CONSULTATION SUR PLACE PRET PEB
OUI NON NON

enssib
Ecole Nationale Supérieure
des Sciences de l'Information
et des Bibliothèques

Université
Claude Bernard
Lyon I

1400

DESS Informatique Documentaire

Rapport de recherche bibliographique

Les piranhas, état des connaissances.

François SERTOUR

Sous la direction de

Bernard CALVEZ

Maître de conférence à l'I.U.T. de Génie Biologique (Lyon I)

BIBLIOTHEQUE DE L'ENSSIB
802891F

Année 1997-1998

Titre : Les piranhas, état des connaissances.

Auteur : François SERTOUR

Résumé :

Les piranhas sont des poissons consommés par certains indigènes, notamment en forêt amazonienne. Ce rapport présente l'état des connaissances concernant ces poissons méconnus du public et sur lesquels tant de rumeurs court encore. Ce travail est établi dans l'éventualité d'une mise en pisciculture de ce poisson, pour la vente en alimentation humaine.

Mots-clé :

piranha? ?
poisson? ?
serrasalm?
anima?
alimentation
exotique? ?

Abstract :

Piranhas are fishes that are eaten by some natives, particulary in the amazonian forest. This fishes are unrecognized by the public and a lot of rumours have still gone round. The present report shows an overview of knowledge about piranhas. This work is established in case this fishe was cultivated for human food.

Keywords :

piranha? ?
fish?
serrasalm?
anima?
feeding
exotic? ?

1998
ID
20

ENSSIB Bibliothèque Villeurbanne

SOMMAIRE

1. **INTRODUCTION** 4
1.1. Origine de la recherche 4
1.2. Objectifs 4
1.3. Limites et contraintes 4
1.4. Bilan 4
2. **METHODOLOGIE ET ANALYSE** 4
2.1. Problématique, analyse du sujet 5
2.2. Moyens disponibles 5
2.3. Choix des mots-clé 5
2.4. Interrogation des différentes sources de l'information 6
2.4.1. Information validée, formelle 6
2.4.2. Information non validée, informelle 11
2.4.3. Résultats 12
2.5. Coût global de la recherche 13
2.6. Conclusion, comparaison 13
3. **SYNTHESE** 14
Introduction 14
3.1. Généralités 14
3.1.1. Systématique 14
3.1.2. Milieu de vie 16
3.1.3. Comportement 16
3.1.4. Les sens 17
3.1.5. Le piranha, un prédateur 17
3.1.6. Ses prédateurs naturels 17
3.2. Données d'aquariophilie 17
3.2.1. Quantité d'eau 18
3.2.2. Qualité de l'eau 18
3.2.3. Nutrition 18
3.2.4. Maladies 19
3.3. Reproduction 19
3.3.1. L'accouplement 19
3.3.2. Les œufs et les alevins 20
3.4. Croissance 20
3.5. Consommation des piranhas 20
3.6. Droit, législation 20
3.7. Choix du piranha 20
3.8. Conclusion 21
BIBLIOGRAPHIE 22
Introduction 22
Références bibliographiques 22
Aquariophilie, vue d'ensemble du sujet 22
Piranhas hors habitat 23
Phylogénie, systématique, espèces, évolution 23
Répartition 24
Alimentation, comportement 24
Reproduction, développement et nutrition des juvéniles 25
Parasitisme, maladies 25

Génétique, biochimie 26
Dentition 27
Divers 27
Législation 28
Adresses 28
ANNEXES 29
DIALINDEX 29

1. INTRODUCTION

1.1. Origine de la recherche

Les piranhas ont de tous temps inspiré la crainte et la curiosité. Poissons méconnus du public, souvent dénigrés, ils sont présents de manière naturelle en Amérique du Sud. Lors d'un voyage en Equateur et plus particulièrement en forêt amazonienne, M. Bernard CALVEZ, commanditaire de cette recherche, a eut l'occasion d'en consommer après l'avoir pêché. Il désirait avoir une vision globale de l'état des connaissances concernant ce poisson afin de déterminer si son élevage en pisciculture a des fins alimentaires serait envisageable. Ayant eu une expérience tout à fait analogue et persuadé de l'intérêt culinaire et de l'originalité de ces poissons, le sujet a retenu toute mon attention, d'autant plus que ni lui ni moi n'avions la moindre piste pour entamer la recherche.

1.2. Objectifs

Nous avons trois objectifs :

1. Recenser les données concernant ces poissons, que ces connaissances soient formelles (publication...) ou non (Internet, discussion) et ce afin de n'écarter aucune piste.
2. Tenter d'en dégager les informations pertinentes (comportement, nutrition, reproduction, nutrition, droit...) pour une éventuelle mise en pisciculture, en s'assurant bien entendu que rien de tel n'existe déjà dans le monde.
3. Voir si certains piranhas ne se prêteraient pas mieux que d'autre à cet élevage (taille, croissance, poids, reproduction...).

1.3. Limites et contraintes

Nous n'essayerons pas ici de rechercher des informations sur des pisciculture existantes pour d'autres poissons afin de les adapter aux piranhas. La notion de coût ne sera pas envisagée.

Cette recherche, du fait du peu d'informations scientifiques vérifiées et publiées, prend en compte des sources très variées et parfois sujettes à caution. Dans tous les cas, la synthèse ne reprend que des informations vérifiées par recoupement de diverses sources.

Avec Internet, la question de la validation de l'information est prépondérante, chacun étant libre de diffuser une information, vraie ou fausse, vérifiée ou non grâce à ce média. Il faut cependant pondérer cette remarque par le fait qu'Internet ne signifie pas forcément « tout et n'importe quoi », comme nous le verrons, et rend accessible des informations qui n'auraient pas de support sans son existence.

1.4. Bilan

Cette note de synthèse présentera donc dans une première partie la méthodologie de recherche et son analyse. Une seconde partie synthétisera les résultats de cette recherche. La bibliographie des documents trouvés clora ce travail.

2. METHODOLOGIE ET ANALYSE

Nous allons ici présenter l'ensemble des choix qu'il a fallu faire afin de procéder aux recherches d'informations formelles et informelles.

2.1. Problématique, analyse du sujet

Le sujet implique le recensement d'informations diverses, touchant de nombreux domaines.

- *Biologie* : toutes les informations relatives aux piranhas (état des connaissances : Systématique, anatomie, particularités, milieux de vie, ...)
- *Aquariophilie* : connaissances sur ces poissons (alimentation, reproduction... dans le cadre d'un aquarium ou bassin)...
- *Agro-alimentaire, culturel* : sont-ils consommés, où, comment, par qui?
- *Droit* : Peut-on les importer, les acheter, les élever, les vendre comme aliments, les transporter..., en effet, ce sont des animaux non naturellement présent dans le continent français.

Cette variété implique une recherche au spectre large, utilisant tous les supports d'information touchant aux domaines énoncés, avec pour première mission de lister les moyens disponibles.

2.2. Moyens disponibles

Ils sont nombreux et correspondent aux différentes sources de l'information, formelle ou informelle, c'est à dire scientifiquement validée ou non :

FORMELLE :

- Les CDROMs reprenant de l'information validée (publications...) accessible par mots clefs, et permettant de localiser les livres (PAN catalogue). Les encyclopédies (ici sur CDROM : Encyclopédia Universalis et Encarta).
- Les Codes et CDROMs relatifs au droit pour trouver les textes juridiques se rapportant à notre sujet (accessibles à la faculté de Droit).
- Les bases de données en ligne permettant d'accéder rapidement aux dernières publications.

INFORMELLE :

- Internet qui grâce aux moteurs de recherche permet une interrogation en texte intégrale, que ce soit sur des sites (pages Web ou sur de groupes de discussion).
- L'interrogation humaine, c'est à dire l'interrogation de personnes en liaison avec le sujet, expertes du domaine.

Les choix retenus parmi ces supports seront discutés dans la partie relatant leur interrogation.

2.3. Choix des mots-clé

Afin de bien comprendre l'importance du choix des descripteurs ou mots-clé que nous avons retenu pour effectuer cette recherche, il convient de redéfinir ce qu'est justement un descripteur : « **descripteur** n. m. Signe servant à caractériser l'information contenue dans un document, un fichier, à en faciliter la recherche. » d'après l'encyclopédie Encarta 97.

Il convenait donc de choisir des mots-clé non ambigus et pouvant être croisés afin d'affiner le cas échéant la recherche. Cependant, compte tenu du sujet assez général, des mots-clé trop scientifiques risquaient de nous faire perdre de l'information. Nous avons finalement retenus :

piranha, piranhas (en fait en utilisant une troncature (?) pour les pluriels)

poissons ou fishes (suivant la langue d'interrogation, pluriel ou singulier : troncature)

serrasalmidae ou *serrasalmus* (là aussi une troncature en serrasalm? a été utilisée). Ceci réfère au nom de Famille ou Genre des piranhas.

Ces mots-clé sont le résultat d'une série d'essai sur CDROMs et Internet mais aussi d'une première tentative d'interrogation de base de données en ligne qui montra que même avec le croisement de piranha? ? et fish?, des informations non relatives aux seuls poissons étaient ramenées (arme, société d'informatique...).
Pour une interrogation en droit, les mots-clé ont été élargis en ajoutant :

anima? (animaux ou animal)
alimentation
exotique? ? (singulier ou pluriel)

2.4. Interrogation des différentes sources de l'information

2.4.1. Information validée, formelle

2.4.1.1. CDROMs

2.4.1.1.1. Choix

Les choix de consultation des différents CDROM suivant sont le résultat à la fois du matériel mis à ma disposition mais aussi des contraintes du sujet.

- Les encyclopédies sur CDROMs ont été retenues car elles offraient l'avantage d'un coût nul d'interrogation et d'une facilité de recherche sur texte intégral qui permet un débroussaillage du sujet lors du démarrage de la quête d'information. De plus, un premier choix de mots-clé à ainsi pu être réalisé. Deux encyclopédies ont été retenues : *l'Encyclopédia Universalis* (1996, 2ème édition, comprenant l'intégralité des 28 volumes de la dernière édition, permet la recherche en texte intégral sur 22000 textes et 45 millions de mots) et *Encarta* (1997).
- *PASCAL* (sur support CDROM, accessible gratuitement depuis l'ENSSIB) est une base de données fournie par l'INIST. (Institut National de l'Information Scientifique et Technique). La fréquence de mise à jour est trimestrielle et touche les domaines de la médecine, biomédecine, ainsi que les sciences et les technologies. Elle est de type bibliographique, bilingue (français, anglais) et inclut le dépouillement de journaux, thèses, rapports, comptes rendus de conférences et livres. (Cette base est aussi accessible avec les dernières mises à jour sur DIALOG).
- *DocThèses* a été retenu pour permettre de trouver les éventuels travaux de thèse portant sur le sujet, les piranhas ou leur famille.
- *BNF* nous a paru intéressant à questionner afin de faire un état de l'existant sur ces poissons du point des livres parut sur le sujet.
- Enfin le *PAN catalogue* nous a servit a localiser les livres que nous recherchions.

2.4.1.1.2. Interrogation et résultats

L'Encyclopédia Universalis n'apporte hélas pas d'information sur le sujet, avec seulement une allusion à l'existence de ce poisson.

Encarta par contre apporte des pistes de recherche en précisant que les piranhas appartiennent à la famille des Characidés de l'ordre des Characiformes et constituent le Genre *Serrasalmus, Famille des Serrasalmidae.*

PASCAL ne nous apporte que 3 références mais pertinentes.

DocThèse lui précise l'existence de 2 thèses ayant trait de manière très générale à ces poissons. La recherche s'effectue par mots du titre, auteur ou mots-clé.

BNF permet de repérer l'existence de 4 références, en fait une des thèses précédentes et un livre, un essai, ainsi qu'une revue sans intérêt pour notre sujet et qui a cessée de paraître.

Enfin notons que le *PAN catalogue* ne nous a pas permis de localiser un certain nombre de livres dont nous avions trouvé les références par ailleurs.

2.4.1.2. Les codes et le droit

Compte tenu de l'aspect juridique relatif au sujet (possession, élevage, transport et commercialisation des piranhas, animaux non naturellement présent sur le continent français), il était important d'effectuer une recherche sur des sources relatives au droit français. Nous avons donc sélectionner des Codes du droit français ainsi qu'un certains nombre de CDROMs recensant en plus des textes de lois, des décrets, arrêtés, circulaires ainsi que des textes de jurisprudence.

2.4.1.2.1. Choix

Deux Codes nous ont paru pouvoir contenir des textes pertinents :

- Le *Code de la Santé Publique*
- Le *Code Rural*

Deux CDROMs ont été sélectionnés :

•*Lexilaser* qui reprend 50 000 lois, décrets, arrêtés, circulaires parus au Journal Officiel depuis 1980, ainsi que des documents originaux publiés dans 14 Bulletins Officiels ministériels.

•*Lois*, qui contient l'intégralité du recueil *Daloz-Sirrey*, revues hebdomadaire de droit général français et communautaire, depuis le 1er janvier 1980.

2.4.1.2.2. Recherche et résultats

Le Code de la *Santé Publique* ne nous a rien apporté. Le *Code Rural* quant à lui contenait les informations relatives aux « importations, échanges intra-communautaires d'animaux vivants, produits et denrées animales ou d'origine animale », tout à fait intéressant dans le cadre d'une pisciculture (certains piranhas sont présents en Guyane, et commercialisés en Europe pour les aquariophiles).

Lexilaser n'a pas apporté de résultat intéressant, la seule référence trouvée ne correspondant pas à notre recherche :

mots d'interrogation	réponses	réponse en croisant
poisson* ou anima*	2527	
alimentaire	3583	
exotique*	26	*1*
piranha*	0	
serrasalm*	0	

Lois n'a lui non plus rien apporté avec le même type d'interrogation.

2.4.1.3. Bases de données en ligne

Cette recherche en ligne est effectuée sur le serveur de base de données *DIALOG* mais aussi sur une base de données non accessible par DIALOG, la base *ASFA* (*Aquatic Sciences and Fisheries Abstarcts*, base résultant d'un travail d'indexation international et accessible gracieusement par l'IFREMER de Brest). Cette dernière est interrogée par le personnel de l'IFREMER après communication du sujet de recherche, voire des mots-clé.

2.4.1.3.1. Bases accessibles par DIALOG, choix, Interrogation et résultats

La base de *l'AFP (Agence France Presse, file 615)* sur *DIALOG* nous avait préalablement permis de tester la pertinence du seul mot-clé piranha? ? en ramenant des références non seulement relatives au poisson, justifiant ainsi l'adjonction du mot-clé poisson? (fish?).

Ne sachant pas à priori où chercher l'information sur les bases du serveur *DIALOG*, et ne désirant pas passer en revue (sur papier) la totalité des bases proposées, nous avons effectué une première interrogation en utilisant *DIALINDEX (file 411)* afin de déterminer quelles bases seraient susceptibles de répondre à notre sujet. L'interrogation s'est faite en utilisant deux descripteurs, piranha? ? (troncature d'une lettre pour singulier/pluriel) et fish? (troncature multiple pour fish, fishing, fishes). Les catégories retenues pour cette interrogation ont été choisies en fonction des domaines couverts, sans souci de restriction des sources, ce qui explique le nombre important de catégories prises en compte. Les résultats sont présentés ci-dessous.

2.4.1.3.1.1. DIALINDEX *(file 411)*

Les catégories retenues pour cette première interrogation étaient :
Agricola, Agri, ASSNS, Biotaps, Biosci, Reviews, Books, Busecon, Canadanews, CBS, Consumer, Environ, Europenews, Agribus, Foodsci, Intlnews, Japannews, Kompass, Law, Infosci, Magtext, Marine, Markettext, Newsfile, Napaplus, Papaplus, Paperseu, Natmks, Nutrit, Products, Prous, Seconline, Soctaps, Toxicol, Uknews, Vetsci et Water.
L'interrogation c'est déroulée de la manière suivante :

sf nom catégorie
s piranha? ? and fish?

Le tableau récapitulatif des résultats est en annexe n°1 et rassemble au total 1823 références dans 81 bases différentes de *DIALOG*. Bien entendu, la redondance de l'information au sein de ces bases est fort probable mais permet quand même de conclure à une première approche trop vaste. Nous avons donc retenu un nombre restreint de base à interroger parmi les 81 présélectionnées, 8 exactement. De plus, nous avons encore affiné nos mots-clé en utilisant un descripteur supplémentaire référent à la notion de Famille ou Genre du poisson : serrasalm?.

2.4.1.3.1.2. Les bases retenues sur *DIALOG*

Voici les 8 bases de données de *DIALOG* que nous avons retenues :

- ***BIOSIS PREVIEWS (file 5)*** couvre les sciences de la vie avec pour sources les rapports, revues, congrès... depuis 1969 (11 071 000 de références en novembre 1997).
- ***PTS PROMPT (file 16)*** couvre les marchés et technologies (base de données de l'industrie) avec pour sources tous les types de publication depuis 1972 (plus de 6.8 million de références en novembre 1997).
- ***CAB ABSTRACT (file 50)*** couvre l'agriculture, l'information scientifique et notamment la nutrition humaine avec pour sources les livres, rapports, journaux... depuis 1984 (3,3 million de références en mars 1997).

• ***LIFE SCIENCES COLLECTION (file 76)*** couvre la biologie, la médecine, biochimie, écologie, microbiologie, des aspects de l'agriculture et des sciences vétérinaires... avec pour source les brevets, livres, conférences...depuis janvier 1978 (1,6 million de références en décembre 1997).

• ***ACADEMIC INDEX (file 88)*** couvre l'économie, la sociologie, les voyages, l'anthropologie... avec pour source les bibliothèques universitaires, livres, biographies, revues... depuis 1976 (3 060 000 de références en janvier 1998).

• ***ZOOLOGICAL RECORD ONLINE (file 185)*** couvre comme son nom l'indique la zoologie (comportement, biochimie, maladies, écologie, évolution, génétique, immunologie, morphologie...) avec tous les supports disponible depuis 1978(1,2 million de références en décembre 1997).

• ***AGRIS INTERNATIONAL (file 203)*** couvre les sciences et technologies (agriculture générale, administration, législation, économie, protection, production animale, nutrition humaine, ressources naturelles, aquaculture et pisciculture...) avec pour sources les publications relatives à l'agriculture dans le monde, depuis 1975 (plus de 1 885 000 de références en juin 1997).

• ***SCISEARCH (file 434)*** couvre les sciences, technologies, la bio-médecine (agriculture, biologie, zoologie, nutrition...) en indexant livres, revues et journaux depuis 1974.(15.1 million de références en avril 1997).

• ***AGENCE FRANCE-PRESSE INTERNATIONAL FRENCH WIRE (file 615)*** couvre les domaines de l'économie, la politique, les affaires, les marchés (prenant en compte le maximum de supports offerts)...depuis septembre 1991. (613 000 références en texte intégral en janvier 1998).

2.4.1.3.2. Base ASFA

La base *ASFA* contient plus de 520 000 références bibliographiques dans les disciplines scientifiques et techniques des océans, mers et milieux d'eaux douces et saumâtres, recouvrant la littérature mondiale. Elle est accessible à tous les laboratoires français autorisés et est hébergée par l'IFREMER sur système BULL AIX, interrogeable avec le logiciel BRS.

2.4.1.3.3.Résultats et coût

Tableau récapitulatif des résultats et coût d'interrogation sur Bases de données en ligne

ORIGINE	BASES	N°	Requête	Résultats	Commentaires	Temps	Coût en $	nombre de réf. rappatriées	Coût en $
DIALOG	*AFP (file 615)*	S1	piranha	9	2 réf. correspondent aux poissons et 7 à de l'armement...	5mn	1,73	9 en format 5	**13,95**
	DIALINDEX (file 411)	S1	piranha? ? and fish?	1823 références dans 81 bases	L'interrogation a portée sur: Agricola, Agri, ASSNS, Biotaps, Biosci, Reviews, Books, Busecon, Canadanews, CBS, Consumer, Environ, Europenews, Agribus, Foodsci, Intlnews, Japannews, Kompass, Law, Infosci, Magtext, Marine, Markettext, Newsfile, Napaplus, Papaplus, Paperseu, Natmks, Nut	32 mn	11,12	0	/
	BIOSIS PREVIEWS (file 5), PTS PROMPT (file 16), CAB ABSTRACT (file 50), LIFE SCIENCES COLLECTION (file 76), ACADEMIC INDEX (file 88), ZOOLOGICAL RECORD ONLINE (file 185), AGRIS INTERNATIONAL (file 203), SCISEARCH (file 434)	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8	serrasalm? RD S1 piranha? ? S2 and S3 RD S4 pisciculture S6 and S2 business and S2	137 105 794 21 *21* 7307 *01* 0	recherche par nom de Genre recherche des doublons recherche par nom commun croisement genre/nom com. recherche des doublons recherche sur pisciculture et croisement avec genre recherche économique	27mn	9,23	***22 réf.*** en format 9 : file 203: 1+1 file 88: 1 file 185: 9 file 434: 3 file 76: 1 file 50: 3 file 5: 3 file 16: 0	**40**
IFREMER	*ASFA*	/	piranha? OR serrasalm?	*104*	Des données pertinentes (comme c'était le cas précédemment), en grande quantité (104 réf.) et différentes.	/	/	*104*	/

Le coût total de connexion est donc de 22,08$. 31 références ont été téléchargées en texte intégral pour un coût total théorique de 54$. 7 n'avaient pas de rapport avec notre sujet (elles sont issu d'un essai sur la base AFP qui coïncide avec le début de notre formation aux bases de données en ligne),. Le coût global de cette recherche en ligne aurait donc été de 76$ environs (approximativement 456F).

Au bilan, sur les 24 références restantes, il y avait encore 6 doublons (la fonction RD ne fonctionnant pas toujours entre certaines bases (file 20/185, file 185/434, file 185/50, file 5/185). Il restait donc 18 références différentes mais en fait, seulement 17 étaient intéressantes et se retrouvent dans notre bibliographie.

Notons que les 3 références trouvées sur *PASCAL* (CDRom) sont présentes dans les bases que nous avions ici retenues.

La base *ASFA*, sur les 104 références offertes, la présence de seulement 4 doublons (2 internes à la base et 2 par rapport à *DIALOG*), témoigne aisément de l'intérêt de cette source pour notre recherche et plus généralement pour toute recherche sur le monde aquatique. Sur ces 100 références restantes, seules 34 ont été retenues pour leur pertinence. Un petit nombre n'avait pas, de manière directe, de rapport

avec les poissons et les autres concernaient de manière très large la famille des Serrasalmidae sans considérer les piranhas.

2.4.2. Information non validée, informelle

2.4.2.1. Internet : pages Web

Internet offre une information dont à priori on ne s'attend pas à trouver de validation scientifique du fait du support, le réseau des réseaux, sur lequel chacun peut délivrer l'information qu'il souhaite. Cependant, cela ne remet absolument pas en question l'intérêt que peut avoir pour le sujet cette source. En effet, l'originalité de l'information ainsi accessible lui donne sa valeur (il s'agir d'une information basée sur l'expérience des personnes plus que sur de véritables études scientifiques). Si toutes les pages traitant du piranhas ne sont pas intéressantes, on peut s'attendre tout de même à trouver des informations en relation directe avec notre sujet, traitant de problèmes inhérent à l'élevage de ces poissons, aux problèmes rencontrés, aux solutions proposées... qui ne sont pas les informations des bases de données qui, elles, traitent d'études phylogénétiques, morphologiques, voir même biochimiques...

2.4.2.1.1. Choix des moteurs de recherche

Les moteurs de recherche sont des outils fonctionnant sans intervention humaine et permettant la recherche et l'indexation des pages Web. Leur utilisation consiste à procéder à une interrogation par mots-clé sur le texte intégral qui à été indexé par ces moteurs L'autre solution pour effectuer une recherche sur Internet consiste à parcourir les bases indexées par domaines (humainement) mais il s'est avéré après quelque tentatives que les recherches ne donnaient pas de bons résultats pour notre sujet.
Notre choix s'est porté sur deux moteurs, ***Infoseek*** et ***AltaVista***. *Infoseek* pour sa rapidité et ses performances mais aussi la rare possibilité d'affiner une recherche à partir des résultats de la recherche précédente, *AltaVista* parce qu'il offre une plus large couverture (22 millions de pages, un index contenant tous les mots, pas de liste de mots vides) et des outils d'interrogation poussés (choix des langues...).

2.4.2.1.2.Interrogation et résultats

La recherche s'est effectuée en utilisant les mots clés déjà pris pour l'interrogation en ligne, les troncatures étant là aussi fort utiles. La diversité des informations ramenées est grande, cela va de sites pertinents sur les piranhas, en passant par des allégories sociales, des groupes de musique ou de football américain. Le croisement de requête est ici impossible mais le croisement de piranha? avec fish?, serrasalm? est pertinent le plus souvint. On se rend cependant vite compte que lorsqu'un site est repéré, les liens hypertexte de celui-ci conduisent rapidement à l'ensemble des sites pertinents. Cela s'explique par le faible nombre de sites traitant du sujet mais aussi par le fonctionnement d'Internet. En effet, ce support se veut permettre à chacun de naviguer aisément au sein des informations qu'il recherche. Chacun laisse ainsi souvent sur un site les liens vers d'autres sites potentiellement intéressant pour les personnes qui suivront. Ainsi chacun contribue à aider les autres à trouver l'information dans les méandres du réseau des réseaux. Les bruits générés par les moteurs de recherche sont ainsi atténués. Il en résulte six sites références dans notre bibliographie.

2.4.2.2.Lettres, courriers électroniques et discussions

Etant parti du principe que toute information (scientifiquement validée ou non) avait son importance pour traiter du sujet, nous avons souhaité interroger directement les sources de l'information, les personnes qui la détiennent.

2.4.2.2.1.1. Justification

Nous avons donc utilisé les moteurs de recherche pour trouver les coordonnées de personnes susceptibles de nous apporter des informations sur notre sujet. Pour cela nous avons interrogé les groupes de discussion (*news*) et laissé un message sur *alt.aquaria*. Nous avons aussi été consulté des sites en rapport avec l'eau comme celui de l'IFREMER [67].

2.4.2.2.1.2. Résultats

Le message laissé sur le groupe de discussion à apporté le nom d'une personne à contacter, mais celle-ci n'a pas répondu.

Nous avons recueilli 10 adresses électroniques à qui nous avons fait suivre un courrier précisant notre demande. Les réponses ont été au nombre de 4 dont une issue d'un scientifique auteur ou co-auteur de quatre de nos références : [28], [43], [44], [46], M. JEGU Michel, laboratoire d'Icthyologie, M.N.H.N., Paris, et une autre de l'IFREMER qui faisait suivre en fichier attaché les 104 référence de la base *ASFA*.

Deux courriers papier ont été envoyés. Le premier à la Direction de la Protection de la Nature (Paris) mais n'a pas eu de suite. Le second au musée Océanographique de Monaco qui nous a fait suivre des photocopies de références ainsi que des références de livre en sa possession. Cependant, ces livres bien que demandés en Prêt Entre Bibliothèque en décembre (à destination du centre de documentation du Musée Océanographique de Monaco) ne sont toujours pas arrivés à l'ENSSIB...

Les informations recueillies justifient amplement la volonté de ne pas se cantonner aux moyens plus classique de recherche de l'information.

2.4.3.Résultats

Les résultats recueillis sont pertinents et parfois scientifiquement validés. Certains sites offrent même une bibliographie laissant supposer le caractère sérieux des informations mises à disposition (ce qui sera souvent vérifié par comparaison avec des publications officielles). Pourtant l'information n'a pas le caractère « absolu » d'une publication officielle et la présentation de l'information y est moins formalisée, donc moins scientifique.

2.5. Coût global de la recherche

Tableau synthétique du bilan de la recherche :

SOURCE	*TEMPS*	*NB références pertinentes*	*coût en F (connexion, rapatriement pour nous)*
Pascal CDROM	30 mn	3	0
DocThèse	10 mn	2	0
BNF	10 mn	3	0
DIALOG	1 h 05 mn	17	456
ASFA	15 mn	34	0
Internet	7 h	6 sites	0
Courrier divers...	1 h	4	quelques timbres
Codes du droit	1 h 30 mn	1	0
TOTAL	***11 h 40 mn***	***70***	***456 F***

Outre le coût en argent représenté par l'interrogation des bases de données en ligne et le rapatriement des références (76$ environs, approximativement 456F), il faut tenir compte du temps nécessaire à l'ensemble de ces recherches. Il est de 1h05mn pour l'interrogation en ligne et de 8h environ pour Internet et les courriers. De plus du temps à été passé à préparer les recherches.

Enfin le coût représenté par l'acquisition des documents primaires n'ai pas envisagé ici, le Prêt Entre Bibliothèques n'étant pas facturé pour nous, et nombre de références nous ayant été communiquées gracieusement. De plus, nombre d'interrogations (CDROMs, Internet) étaient gratuite alors que dans un cadre professionnel cela aurait représenté un coût, tout comme le temps nécessaire à cela.

2.6. Conclusion, comparaison

Le coût de recherche sur Internet ainsi que l'envoi de message est gratuit, contrairement aux interrogations en ligne. Cependant, la non validation de cette source la rend souvent moins crédible. Il faut donc considérer Internet (sites, groupes de discussion, ...) comme un formidable outil de recherche supplémentaire.

3. SYNTHESE

Introduction

Le sujet a pour but de permettre de dresser un état des connaissances concernant les piranhas. Le nombre limité de pages consacré à cette troisième partie impose d'envisager de manière restreinte les piranhas, sans rentrer dans le détail de toutes les études, recherche qui ont put être mené sur le sujet. Cependant, les références retenues dans la bibliographie permettent aisément d'approfondir tel ou tel point.

Le plan retenu consiste à aborder dans un premier temps à replacer les piranhas dans leur contexte naturel. Ensuite, nous aborderons leur élevage en aquariophilie avant d'envisager leur reproduction, leur comestibilité et la législation inhérente à une possible mise en piscieulture. Nous essayerons enfin de choisir parmi tous les piranhas connus celui ou ceux qui pourraient le mieux convenir à cet objectif, avant de conclure sur la faisabilité du point de vue biologique de ce projet (l'aspect financier ne relevant pas de ce rapport de recherche bibliographique).

3.1. Généralités

3.1.1. Systématique

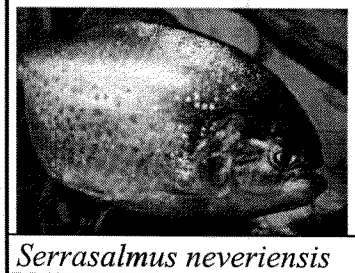
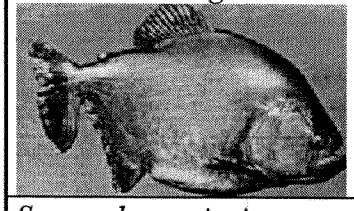
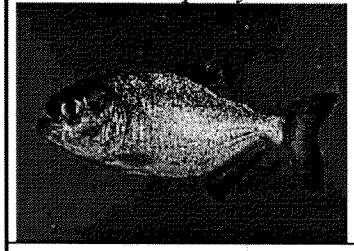
Dans un passé même récent, les piranhas (dont le nom originaire donné par les Indios Tupi signifie « poisson-dent », pira : poisson et ranha : dent) étaient classés dans la famille des Characidés, groupe des Characiformes avec les Néons et autres petits Tétras apprécies en aquariophilie. Actuellement, la majorité des ichthyologistes classent ces poissons dans la famille des **Serrasalmidae**. Cette famille est composée de trois sous-familles :

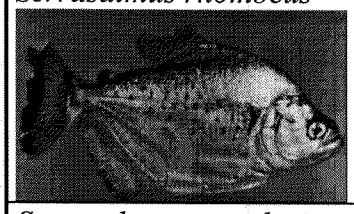
- les ***Serrasalminae***, qui comprend les piranhas strictement carnivores (bien que certaines études tendent à montrer que certains tolèrent une alimentation en partie végétale **[6]**, et représente 13 genres, dont celui des *Serrasalmus*, qui semble émerger comme le genre des piranhas au sens strict. C'est celui que nous retiendrons donc pour notre étude.
- les ***Myleinae***, qui comprend les piranhas herbivores, en fait les piranhas omnivores à tendance macrophage (ex : les Pacou, consommés et élevés de manière intensive pour l'alimentation).
- les ***Catoprioninae*** comprenant les lépidophages (mangeurs d'écailles).

Leur appartenance au groupe des Characiformes s'explique par le fait qu'il sont des Ostariophysaires, c'est à dire qu'ils sont caractérisés par la présence d'une chaîne de petits os (les osselets de Weber) qui relient le bord antérieur de leur vessie gazeuse à l'oreille interne, améliorant ainsi la capacité auditive de ces poissons, tout comme les Cypriniformes et les Siluriformes **[6], [11], [44], [25]**.

Il semble que les différentes espèces de piranhas du genre *Serrasalmus*, (**[6], [23], [24], [12], [14], [11]**) ne soient pas toutes connues. Actuellement 26 peuvent être recensées :

Présentation des 26 éspèces de piranhas recensées :

Nom Scientifique)	**Nom commun**	**Taille max.**	**Particularités**
Serrasalmus aureus			
Serrasalmus brandti	pirambeba = piranha chaland	30 cm	le moins dangereux (petite dentition). Brésil.
Serrasalmus denticulatus	piranha denté	20 cm	
Serrasalmus eigenmanni	piranha d'Eigenmann	22 cm	tête plus convexe/référence, allongée
Serrasalmus elongatus	piranha allongé	30 cm	corps entier plus allongé/référence Rio Madeira.
Serrasalmus gibbus	piranha doré	30 cm	reproduction en aquarium connue. Amazone, Pérou, Brésil.
Serrasalmus gouldingi			Rio Negro, Rio Japura (Brésil), Rio Casiquiare (Venezuela). **[24]**
Serrasalmus hollandi	piranha nain	13 cm	Rio Guaporé (sud Brésil)
Serrasalmus humeralis			
Serrasalmus irritans			
Serrasalmus manueli			
Serrasalmus medinai			Venezuela **[23]**
Serrasalmus nattereri 	piranha rouge	30 cm	le plus connu, celui consommé par M. Calvez et moi même. élevage intensif pour l'aquariophilie : (Hong Kong, Europe de l'Est). Amazone, bassin Orinoque (mais aucune information disponible sur ces élevages...). Pris en référence.
Serrasalmus neveriensis			Venezuela **[23]**
Serrasalmus niger 	piranha noir	40 cm	avec ses 2,5 kg, c'est l'une des espèces les plus massives. Très agressif
Serrasalmus nigricans			
Serrasalmus notatus			
Serrasalmus notatus			
Serrasalmus piraya 	piraya	35 cm	Présent uniquement dans le Rio San Francisco (Brésil) (abondant, dangereux).
Nom Scientifique)	**Nom commun**	**Taille max.**	**Particularités**

Serrasalmus pygopristis			
Serrasalmus rhombeus 	piranha blanc	32 cm	Amazone jusqu'au nord Venezuela.
Serrasalmus scapularis			
Serrasalmus serrulatus	piranha serré	17 cm	proche des ***Myleinés***. Guyanes et proximité.
Serrasalmus spilopleura			
Serrasalmus striolatus			
Serrasalmus ternetzi		30 cm	Rio Parana (Brésil)

La taille maximum est ici donnée à titre indicatif et provient pour le plus fréquemment de données d'aquariophilie, les plus grands atteignant dans la nature 60 cm.

3.1.2. Milieu de vie

Comme le tableau précédent le montre, ce sont des poissons qui vivent en milieu équatorial, principalement en Amazonie et Guyanes, Brésil, Venezuela. Les différentes espèces ne cohabitent pas toutes et certaines sont très localisées dans l'espace (présentent uniquement en un lieu préeis, ex : *Serrasalmus piraya)*. Ceci peut s'expliquer par l'alternance au Quaternaire des périodes glaciaires. La glaciation engendrant une élévation du niveau de la mer, de nouvelles zones furent colonisées. La déglaciation quant à elle créa des barrières naturelles limitant des aires géographiques viables pour les poissons, la tectonique expliquant la répartition actuellement connue **[28], [29], [26]**.

[12] Les eaux dans lesquels vivent sont de trois type possible :

- les eaux riches en minéraux (les eaux venant des Andes, érodant beaucoup la roche et se chargeant ainsi de minéraux). Elles contiennent beaucoup de nutriments favorable au développement de la végétation mais limitent la pénétration de la lumière (eaux troubles) et donc le développement de la flore. La dureté de l'eau est d'environ 100 ppm.
- les eaux riches en matières organiques (forte décomposition de le flore avoisinante dans l'eau). Ce sont des eaux sombres (marrons), acides (pH 5 ou moins) qui accueillent peu d'espèces piranhas.
- les eaux clairs, avec une flore riche, un pH neutre et un niveau suffisant de nutriments. Ces eaux renferment la grande majorité des piranhas (et autres poissons).

3.1.3. Comportement

Les piranhas sont des animaux grégaires, c'est à dire qu'ils vivent en banc plus ou moins nombreux. C'est sans doute le seul exemple de vrais prédateurs vivant en banc et dont le comportement est fonction de l'attitude du groupe. Leur agressivité dépendrait en partie de la taille du groupe qui varie en fonction des espèces mais reste généralement modérée (la limite étant sans doute autour de 10 à 15 individus, seuil au delà duquel l'agressivité est maximum). Ils évoluent en profondeur moyenne (ni au fond, ni en surface), de préférence en bord de rivière, fleuve ou lac et sont actifs le jour. Leur comportement est nettement territorial ce qui implique un espace vital propre à chaque individu au sein du groupe (et pour le groupe) qui est fonction de son âge, taille, position hiérarchique **[26], [12], [6]**.

Il est à noter que l'ensemble des histoires courant à leur sujet semblent exagérés voir tout à fait hors de propos. **[6], [14], [11]**, les piranhas ne sont pas redoutés par le indigènes qui craignent bien plus des parasites tels que les Siluriformes Trichomyctéridés urophiles. Les indigènes n'hésitent donc pas à se baigner dans leurs eaux... comme les touristes.

3.1.4. Les sens

Les piranhas ont une vue perçante, une grande sensibilité aux vibrations dans l'eau (chaîne d'osselets de Weber) et un bon odorat [13].

3.1.5. Le piranha, un prédateur

[12], [32], [35], [13] Leur mode de prédation est fonction de l'espèce (embuscade, chasse active, évolution à proximité de leurs proies potentielles jusqu'à l'attaque quand le besoin se fait sentir). Ils peuvent se nourrir d'animaux vivants, morts, malades (ils ont un rôle écologique non négligeable). Ils semblent avoir une préférence pour les autres poissons, des crustacés et des larves mais cela dépend probablement pour beaucoup de l'espèce, de l'âge de l'individu et de la saison.

Pour saisir une proie, le piranha avance la mâchoire inférieure à la façon d'un bouledogue. Lorsqu'il la referme, les deux rangées de dents s'emboîtent parfaitement et découpe la prise avec la précision d'un bistouri. Comme les lions, requins ou serpents, les piranhas ne tuent pas automatiquement quiconque se hasarde dans leur habitat. Les piranhas sont souvent agressif à la saison sèche, quand le niveau de l'eau à baissé, que le cours s'est reculé réduisant leur garde de manger, leur espace vital. Ils ne sont pas intimidés par la taille de leurs proies, surtout si celles-ci sont blessés ou ont un comportement étrange. S'il s'agit d'un grand poisson, il l'immobilisent en lui coupant la queue. Les repas se font alors à la chaîne, chacun donnant un coup de dent puis reculant pour arracher un morceau de chair ce qui laisse un espace libre pour les suivants. Ce système leur permet de nettoyer une proie à une vitesse vertigineuse.

[61] Malgré la différence de dentition entre les ***Serrasalminae*** (dents acérées) et les ***Myleinae*** (dents plus arrondies, moins serrées), une origine commune carnivore est reconnue en liaison une évolution différente. Enfin, remarquons qu'il est constaté un changement de dentition des piranhas avec leur croissance, changement synchrone par rangé (une pour couper devant, une au fond de la bouche pour la mastication), c'est à dire que toutes les dents d'une rangée vont être remplacées ensemble, et le processus se répétera rangée par rangée **[59], [60]**.

3.1.6. Ses prédateurs naturels

[12] Ils sont au nombre de 3 :

- l'homme qui s'en nourrit
- les caïmans ou crocodiles
- les dauphins roses ou dauphins d'eau douce d'Amazonie

3.2. Données d'aquariophilie

L'étude de ce qui est établi en milieu aquariophile concernant l'élevage des piranhas est du plus grand intérêt dans l'hypothèse d'une mise en pisciculture de ces poissons.

3.2.1. Quantité d'eau

Il s'agit ici d'une valeur fondamentale car elle conditionne l'espace vital et la notion de territoire, primordiale chez ces poissons, comme nous venons de le voir. Toutes les sources indiquent une quantité d'eau par piranha adulte d'environ 100 litres **[11], [12], [14]**.

3.2.2. Qualité de l'eau

La notion de qualité regroupe un ensemble de paramètres qu'il ne faut pas omettre de prendre en considération dans le cadre d'un élevage. Il s'agit de la température de l'eau, son pH, son aération, l'éclairage, l'hydrodynamique, la flore.

Température de l'eau

La température doit être comprise entre 23 et 28°C d'après **[12], [13], [6]**. Cependant il est probable que la tolérance de ces poissons soit supérieure puisque il a été retrouvé des piranhas en rivière française et dans des lacs américains **[15], [17]**.

pH

Le pH se situe à la neutralité (pH=7) avec une tolérance vers l'acidité (variabilité de 5,8 à 7,5). Notons qu'un niveau élevé d'ammonium engendre la mort des poissons, ce qui arrive en cas de surabondance de nourriture (matière organique en décomposition) dans un espace restreint **[12], [13], [6]**.

Aération

L'aération peut être modérée ou forte **[13]**.

Eclairage

L'éclairage consiste en général à reproduire les conditions trouvées en zones équatoriales, soit une photopériode 12/12 (12h de jour et de nuit). Il est souhaitable de prévoir des partie du bassin en zones ombragées. Les piranhas peuvent cependant vivre dans des conditions d'éclairage variables **[13]**.

Hydrodynamique

L'agitation de l'eau peut varier de calme à légèrement agité **[13]**.

Flore

[13], [12] Les avis sont partagés quant à l'importance de la flore. En fait deux phénomènes sont à prendre en compte :

- il faut offrir un endroit au piranhas ou ils se sentent protégés (ils sont en général craintifs en aquarium).
- lors de la reproduction, il pondent des œufs dans un nid creusé au sol et détruisent ainsi la végétation avoisinante.

La flore n'est donc pas importante du point de vue de son aspect vivant mais est à considérer en tant qu'abri, protection.

3.2.3. Nutrition

Le régime alimentaire des piranhas consiste en un apport de protéines animales dont les formes peuvent varier: nourriture congelée, poissons vivants (poissons rouge par exemple), larves d'insectes (moustiques...), morceau de viande (cœur, foie de bœuf, vers de terre), crevettes entières... mais pas de nourriture déshydratée **[12], [13], [6]**. Pour des raisons de qualité du milieu il convient de ne pas nourrir à l'excès les poissons (la stagnation d'un excès de nourriture

engendrant une fabrication d'ammoniaque...). Un apport journalier de nourriture est l'idéal et évite le cannibalisme.

Un apport nutritif à base de végétaux ou fromage peut aussi être envisagé **[10]**.

3.2.4. Maladies

Les piranhas sont parmi les poissons les plus résistants aux maladies. Il est difficile de tomber sur des piranhas malades alors que les blessures causées par les dents triangulaires à bords fortement tranchants des congénères sont presque de règle. Les ***Serrasalminae*** montrent des capacités de régénération remarquables, voire étonnantes, ce qui leur permet de survivre à des mutilations, mortelles pour tout autre poisson **[6]**.

La littérature signale cependant des parasites ou commensaux sur certains piranhas en milieu naturel **[47], [48]** de manière assez rare, s'attaquant soit aux œufs, soit à la cavité buccale du piranha. **[11], [12]** Quelques maladies ou parasites en aquarium peuvent être occasionnellement signalés :

- *oodinium :* (maladie fongique), une partie cotonneuse apparaît sur le corps du poisson, les mycéliums filamenteux s'insinuent dans la chair du piranha. *Traitement :* 1 cuillère à café de sel pour 5 litre d'eau.
- *costia :* ce parasite se repère par l'attitude du poisson qui se frotte alors intempestivement et nage « comme une pierre ». *Le traitement* peut-être soit médicamenteux, soit consister en une élévation de la température à 29°C pendant 35 mn ce qui tue le parasite.
- *ichthyophthirius :* des points blancs apparaissent sur le corps du poissons. La contagions est grande mais les survivants sont alors résistants et peuvent véhiculer la maladie sans la déclarer. Des traitements à base de vert de malachite ou d'euflavin sont suffisant

3.3. Reproduction

La durée de vie estimée d'un piranha en aquarium est d'environ 7 ans contre 10 à 15 ans dans la nature **[12]**. La maturité sexuelle est atteinte pour une taille avoisinent les 15 cm pour la majorité des ***Serrasalminae***. La reproduction est maintenant signalée en aquarium de façon régulière et ne semble pas poser de problèmes particuliers. Sont notamment mentionné les pontes de *Serrasalmus gibbus, nattereri*... Un espace vital plus grand leur étant nécessaire, il convient de prévoir un changement de bassin.

3.3.1. L'accouplement

La différenciation des deux sexes est assez aléatoire puisque de face, le ventre de la femelle forme un demi cercle alors que celui du mâle forme un V. La formation du couple ne doit pas être forcée sous peine de cannibalisme. Elle se fera naturellement et le couple délimitera un périmètre d'environ 1 m par 50 cm dans lequel aucune intrusion ne sera tolérée. Souvent les piranhas détruisent lors de cette période la végétation alentour. Beaucoup de facteurs semblent pouvoir inciter à la reproduction, si bien que rien de très précis ne permet de garantir une reproduction programmée (température, proie vivantes, changement de bassins...). La ponte est tumultueuse, le mâle et la femelle se battant les flancs à l'aide de la nageoire caudale. Les œufs sont déposés dans une cavité de 15 cm de diamètre creusée dans le substrat par les parents **[6], [12], [14], [11]**.

3.3.2. Les œufs et les alevins

Les œufs sont environs 300 à 1000 suivant l'âge et la taille de la femelle, jaunâtre, de 1 à 2 mm de diamètre. Le mâle protège les œufs après la ponte mais dévore en partie les petits après l'éclosion. Il convient donc de séparer les œufs des parents en prenant garde de ne pas sortir les œufs de l'eau.

L'éclosion à lieu 36h à 48h après et le vitellus est résorbé en quelques jours. La nage libre est atteinte en une semaine. Afin de limiter le cannibalisme, les alevins peuvent être placés en présence de plantes. En trois semaines, les plus grands atteignent 25 mm. La nourriture peut être constituée d'Artémias, grindals, copepodes, tubifex hachés... **[6], [12], [14], [11]**.

3.4. Croissance

La croissance est un aspect où les données manquent et dépendent pour beaucoup de l'aquariophile, de l'alimentation. Elle est en moyenne de 2,5 cm par mois du moins au début (jeunes piranhas) mais cette donnée est purement indicative **[10]**. En Guyanes, elle est rythmée par l'alternance saison sèche saison humide marquant ainsi deux ralentissements par an **[64]**.

3.5. Consommation des piranhas

Les piranhas sont recherchés pour la table par les indigènes. Ils sont facile à capturer au moyen de morceau de viande, de chair de poisson accroché sur une ligne faite d'un fil de fer ou de cuivre et sont appréciés des touristes **[6], [13],** [expérience personnelle]. Au Pentanal (Brésil), les gens préparent une soupe au piranha qui d'après eux à un effet fonctionnel (favorise le bon fonctionnement des organes) sur le corps et la libido (bien sur ceci n'a rien de scientifique, pas plus que les légendes parlant du piranha comme d'un aphrodisiaque mais cela confirme le fait que les piranhas sont régulièrement consommés dans certaines région du monde) **[12]**.

3.6. Droit, législation

La législation un point essentiel si l'on envisage un élevage de ces poissons sur le territoire métropolitain français, le piranha n'étant pas naturellement présent sur notre continent. N'ayant pas obtenu de réponse de la part de la Direction de la Protection de la Nature (Paris), notre analyse se portera sur les seuls articles de lois que nous avons trouvés. Les articles 275-1 à 275-12 **[65]** précisent les « ***Importations, échanges intra-communautaires d'animaux vivants, produits ou denrées animales ou d'origine animale*** ». Il en résulte que :

- c'est le Ministre de l'Agriculture qui doit décider :

1. des mesures préventives nécessaires si besoins,
2. d'imposer un agrément aux personnes et établissement destinataires ou expéditeurs si besoins.

- les animaux importés sont soumis au contrôle par des vétérinaires s'il ne proviennent pas d'état membre de la C.E.E.

Il ne semble pas y avoir d'autres contraintes à respecter mais il conviendrait le cas échéant de formuler une demande précise auprès des autorités compétentes. Notons de plus, que les piranhas sont présents en Guyanes, territoire français, ce qui faciliterait probablement les démarches. La crainte compréhensible étant bien sur de retrouver ces poissons dans nos cours d'eau, ce qui c'est déjà produit **[15]**. En effet, il est possible actuellement d'acheter des piranhas en France pour l'aquariophilie.

3.7. Choix du piranha

Il semble important de choisir une espèce qui se développe vite, qui ait un goût, une texture intéressante, se reproduise facilement et atteigne des dimension respectable si l'on veut les

commercialiser a des fins agro-alimentaire. Si *Serrasalmus niger* (40 à 60 cm pour 2,5 kg) semble le plus intéressant en taille, poids, pour les autres paramètres, il faudrait prévoir quelques expériences. Celle-ci pourraient être conduite avec d'autres piranhas comme *Serrasalmus nattereri* dont tous les paramètres d'élevage sont connus et dont nous connaissons le goût et la texture.

Le fait que des piranhas se soient retrouvés dans des milieux non habituels pour eux et aient survécu laisse supposer une forte adaptabilité. De même, leur grande résistance aux maladies, leur faculté à régénérer des parties de leur corps blessées est encouragent dans l'hypothèse d'un élevage.

3.8. Conclusion

Cette étude à permis de montrer que la mise en pisciculture des piranhas n'a rien d'utopique d'un point de vue biologique puisque le maintien en vie et la reproduction de piranhas sont connus en aquariophilie. De même, nous avons pu vérifier qu'ils étaient habituellement consommés. Le grand nombre d'études entrepris à leur sujet montre l'intérêt qu'ils suscitent à tous point de vue. Remarquons que ce n'est pas du piranha que l'on à peur mais du banc de piranhas. D'un point de vue légal, il ne semble pas impossible d'obtenir le droit de développer pareil élevage mais le consommateur suivra-t-il?...

BIBLIOGRAPHIE

Introduction

Le choix d'un classement des références bibliographiques par domaine abordé sur les Piranhas a été fait afin de faciliter l'utilisation de celles-ci. Les catégories retenues sont classées du plus général (vue d'ensemble du sujet) au plus particulier (dentition), avec une partie pour notre source de textes juridiques et pour notre site principal d'adresses électroniques. Enfin, la source d'ou proviennent les documents est indiquée.

Références bibliographiques

Aquariophilie, vue d'ensemble du sujet

[1] (référence trouvée à partir de ZOOLOGICAL RECORD ON LINE (file 185)) **MIAGKOV, N.,** *Piraya piranhas in aquarium.* **Akvariumy i Terrariumy, 1994, p. 64.**

[2] (référence trouvée à partir de ZOOLOGICAL RECORD ON LINE (file 185)) **LEAO, E.L.M., GALDIO LEITE, R., CHAVES, P. d T. d C.** *Aspectos da reproducao, alimentacao e parasitofauna de uma especia rara de piranha, Serrasalmus altvei Ramirez, 1965 (Pisces, Serrasalmidae) do Baixo Rio Negro.* **Revista Brasileira de biologia, 1991-1992, 51, 3, p. 545-553, ISSN: 0034-7108.**

[3] (référence trouvée à partir de ZOOLOGICAL RECORD ON LINE (file 185)) **DRABEK, J.,** *Piranhas from the family Serrasalmidae.* **Akvariumium Terarium, 1992, 35, 5, p. 7-9, ISSN: 0002-3930.**

[4] (référence trouvée à partir de ASFA) **FONTALES-FILHO, A.A., AVES, A.L.,** *Fishery production and biological productivity in public reservoirs of northeast Brazil.* **Bol. Inst. Pesca Sao Paulo, 1995, 22, 2, p. 1-14.**

[5] (référence trouvée à partir de BNF) **MONREAL, Guy,** *Piranhas.* **Ergo press, 1989, 233 p., ISBN: 2-7395-0030-0.**

[6] (référence trouvée à partir du Musée Océanographique de Monaco) **MANCINI, Alessandro,** *Les Serrasalmides.* **Aquarama, 1993, 134+6, p. 7-15.**

[7] (référence trouvée à partir du Musée Océanographique de Monaco) **QUINN, J.R.,** *Piranhas: fact and fiction.* **Neptune city, N.J.: T.F.H. publication, 1992, 128 p., ISBN: 0-86622-172-7.**

[8] (référence trouvée à partir du Musée Océanographique de Monaco) **WOLFGANG, S.,** *Piranhas in the aquarium.* **Neptune city, N.J.: T.F.H. publication, 1988, 127 p., ISBN: 0-86622-950-7.**

[9] **MYERS, G.S., HERBERT, R., SCHULTZ, H.,** *The piranhas book: an account of the ill-famed piranha fishes of the rivers of tropical South Amercia.* **Neptune city, N.J.: T.F.H. publication, 1972, 128 p., ISBN: 0-87666-771-X.**

[10] **SANCHEZ, D.,** *The piranha.*
Adresse URL: http://www.cris.com/~danarius/piranha.htm.

[11] **THORNER, M.,** *The piranha pages.*

Adresse URL: http://home4.swipnet.se/~w-44914/index.html.

[12 *The piranha page.*
Adresse URL: http://www.pciwebdesign.com/Piranha/.

[13] *Association régionale des aquariophiles de Quebec.*
Adresse URL: http://www.mercure.net/aqua/Sommaire.htm.

[14] DERICK, H., *The piranha hut.*
Adresse URL: http://members.aol.com/piranhahut/index.html.

Piranhas hors habitat

[15] (référence trouvée à partir de AFP (file 615)) **AGENCE FRANCE PRESSE,** *Un piranhas dans une rivière française.* **, 24 Août 1997, 09:18 GMT.**

[16] (référence trouvée à partir de ASFA) **MENDES DOS SANTOS, G.,** *Impacts of the Samuel hydroelectric dam on the fish communities of the Jamari River, in Rondonia, Brazil* **. Amazonia, 1995, 25, 3+4, p. 247-280.**

[17] PETERSON, Sara, *Girl, 6, catches mystery-fish in AV's Lac Lavon.*
Adresse URL: http://www.shadeslanding.com/hms/august/.

Phylogénie, systématique, espèces, évolution

[18] (référence trouvée à partir de AFP (file 615)) **AGENCE FRANCE PRESSE,** *Découverte d'espèces différentes de piranhas.* **18 Octobre 1996 06:44 GMT.**

[19] (référence trouvée à partir de ZOOLOGICAL RECORD ON LINE (file 185)) **HOFMANN, J., NOVAK, J.,** *Newly imported species of fish (10). Piranhas (Serrasalmidae)-part. 1..* **Akvariumium Terarium, 1993, p. 7-9, ISSN: 0002-3930.**

[20] (référence trouvée à partir de ZOOLOGICAL RECORD ON LINE (file 185)) **HOFMANN, J., NOVAK, J.,** *Newly imported species of fish (11). Piranhas (Serrasalmidae)-part. 2..* **Akvariumium Terarium, 1993, p. 10-11, ISSN: 0002-3930.**

[21] (référence trouvée à partir de ASFA) **RADTKE, R.L.,** *Forensic biological pursuits of exotic fish origins: Piranha in Hawaii.* **Env. Biolo. Fish., 1995, 43, 4, p. 393-399.**

[22] (référence trouvée à partir de ASFA) **FINK, W.L., ZELDITCH, M.L.,** *Historical patterns of developmental integration in piranhas.* **AM. Zool., 1996, 36, 1, p. 61-69.**

[23] (référence trouvée à partir de ASFA) **MACHADO ALLISON, A., FINK, W.L., LOPEZ ROJAS, H.** *Serrasalmus neveriensis a new species of piranha of Venezuela and redescription of Serrasalmus medinai Ramirez, 1965.* **Acta. Biol. Venez, 1993, 14, 4, p. 45-60.**

[24] (référence trouvée à partir de ASFA) **FINK, W.L., MACHADO-ALLISON, A.,** *Three new species of piranhas from Brazil and Venezuela (Teleostei: Characiformes).* **Ichtyol. Explor. Freshwat., 1992, 3, 1, p. 55-71.**

[25] (référence trouvée à partir de ASFA) **MACHADO ALLISON, A.,** *Studies on the systematics of the Serrasalminae subfamily (Teleostei, Characidae). Part 2: Discussion on the monophyletic condition of the subfamily.* **Acta. Biol. Venz., 1983, 11, 4, p. 145-195.**

[26] (référence trouvée à partir de BNF et Docthèse) **GERY, Jacques,** *Les Serrasalmidae des Guyanes : essai sur la morphologie adaptative, l'écologie et la systématique d'une lignée de Poissons characoïdes, extrait de "Biogeography and ecology in South America".* **Thèse. Sc. Nat. Paris., 1969, p. 828-848.**

Répartition

[27] (référence trouvée à partir de BIOSIS PREVIEWS (file 5)) **BONETTO, A., PIGNALERI, C., CORDIVIOLA, E.** *The palometas or piranhas in the middle parana river pisces Serrasalmidae.* **Acta Zoologica Lilloana, 1967, 23, p. 45-65.**

[28] (référence trouvée à partir de ASFA) **JEGU, M., PROST, M.T., CHARRON, C.** *Variations du niveau marin et distribution des poissons d'eau douce en Amazonie orientale.* **Colloque à l'institut française de recherche scientifique du développement et de la coopération, ORSTOM, Paris, France, 1992, p. 281-297.**

[29] (référence trouvée à partir de ASFA) **CIONE, A.L., VERGANI, G., STARCK, D.** *The Miocene fishes of the Quebrada de la Yesera, Salta Province, Argentina as environmental indicators and their age.* **Ameghiniana, 1995, 32, 2, p. 129-140.**

Alimentation, comportement

[30] (référence trouvée à partir de AGRIS (file 203)) **MAGALHAES, E.M., ALMEIDA, R.G. de, GURGEL, H de C.B.** *Contribution to the study of the alimentation of Serrasalmus brandtii (Reinhart, 1874) (Characiformes, Serrasalmidae) in the Piranhas Acu river, Pendencias, Rio Grande do Norte, Brazil.* **Revista Ceres, Dec-Oct 1990, 37, p. 429-442, ISSN: 0034-737X.**

[32] (référence trouvée à partir de LIFE SCIENCES COLLECTION (file 76)) **BISTONI, De Los A. M., HARO, J.G.,** *Feeding habits of Serrasalmus spilopleura (Pisces, Serrasalmidae) in the Wetlands of Rio Dulce (Cordoba Argentina).* **Revista Brasileira de biologia, 55, 4, p. 847-853, ISSN: 0034-7108.**

[33] (référence trouvée à partir de ASFA) **HENDERSON, P.A., HAMILTON, H.F.,** *Standing crop and distribution of fish in drifting and attached floating meadow within an upper Amazonian varzea lake.* **Fish Biolo., 1995, 47, 2, p. 266-276.**

[34] (référence trouvée à partir de ASFA) **PAULY, D.,** *Quantitative analysis of published data on the growth, metabolism, food consumption, and related features of the red-bellied piranha, Serrasalmus nattereri (Characidae).* **Environmental biology of fishes, 1994, 41, 1+4, p. 423-437.**

[35] (référence trouvée à partir de ASFA) **NICO, L.G., DE MORALES, M.,** *Nutrient content of piranha (Characidae, Serrasalminae) prey items.* **Copeia, 1994, 2, p. 524-528.**

[36] (référence trouvée à partir de ASFA) **SAZIMA, I., MACHADO, F.A., BRUTON, M.N.** *Underwater observations of piranhas in western Brazil.* **Environmental biology of fishes, 1990, 28, 1+4, p. 17-31.**

Reproduction, développement et nutrition des juvéniles

[31] (référence trouvée à partir de SCISEARCH (file 434)) **UETANABARO, M., WANG, T., ABE, A.S.** *Breeding-behavior of the red-bellied piranha Pygocentrus-Nattereri, in nature.* **Environmental biology of fishes, 1993, 38, 4, p. 369-371, ISSN: 0378-1909.**

[37] (référence trouvée à partir de ASFA) **LOPES, R.A., SALA, M.A., LEME DOS SANTOS, H.S.** *Oocyte development in the piranha Pygocentrus nattereri Knerr 1860 (Pisces, Characidae).* **Biol. Trop., 1991, 39, 1, p. 7-14.**

[38] (référence trouvée à partir de ASFA) **WIRZ-HLAVACEK, G.,** *Sound production of piranhas: Observations during natural sound production of Pygocentrus altus.* **Z. Fischkd, 1991, 1, 1, p. 27-38.**

[39] (référence trouvée à partir de ASFA) **NICO, L.G.,** *Feeding chronology of juvenile piranhas, Pygocentrus notatus , in the Venezuelan Ilanos.* **Environmental biology of fishes, 1990, 29, 1, p. 51-57.**

[40] (référence trouvée à partir de ASFA) **SAZIMA, I., DE ANDRADE GUIMARAES, S.,** *Food habits and morphological changes during ontogeny in three serrasalmin fish species of the Venezuelan floodplains.* **Environmental biology of fishes, 1987, 20, 1, p. 75-77.**

[41] (référence trouvée à partir de ASFA) **STABENTHEINER, A.,** *Correlations between hearing and sound production in piranhas.* **Comp. Physiol., 1988, 162, 1, p. 67-76.**

[42] (référence trouvée à partir de ASFA) **SAZIMA, I., ZAMPROGNO, C.,** *Use of water hyacinths as shelter, foraging place, and transport by young piranhas, Serrasalmus spilopleura.* **Environmental biology of fishes, 1985, 12, 2, p. 237-240.**

Parasitisme, maladies

[47] (référence trouvée à partir de CAB ABSTRACT (file 50)) **THATCHER, V.E.,** *Asotana magnifica n. sp. (Isopoda, Cymothoidae) an unusul parasite (commensal?) of the buccal cavities of piranhas (Serrasalmus sp.) from Roraia, Brazil.* **Amazonia, 1988, 10, 3, p. 239-248, ISSN: 0065-6755.**

[48] (référence trouvée à partir de ASFA) **HAMANN, M.I.,** *The parasite fauna of Serrasalmus spilopleura Kner, 1860 in lenitic environments from Corrientes province, Argentina.* **Revue Ictiol., 1995-1996, 4, 1+2, p. 11-17.**

[49] (référence trouvée à partir de ASFA) **HECKMAN, R.A.,** *Histopathological study of an abdominal tumor from a captive piranha, Serrasalmus nattereri (Kner).* **Aquaricult. Aqua. Sci., 1994, 6, 4, p. 87-92.**

[50] (référence trouvée à partir de ASFA) **TATCHER, V.E.,** *Anphira branchialis gen. et sp. nov. (Crustacea, Isopoda, Cymothoidae) a gill cavity parasite of piranhas (Serrasalmus spp.) in the Brazilian Amazon.* **Asso. Scien. Nat. Lito. St. Tome, 1990, 21, 2, p. 159-166.**

Génétique, biochimie

[43] (référence trouvée à partir de ZOOLOGICAL RECORD ON LINE (file 185)) **KRISTKY, D.C., BOEGER, W.A., JEGU, M.** *Néotropical Monogenoidea. 28. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalmidae) from Brazil and French Guiana: species of Notozothecium Boeger and Kritsky, 1988 and Mymarothecium gen. n..* **Journal of the helminthological society of Washington, Juil. 1996, 63, 2, p. 153-175.**

[44] (référence trouvée à partir de ZOOLOGICAL RECORD ON LINE (file 185)) **KRISTKY, D.C., BOEGER, W.A., JEGU, M.** *Néotropical Monogenoidea. 29. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalmidae) from Brazil: species of Amphithecium Boeger and Kritsky, 1988, Heterothecium gen. n. and Pithanothecium gen. n..* **Journal of the helminthological society of Washington, jan. 1997, 64, 1, p. 25-54, ISSN: 1049-233X.**

[45] (référence trouvée à partir de ZOOLOGICAL RECORD ON LINE (file 185)) **VAN EVERY, L.R., KRISTKY, D.C.,** *Néotropical Monogenoidea. 18. Anacanthorus Mizelle and Price, 1965, (Dactylogyridae Anacanthorinae) of piranha (Characoidea, Serrasalmidae) from the central Amazon, their phylogeny, and aspect of host-parasite coevolution..* **Journal of the helminthological society of Washington, 1992, 59, 1, p. 52-75, ISSN: 1049-233X.**

[46] (référence trouvée à partir de SCISEARCH (file 434)) **KRISTKY, D.C., BOEGER, W.A., JEGU, M.** *Néotropical Monogenoidea. 30. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalmidae) from Brazil: species of Calpidothecium gen. n, Odothecium gen. n, and Notothecioide gen..* **Journal of the helminthological society of Washington, 1997, 64, 2, p. 208-218, ISSN: 1049-233X.**

[51] (référence trouvée à partir de ASFA) **OLIVEIRA, A.M., FARINA, M.T., LUDKA, I.P.** *Vaterite, calcite, and aragonite in the otoliths of three species of piranha.* **Naturwissenschaften, 1996, 83, 3, p. 133-135.**

[52] (référence trouvée à partir de ASFA) **HENDERSON, R.J., TILLMANNS, M.M., SARGENT, J.R.** *The lipid composition of two species of Serrasalmid fish in relation to dietary polyunsaturated fatty acids.* **Fish biol., 1996, 48, 3, p. 522-538.**

[53] (référence trouvée à partir de ASFA) **ORTI, G., PETRY, P., PORTO, J.I.R.** *Patterns of nucleotide change in mitochondrial ribosomal RNA genes and the phylogeny of piranhas.* **Mol. Evol., 1996, 42, 2, p. 169-182.**

[54] (référence trouvée à partir de ASFA) **SOUZA, I.L., MOREIRA-FILHO, O., BERTOLLO, L.A.C.** *Cytogenetic diversity in the Astyanax scabripinnis (Pisces, Characidae) complex II. Different cytotypes living in sympatry.* **Cytologia, 1995, 60, 3, p. 273-281.**

[55] (référence trouvée à partir de ASFA) **MARTINS-SANTOS, I.C., JULIO, H.F., SANTOS, S.J.** *Chromosome study of two species of the genus Serrasalmus (Characidae, Serrasalminae) from the Parana River.* **Cytologia, 1994, 59, 2, p. 175-181.**

[56] (référence trouvée à partir de ASFA) **FONSECA DE ALMEIDA-VAL, V.M., NAZARE PALA DA SILVA, M., MAGALHAES CARACIOLO, M.C.** *LDH isozymes in amazon fish -- 3. Distribution patterns and functional properties in Serrasalmidae (Teleostei: Ostariophysi).* **Comp. Biochem. Physiol., 1992, 103B, 1, p. 119-125.**

[57] (référence trouvée à partir de ASFA) **WOOD, S.C., WEBER, R.E., POWERS, D.A.** *Respiratory properties of blood and hemoglobin solutions from the piranha.* **Comp. Biochem. Physiol., 1979, 62A, 1, p. 163-167.**

[58] (référence trouvée à partir de ASFA) **EICHELBERG, H.,** *Local degenerative changes in the drum muscles of piranhas (Serrasalminae, Characidae).* **Cell. Tissue Res., 1978, 188, 1, p. 75-82.**

Dentition

[59] (référence trouvée à partir de ASFA) **BERKOVITZ, B.K.B.,** *The effect of age on tooth replacement patterns in piranhas (Pisces: Characidae).* **Arch. ral Biol., 1980, 25, 11+12, p. 833-835.**

[60] (référence trouvée à partir de ASFA) **BERKOVITZ, B.K.B., SHELLIS, R.P.,** *A longitudinal study of tooth succession in piranhas (Pisces: Characidae), with an analysis of the tooth replacement cycle.* **Zool., 1978, 184, 4, p. 545-561.**

[61] (référence trouvée à partir de ASFA) **RICHTER, M.,** *Dental histology of a characoid fish from the Plio-Pleistocene of Acre, Brazil.* **Zool. SCR., 1984, 13, 1, p. 69-79.**

Divers

[62] (référence trouvée à partir de ASFA) **FIEBIG, E., MEYER, D.L., EBBENSSON, S.O.E.** *Eye movements evoked from telencephalic stimulations in the piranha (Serrasalmus nattereri).* **Comp. Physiol., 1985, 81A, 1, p. 67-70.**

[63] (référence trouvée à partir de ASFA) **EBBESSON, S.O.E., ITO, H.,** *Bilateral retinal projections in the black piranah (Serrasalmus niger).* **Cell. Tissue Res., 1980, 213, 3, p. 483-495.**

[64] (référence trouvée à partir de Docthèse) **LECOMTE, F.,** *Histologie osseuse et marque suelettiques de croissance chez quelques teleosteens Guyanais d'intérêt aquacole: Aridae (siluriformes), Anostomidae et Serrasalmidae (Characoides).* **Thèse. Sc. Nat. Paris., 1990.**

Législation

[65] **GILARDEAU, J.M., MOREAU, J.P.,** *Code Rural,.* **Editions Litec, 1995, art. 275-1 à 275-12, ISBN : 2-7111-2521-1.**

Adresses

[66] *Aqualink Staff.*

Adresse URL: http://www.aqualink.com/info/z-staff.html

[67] IFREMER, *Le laboratoire Etude Technico-Réglementaires (ETR).*
Adresse URL: http://www.ifremer.fr/drvvpetr/.

ANNEXES

DIALINDEX

N° BASE dans DIALOG	NOM BASE dans DIALOG	Nb réf./ mot-clé tronqué	Nb réf./ mot-clé tronqué	Résultat avec croisement (ET)
727	Canadian Newspapers_1990-1997/Nov 21	794 PIRANHA? ?	149623 FISH?	**283**
47	Magazine Database(TM)_1959-1997/Nov 18	443 PIRANHA? ?	70786 FISH?	**157**
148	IAC Trade & Industry Database_1976-1997/Nov 21	455 PIRANHA? ?	167956 FISH?	**102**
484	Periodical Abstracts Plustext_1986-1997/Nov W1	262 PIRANHA? ?	55093 FISH?	**93**
258	AP News Jul_1984-1997/Nov 20	455 PIRANHA? ?	67648 FISH?	**92**
799	Textline Curr.Glob.News_1995-1997/Oct 12	353 PIRANHA? ?	87421 FISH?	**92**
120	US Copyrights_1978-1997/Nov 10	295 PIRANHA? ?	28975 FISH?	**90**
185	Zoological Record Online(R)_1978-1997/V133P10	89 PIRANHA? ?	148021 FISH?	**88**
88	IAC BUSINESS A.R.T.S._1976-1997/Nov 21	248 PIRANHA? ?	48546 FISH?	**82**
711	Independent(London)_Sep 1988-1997/Nov 20	174 PIRANHA? ?	19022 FISH?	**72**
710	Times/Sun.Times(London)_Jun 1988-1997/Nov 20	197 PIRANHA? ?	23607 FISH?	**66**
635	Business Dateline(R)_1985-1997/Nov W3	133 PIRANHA? ?	30535 FISH?	**43**
141	Readers Guide_1983-1997/Oct	97 PIRANHA? ?	19207 FISH?	**39**
260	UPI News_Apr 1983-1994/Jan	96 PIRANHA? ?	16890 FISH?	**35**
483	NEWSPAPER ABSTRACTS DAILY_1986-1997/Nov 19	89 PIRANHA? ?	28767 FISH?	**35**
5	BIOSIS PREVIEWS(R)_1969-1997/Nov W3	89 PIRANHA? ?	139744 FISH?	**33**
16	IAC PROMT(R)_1972-1997/Nov 21	244 PIRANHA? ?	67240 FISH?	**30**
611	Reuters_1987-1997/Oct 12	129 PIRANHA? ?	44449 FISH?	**26**
434	Scisearch(R) Cited Ref Sci_1974-1997/Nov W3	70 PIRANHA? ?	107378 FISH?	**24**
603	Newspaper Abstracts_1984-1988	29 PIRANHA? ?	11070 FISH?	**22**
728	Asia/Pac News_1994-1997/Nov W3	44 PIRANHA? ?	14933 FISH?	**20**
155	MEDLINE(R)_1966-1997/Dec W4	18 PIRANHA? ?	48526 FISH?	**16**
76	Life Sciences Collection_1982-1997/Sep	17 PIRANHA? ?	46710 FISH?	**15**
15	ABI/INFORM(R)_1971-1997/Nov W3	94 PIRANHA? ?	21579 FISH?	**14**
50	CAB Abstracts_1972-1997/Oct	22 PIRANHA? ?	71975 FISH?	**14**
609	Bridge World Markets News_1989-1997/Nov 21	46 PIRANHA? ?	26966 FISH?	**14**
262	CBCA Fulltext_1982-1997/Oct	50 PIRANHA? ?	30904 FISH?	**12**
470	Books In Print(r)_1997/Aug	27 PIRANHA? ?	9393 FISH?	**12**
608	KR/T Bus.News._1992-1997/Nov 21	42 PIRANHA? ?	10194 FISH?	**11**
73	EMBASE_1974-1997/Nov W1	13 PIRANHA? ?	59065 FISH?	**10**
149	IAC(SM)Health&Wellness DB(SM)_1976-1997/Nov W3	21 PIRANHA? ?	16105 FISH?	**10**
203	AGRIS_1974-1997/Sep	12 PIRANHA? ?	69491 FISH?	**10**
610	Business Wire_1986-1997/Nov 21	36 PIRANHA? ?	10832 FISH?	**10**
614	AFP English Wire_1991--1997/Nov 20	20 PIRANHA? ?	8191 FISH?	**9**
636	IAC Newsletter DB(TM)_1987-1997/Nov 21	121 PIRANHA? ?	39560 FISH?	**9**
755	New Zealand Newspapers_1995-1997/Nov 20	15 PIRANHA? ?	4612 FISH?	**9**
426	LCMARC-Books_1968-1997/Oct W4	33 PIRANHA? ?	20865 FISH?	**8**
9	Business & Industry(R) Jul_1994-1997/Nov 21	47 PIRANHA? ?	10251 FISH?	**7**
143	Biol. & Agric. Index_1983-1997/Oct	6 PIRANHA? ?	16981 FISH?	**6**
275	IAC(SM) Computer Database(TM)_1983-1997/Nov 21	125 PIRANHA? ?	4688 FISH?	**6**

292	GEOBASE(TM)_1980-1997/Nov	9 PIRANHA? ?	21719 FISH?	***6***
156	Toxline(R)_1965-1997/Oct	7 PIRANHA? ?	47063 FISH?	***5***
613	PR Newswire_1987-1997/Nov 21	48 PIRANHA? ?	20964 FISH?	***5***
623	Business Week_1985-1997/Nov W2	18 PIRANHA? ?	1500 FISH?	***5***
624	McGraw-Hill Publications_1985-1997/Nov 20	39 PIRANHA? ?	7389 FISH?	***5***
40	Enviroline(R)_1975-1997/Oct	5 PIRANHA? ?	13675 FISH?	***4***
144	Pascal_1973-1997/Oct	43 PIRANHA? ?	41773 FISH?	***4***
696	KR Telecom. Newsletters_1995-1997/Nov 20	11 PIRANHA? ?	862 FISH?	***4***
10	AGRICOLA_70-1997/Oct	6 PIRANHA? ?	38206 FISH?	***3***
68	Env.Bib._1974-1997/Dec	6 PIRANHA? ?	13066 FISH?	***3***
75	IAC Management Contents(R)_86-1997/Nov W2	10 PIRANHA? ?	2222 FISH?	***3***
80	IAC Aerospace/Def.Mkts(R)_1986-1997/Nov 21	301 PIRANHA? ?	1175 FISH?	***3***
111	Natl.Newspaper Index(SM)_1979-1997/Nov 21	27 PIRANHA? ?	13317 FISH?	***3***
619	Asia Intelligence Wire_1986-1997/Nov 21	11 PIRANHA? ?	6937 FISH?	***3***
637	Journal of Commerce_1986-1997/Nov 20	13 PIRANHA? ?	10022 FISH?	***3***
669	Federal Register_1988-1997/Nov 20	4 PIRANHA? ?	27078 FISH?	***3***
53	FOODLINE(R) Food Science & Technology_1972-1997/Nov 19	2 PIRANHA? ?	16552 FISH?	***2***
89	GeoRef_1785-1997/Dec B2	13 PIRANHA? ?	7800 FISH?	***2***
94	JICST-EPlus_1985-1997/Oct W1	2 PIRANHA? ?	39057 FISH?	***2***
117	Water Resour.Abs._1967-1997/Sep	4 PIRANHA? ?	31674 FISH?	***2***
436	Humanities Abs Full Text_1984-1997/Oct	7 PIRANHA? ?	2153 FISH?	***2***
573	Piers Imports(US Ports)_1997/Sep	3 PIRANHA? ?	75071 FISH?	***2***
612	Japan Economic Newswire(TM)_1984-1997/Nov 20	2 PIRANHA? ?	10058 FISH?	***2***
655	BNA Daily News_1990-1997/Nov 21	4 PIRANHA? ?	9757 FISH?	***2***
660	Federal News Service_1991-1997/Nov 20	7 PIRANHA? ?	8570 FISH?	***2***
748	Asia/Pac Bus. Jrnls_1994-1997/Nov 20	5 PIRANHA? ?	875 FISH?	***2***
13	BAMP_1997/Nov W2	5 PIRANHA? ?	891 FISH?	***1***
20	World Reporter_1997-1997/Nov 20	8 PIRANHA? ?	1091 FISH?	***1***
28	Oceanic Abst._1964-1997/Nov	4 PIRANHA? ?	55758 FISH?	***1***
30	AsiaPacific_1985-1997/Oct B1	2 PIRANHA? ?	8538 FISH?	***1***
58	GeoArchive_1974-1997/Oct	2 PIRANHA? ?	1306 FISH?	***1***
99	Wilson Appl. Sci & Tech Abs_1983-1997/Oct	8 PIRANHA? ?	2397 FISH?	***1***
178	Adv.& Agency Red Books:Agencies_1997Nov	2 PIRANHA? ?	171 FISH?	***1***
211	IAC Newsearch(TM)_1997-1997/Nov 21	14 PIRANHA? ?	3767 FISH?	***1***
399	CA SEARCH(R)_1967-1997/UD=12721	14 PIRANHA? ?	52211 FISH?	***1***
430	British Books in Print_1997/Oct	15 PIRANHA? ?	5442 FISH?	***1***
442	AMA Journals_1982-1997/Nov W4	2 PIRANH? ?	6594 FISH?	***1***
583	IAC Globalbase(TM)_1986-1997/Nov W3	28 PIRANHA? ?	13067 FISH?	***1***
618	Xinhua News_1996-1997/Nov 21	1 PIRANHA? ?	1602 FISH?	***1***
621	IAC New Prod.Annou.(R)_1985-1997/Nov 21	37 PIRANHA? ?	6152 FISH?	***1***
764	BCC Market Research_1989-1997/Nov	4 PIRANHA? ?	1185 FISH?	***1***
1	ERIC_1966-1997/Sep	1 PIRANHA? ?	2006 FISH?	***0***
2	INSPEC_1969-1997/Nov W3	27 PIRANHA? ?	6271 FISH?	***0***
6	NTIS_64-1997/Dec W2	9 PIRANHA? ?	29603 FISH?	***0***
7	Social SciSearch(R)_1972-1997/Nov W4	2 PIRANHA? ?	6488 FISH?	***0***
8	Ei Compendex(R)_1970-1997/Dec W3	12 PIRANHA? ?	10181 FISH?	***0***
18	IAC F&S INDEX(R)_1980-1997/Nov 20	24 PIRANHA? ?	16221 FISH?	***0***
41	Pollution Abs_1970-1997/Nov	2 PIRANHA? ?	11478 FISH?	***0***
49	PAIS INT._1976-1997/SEP	1 PIRANHA? ?	1849 FISH?	***0***
54	FOODLINE(R) Market Data_1979-1997/Nov 20	4 PIRANHA? ?	6606 FISH?	***0***

65	Inside Conferences_1993-1997/Nov W3	5 PIRANHA? ?	11103 FISH?	***0***
79	Foods Adlibra(TM)_1974-1997/Aug	1 PIRANHA? ?	7600 FISH?	***0***
96	FLUIDEX_1973-1997/Oct	2 PIRANHA? ?	1461 FISH?	***0***
116	Brands & Their Companies_1997/Jul	14 PIRANHA? ?	3978 FISH?	***0***
121	Brit.Education Index_1976-1997/Q3	1 PIRANHA? ?	25 FISH?	***0***
127	TRADEMARKSCAN(R)-Canada_	25 PIRANHA? ?	542 FISH?	***0***
150	Legal Resource Index(TM)_1980-1997/Nov 21	2 PIRANHA? ?	2474 FISH?	***0***
177	Adv.& Agency Red Books:Advertisement_1997Oct	3 PIRANHA? ?	157 FISH?	***0***
188	Health Devices Sourcebook_(1997)	2 PIRANHA? ?	16 FISH?	***0***
190	Bibl. History of Art_90-97 Q1	1 PIRANHA? ?	250 FISH?	***0***
202	Information Science Abs._1966-1997/Nov	2 PIRANHA? ?	196 FISH?	***0***
226	TRADEMARKSCAN(R)-US FED_OG971111/AP971001	80 PIRANHA? ?	1996 FISH?	***0***
233	Microcomputer Abstracts_1974-1997/Nov	9 PIRANHA? ?	323 FISH?	***0***
238	Abs. in New Tech & Eng._1981-1997/Aug	1 PIRANHA? ?	2186 FISH?	***0***
246	TRADEMARKSCAN(R)-U.S. STATE_1997/Oct 12	9 PIRANHA? ?	1417 FISH?	***0***
247	ONTAP(R) Magazine Index(TM)_	1 PIRANHA? ?	957 FISH?	***0***
256	SoftBase:Reviews,Companies&Prods._85-1997/Oct	1 PIRANHA? ?	212 FISH?	***0***
285	BioBusiness(R)_1985-1997/Nov W3	3 PIRANHA? ?	24673 FISH?	***0***
305	Analytical Abstracts_1980-1997/Dec	1 PIRANHA? ?	1664 FISH?	***0***
317	Chemical Safety NewsBase_1981-1997/Dec	5 PIRANHA? ?	118 FISH?	***0***
370	Science_1996-1997/Sep W4	1 PIRANHA? ?	250 FISH?	***0***
424	REMARC 1960-69_1986/Jul	3 PIRANHA? ?	2489 FISH?	***0***
439	Arts&Humanities Search(R)_1980-1997/Nov W4	8 PIRANHA? ?	2997 FISH?	***0***
456	NME Express_1992-1997/Nov B1	0 PIRANHA? ?	2 FISH?	***0***
457	The Lancet_1986-1997/Nov W3	1 PIRANHA? ?	1967 FISH?	***0***
466	Info Latino America_1988-1995/Dec W1	3 PIRANHA? ?	802 FISH?	***0***
481	Delphes Eur Bus_1980-1997/NOV W1	2 PIRANHA? ?	11042 FISH?	***0***
485	Accounting and Tax Database_1971-1997/Nov W2	4 PIRANHA? ?	2974 FISH?	***0***
501	Extel Intl News Cards_1989-1997/Oct W3	2 PIRANHA? ?	2516 FISH?	***0***
535	Thomas Register Online(R)_1997/Q2	8 PIRANHA? ?	2295 FISH?	***0***
545	Investext(R)_1982-1997/Nov 20	122 PIRANHA? ?	49995 FISH?	***0***
557	Moody`s(R)CorpNews-Int_1982-1997/Nov W3	1 PIRANHA? ?	198 FISH?	***0***
563	ICC Int.Bus.Res_1986-1997/Nov W2	30 PIRANHA? ?	6906 FISH?	***0***
564	ICC Brit.Co.Ann.Rpts_1984-1997/Nov W2	12 PIRANHA? ?	5129 FISH?	***0***
566	Euromonitor Mkt.Res.Jrnls_1997/Nov	4 PIRANHA? ?	453 FISH?	***0***
571	Piers Exports(US Ports)_1997/Sep	1 PIRANHA? ?	42203 FISH?	***0***
584	KOMPASS USA_1996/May	1 PIRANHA? ?	363 FISH?	***0***
591	Kompass UK_1997/Aug	3 PIRANHA? ?	1621 FISH?	***0***
592	Kompass Asia/Pacific_1997/Mar	2 PIRANHA? ?	4366 FISH?	***0***
592	Kompass Asia/Pacific_1997/Mar	2 PIRANHA? ?	2869 POISSON?	***0***
593	KOMPASS Central/Eastern Europe_1997/Nov	2 PIRANHA? ?	2574 FISH?	***0***
606	Africa News_1996-1997/Nov 20	1 PIRANHA? ?	494 FISH?	***0***
620	EIU Viewswire_1997/Nov W3	1 PIRANHA? ?	1182 FISH?	***0***
627	EIU Country Analysis_1997/Nov W3	1 PIRANHA? ?	16625 FISH?	***0***
629	EIU:BUS. NEWSLETTERS_1997/Nov W3	2 PIRANHA? ?	707 FISH?	***0***
674	Computer News Fulltext_1989-1997/Nov W3	12 PIRANH? ?	423 FISH?	***0***
749	Latin American News Jan/_1994-1997/Nov 19	1 PIRANHA? ?	728 FISH?	***0***
750	Middle East News Mar/_1996-1997/Nov W3	2 PIRANHA? ?	1002 FISH?	***0***

761	Datamonitor Market Res._1992-1997/Oct	8 PIRANHA? ?	926 FISH?	***0***
762	Euromonitor Market Res._1991-1997/Oct	3 PIRANHA? ?	2388 FISH?	***0***
765	Frost & Sullivan_1992-1997/Oct	15 PIRANHA? ?	2779 FISH?	***0***
766	FIND(R)/SVP Market Research_1993-1997/Nov	2 PIRANHA? ?	1245 FISH?	***0***
				1823