

Remerciements

Je tiens à remercier Mr. René Patau, Président de la Fédération de Pêche des Pyrénées Orientales, pour son accueil au sein de sa structure.

Je souhaite remercier particulièrement mon maître de stage Mr Olivier BAUDIER qui ma suivi et assisté pour la réalisation de ce travail, ainsi que l'ensemble de la structure de la Fédération de pêche des Pyrénées-Orientales pour leur accueil et leur disponibilité.

Aussi, je tiens à gratifier la totalité des interlocuteurs qui mon fourni les données et les renseignements ayant servis à l'élaboration de cette étude :

- MIVIERE R. à la communauté d'agglomération de Perpignan responsable du service eau pôle environnement
- Francis DELAMPE et Olivier GISBERT gardes pêches particuliers bénévoles de l'Association Agréée de Pêche et Protection du milieu Aquatique du Soler
- Nicolas PROCACCI pisciculteur fédéral
- Et la totalité des pêcheurs du plan d'eau de Saint Féliu d'Avall

Résumé

L'objectif de mon stage à la Fédération de Pêche et de la Protection du Milieu Aquatique des Pyrénées Orientales, a consisté à l'étudier la population du black-bass à grande bouche (*Micropterus salmoide*) sur le site dit des Bouzigues (plan d'eau de Saint Feliu d'Avall).

Après l'introduction de cette espèce dans ce plan d'eau, le black-bass s'est trouvé être un poisson très intéressant pour une pêche sportive. Au vue de son succès auprès des pêcheurs, les questions qu'il a fallu se poser portaient sur la fonctionnalité de la population de black-bass exposée à la capture, et si donc, la pêche était susceptible d'endommager cet équilibre.

En partant de ce principe, mon travail a consisté à récolter des données sur le milieu, et à réaliser « une enquête panier » pour réaliser, à partir des écailles de black-bass obtenues, une courbe de croissance de cette espèce. Cette dernière a mis en évidence que la taille de capture légale (35 cm) de ce plan d'eau était en adéquation avec la pérennité du cheptel. La croissance de l'ensemble de la population est considérée dans la moyenne en prenant comme référence l'étude de SPILLMANN C.J., Faune de France Poissons d'eau douce, (1961). Edition LECHAVALIER P., 197-199.

Un suivi de l'évolution du fonctionnement du plan d'eau semble souhaitable. En effet, deux phénomènes sont à suivre : le risque de crise de dystrophie et le futur changement de nature des eaux d'alimentations auront probablement des conséquences sur le milieu et en particulier sur l'ichtyofaune.

Mots-clés : Black-bass à grande bouche, scalimétrie, classe d'âge, population, enquête panier, taille de capture, croissance, halieutisme, Saint Feliu d'Avall.

Summary

The objective of my probatiornary period to the Federation of Fishing and the Protection of the Aquatic Environment of Pyrénées Orientales, consisted in study the population of the black-bass with large mouth (*Micropterus salmoide*) on the site of Bouzigues (water level of Saint Feliu d' Avall).

After the introduction of this species into this water level, the black-bass was to be a fish very interesting for a sporting fishing. With the sight of its success near the fishermen, the questions which should have been raised related to the functionality of the population of black-bass exposed to the capture, and if thus, fishing were likely to damage this balance.

On the basis of this principle, my work consisted in collecting data on the natural environment, and carrying out “an investigation basket” to realize, starting from the scales of black-bass obtained, a curve of growth of this species. The latter highlighted that the size of legal capture (35 cm) of this water level was in adequacy with the perennality of the livestock. The growth of the whole of the population is regarded in the average by taking as reference the study of SPILLMANN C.J., Faune de France Poissons d'eau douce, (1961). Edition LECHAVALIER P., 197-199.

A follow-up of the evolution of the operation of the water level seems desirable. Indeed, two phenomena are to be followed: the risk of crisis of dystrophy and the future change of nature of feed waters will probably have consequences on the medium and in particular on the ichtyofaune.

Key words : Black-bass with large mouth, scale measurement, age group, population, investigation basket, size of capture, growth, halieutism, Saint Feliu d' Avall.

Table des matières

Table des matières.....	1
Tables des figures.....	5
Introduction.....	6
I. Matériel et Méthode.....	8
I1. Recherche et synthèse bibliographique.....	8
I2. Acquisition de données biologiques clés d'une population de poissons exploités.....	8
I.2.1. Enquêtes auprès des Gardes Particuliers Bénévoles.....	9
I.2.2. Enquêtes paniers.....	9
I.2.3. Scalimétrie.....	9
II. Résultat et Discussion.....	12
II1. Présentation du milieu étudié.....	12
II.1.1. Géologie.....	13
II.1.2. Pédologie.....	13
II.1.3. Alimentation en eau.....	14
II.1.4. Qualité de l'eau.....	14
II.1.5. La gestion piscicole.....	19
II2. Présentation de l'espèce étudiée : Le black-bass à grande bouche (BBG).....	21
II.2.1. Origine géographique et modalités d'apparition en France.....	21
II.2.2. Morphologie et Anatomie.....	22
II.2.3. Coloration.....	22
II.2.4. Taille, poids et Longévité.....	23
II.2.5. Habitats.....	23
II.2.6. Comportement.....	23
II.2.7. Régime alimentaire.....	23
II.2.8. Reproduction.....	24
II.2.9. Développement.....	25
II.2.10. Croissance.....	26
II.2.11. Compétition et prédation.....	26
II3. Adéquation espèce milieu.....	28
II.3.1. La morphométrie de l'étang.....	28
II.3.2. La qualité de l'eau.....	30
II.3.3. Les herbiers.....	30
II.3.4. L'oxygénation du plan d'eau.....	31
II4. Analyse des données biologiques recueillies.....	32
II.4.1. Enquêtes paniers.....	32
II.4.2. Croissance du BBG.....	34
III. Conclusion et Perspective.....	36
Bibliographie.....	37

Tables des figures

Figure 1 : Détermination de l'âge des individus	10
Figure 2 : Localisation de la zone d'étude	12
Figure 3 : Différentiation d'une écaille cténoïde et cycloïde	22
Figure 4 : Coloration du black-bass (<i>Micropterus salmoides</i>)	22
Figure 5 : Représentation de frayère de <i>Micropterus salmoides</i>	25
Figure 6 : Photo de jeune black-bass	25
Figure 7 : Cycle biologique du black-bass (<i>Micropterus salmoides</i>).....	27
Figure 8 : Représentation de la courbe de croissance moyenne des black-bass.....	34

Tables des cartes

Carte 1 : Réseau hydraulique autour du plan d'eau	15
Carte 2 : Zone d'activité et de réserve de pêche	20
Carte 3 : Répartition du black-bass en France au 31.01.1997	21
Carte 4 : carte des frayères à substrat sablonneux	29
Carte 5 : Localisation de la zone principale des captures	32

Introduction

Le site dit « les Bouzigues » de la commune de Saint Feliu d'Avall est la conséquence de la réhabilitation d'une sablière exploitée de 1997 à 2001. Rétrocédé à l'euro symbolique à la commune en milieu d'année 2003, la gestion a ensuite été transférée à Communauté d'Agglomération de Perpignan Méditerranée, le foncier restant propriété de la commune. Le site s'étend sur 42 ha dont un plan d'eau d'une surface de 9 ha. Le site est fortement marqué par son passé industriel, mais sa connexion avec la Têt (tributaire principal du plan d'eau), ainsi que la présence d'un plan d'eau central, en fait un espace au potentiel écologique fort.

Un « plan de gestion » du site des Bouzigues a été élaboré par la communauté d'agglomération avec l'ensemble des acteurs du site (élus, associations de défense de l'environnement, pêcheurs, riverains, éleveurs) et vise à privilégier le retour d'une dynamique naturelle sur ce site. Ceci consiste à mettre en adéquation les usages humains, ou les demandes d'usage, avec la protection et la restauration de la nature.

Du point de vue halieutique, les baux de pêche attenant au plan d'eau ont été rétrocédés par l'agglomération à la Fédération des Pyrénées-Orientales pour la pêche et la protection du milieu aquatique. La Fédération a procédé à un empoissonnement en 2004, les principales espèces piscicoles introduites ont été du gardon, de la tanche, de la carpe, du sandre et du black-bass.

Ce dernier a suscité un fort engouement auprès des pêcheurs. En effet, le black-bass est un excellent poisson de pêche sportive, très recherché en raison de sa polyvalence vis à vis des appâts et des leurres et à cause de sa force considérable et de sa grande combativité.

Au vu de son succès, certains pêcheurs et gestionnaires ont voulu savoir si la pression de pêche qui s'exerçait sur cette espèce n'était pas trop importante (si la reproduction naturelle était suffisante), malgré la réglementation actuelle fixant la maille de capture à 35 cm et le nombre de prise par jour et par pêcheur à 3.

Face à cette hausse de fréquentation des pêcheurs et au manque de données sur la reproduction naturelle du black-bass dans ce plan d'eau, la Fédération de pêche a décidé de lancer une étude sur cette espèce piscicole, peu étudiée en région méditerranéenne.

L'une des principales inquiétudes portait sur la fonctionnalité de la population de black-bass, exposée à la capture. En effet, nous ne connaissions pas l'évolution du peuplement depuis son introduction.

Cette étude visait ainsi, à déterminer si la population était fonctionnelle, et si la pêche était susceptible d'endommager cet équilibre.

Mon travail a consisté dans un premier temps, à une recherche et une synthèse bibliographique du site étudié (état des lieux du site et du plan d'eau), ainsi qu'une recherche sur la biologie du black-bass à grande bouche (*Micropterus salmoides*). Ces recherches ont été ensuite complétées par des données de terrains : enquêtes paniers, enquêtes auprès des gardes pêche, et relevés d'écaillés. Le croisement des recherches bibliographiques avec les résultats des données de terrain (scalimétrie, nombre de capture, croissance des individus, frayères), nous a apporté des informations sur l'acclimatation du black-bass dans ce plan d'eau.

Déterminant ainsi, si des mesures, sur l'espèce (augmentation de la taille de capture par exemple), ou sur le milieu (entretien des sites de reproduction par exemple) sont nécessaires pour garantir la pérennité de cette population, de la façon la plus naturelle possible.

C'est dans un contexte novateur que cette étude tente d'apporter de nouvelles connaissances pour la gestion halieutique.

I. Matériel et Méthode

I1. Recherche et synthèse bibliographique

La recherche bibliographique symbolise une étape clé dans le processus de recherche. Elle est nécessaire pour l'exploitation de connaissances existantes.

La recherche bibliographique s'est orientée dans un premier temps sur l'acquisition de données du site étudié. Après un contact téléphonique, une démarche de collecte d'informations auprès du gestionnaire du site a été entreprise (document de plan d'aménagement et de gestion du site).

Dans une seconde partie, la recherche bibliographique s'est portée sur la biologie du black-bass (*Micropterus salmoides*). Cette recherche s'est opérée au travers d'ouvrages scientifiques et de littérature publiée. Des fiches de synthèses ont été réalisées pour chaque information soutirée Cf. Annexe 1. Cette documentation s'est effectuée au sein de l'organisme (la fédération de pêche disposait de quelques données) ainsi qu'à la bibliothèque universitaire de Perpignan. Et certaines informations ont été complétées par une recherche électronique sur Internet.

I2. Acquisition de données biologiques clés d'une population de poissons exploités

Nous avons voulu étudier la croissance des black-bass (*Micropterus salmoides*) pour déterminer

- si la population était en bonne santé
- évaluer si la taille de capture légale était adéquate.

La méthode d'analyse de l'âge et de la croissance des poissons s'est portée sur l'étude des écailles : la Scalimétrie.

Pour que l'étude reflète, le plus précisément la population de black-bass, il nous a fallu le plus grand nombre possible d'écaille (au moins 30 individus). Pour cela, des captures ont été réalisées par pêche à la ligne, par les pêcheurs se trouvant autour du plan d'eau. Les données ont été récoltées lors d'enquête panier.

Une pêche au filet ou électrique aurait demandé un nombre conséquent de moyens et des demandes d'autorisations préalables aurait du être faite, et ces dernières sont parfois longues à obtenir. Il est à noter que la pêche au filet aurait eu pour conséquence un taux de mortalité important sur les espèces pêchées et la pêche électrique est peu efficace pour des hauteurs d'eau supérieure à 1 mètre.

I.2.1. Enquêtes auprès des Gardes Particuliers Bénévoles

Une enquête auprès des deux gardes particuliers bénévoles s'est déroulée, afin de connaître leur point de vue sur la gestion globale du site et plus précisément sur la gestion de la population de black-bass : si la maille et le nombre de prise leurs paraissaient adéquate (les pêcheurs s'en plaignaient). Puis une série de questions leurs a été posé comme : la fréquentation du site par les pêcheurs, le nombre approximatif de capture, la présence de frayères, la turbidité du plan d'eau, le risque de crise de dystrophie ...

I.2.2. Enquêtes paniers

L'enquête panier avait plusieurs objectifs. Elle a permis :

- De localiser : les lieux de pêche
- De définir : le nombre de pêcheurs
- De définir : le nombre de prises
- De récolter : les écailles de black-bass à grande bouche

L'enquête panier a commencé dès l'ouverture de la pêche au carnassier du plan d'eau : le 14 juillet et ce durant quelques jours. A cet effet, un dispositif de panneaux a été établi autour du plan d'eau informant les pêcheurs de bien vouloir accepter de nous laisser prélever des écailles sur leurs prises, ou de les prélever eux-mêmes si ils pratiquaient le « no-kill » (pêche sans tuer). Cf. Annexe 2

Elle a permis aussi, de prendre contact auprès des pêcheurs, que nous avons pu questionner sur le nombres de prises qu'ils avaient effectués l'année passée, ce qu'ils pensaient de la gestion de la population de black-bass...

I.2.3. Scalimétrie

- Présentation de la scalimétrie

L'étude des écailles est l'une des méthodes les plus simple pour déterminer l'âge des poissons. La croissance des poissons est continue durant toute leur vie, au stade d'alevin elle s'effectue très rapidement mais par la suite elle ne s'effectue pas au même rythme et devient très lente pour les individus âgés. La croissance varie significativement et régulièrement avec l'alternance saisonnière en fonction de l'activité métabolique.

Ainsi, les périodes de ralentissement de croissance qui coïncident avec la saison froide, sont figurées par des stries plus fines et resserrées sur les écailles (zones sombres). Des zones claires où les stries sont plus épaisses et espacées correspondent à l'été (activité métabolique plus importante entraînant une augmentation de la croissance).

- La zone de prélèvement des écailles

Le prélèvement d'écailles constitue une étape importante dans l'étude scalimétrique. La zone de prélèvement des écailles diffère pour chaque poisson. Le choix des écailles est essentiel, elles doivent retracer la vie du poisson et par conséquent être présentes sur l'individu depuis le début de sa vie. Les écailles ont été prise entre la nageoire dorsale et la nageoire caudale juste en dessous de ligne latérale, comme préconisé par le « *Bulletin Français de la pêche et de la pisciculture, (1987). Edité par le conseil supérieur de la pêche* ». Cf. Annexe 2

Une dizaine d'écailles ont été recueillies par prélèvement, afin de limiter le risque d'avoir des écailles illisibles ou régénérées (écailles remplaçant des écailles perdues ou arrachées, et ne reflétant donc pas, la croissance globale du poisson).

Elles ont été prélevées à l'aide d'une lame aiguisée, et ont été minutieusement conservées dans des enveloppes de papier, où la date de capture, la taille, le poids du poisson y sont notés. Elles ont été ensuite nettoyées pour les débarrasser du mucus dans une solution d'eau de javel à 10% puis rincées à l'eau et séchées.

- Détermination de l'âge

La lecture des écailles s'est déroulée dans un laboratoire de l'Université de Perpignan. Les observations d'écailles ont été réalisées, à l'aide d'une loupe binoculaire de grossissement X 7, surmontée d'une caméra. Le logiciel VisiLog. 6 a permis de mesurer les distances entre le nucleus et les annuli qui correspondaient aux périodes hivernales Cf. Annexe 5. L'estimation de l'âge a été obtenu suite au comptage du nombre d'annuli.

Dans un second temps, nous avons déterminé les longueurs totales des écailles ainsi que les longueurs d'écailles pour chaque période de croissance. La relation entre la taille et l'âge a permis par la suite de construire une courbe de croissance (grâce aux formules de rétrocalcul).

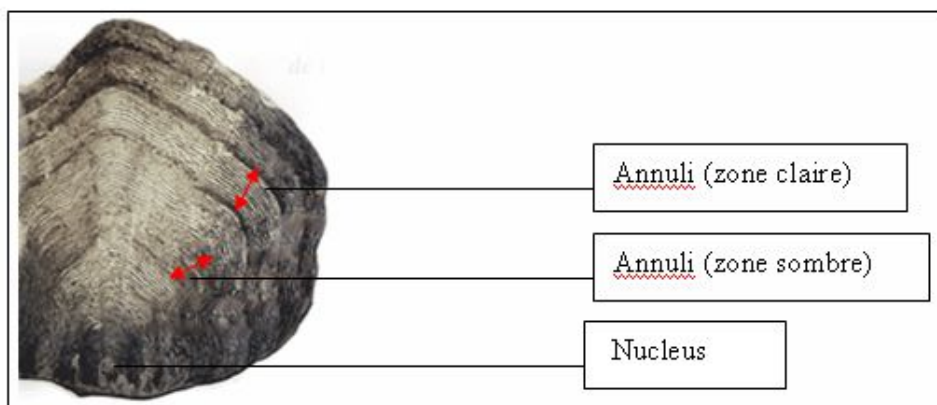


Figure 1 : Détermination de l'âge des individus

- Méthode de Rétrocalcul

On a cherché la relation de proportionnalité qu'il existait entre la longueur de l'écaille et la longueur totale du poisson. En considérant que, les changements dans les proportions du corps du poisson au cours de sa croissance, par suite du développement plus rapide, ou plus lent, de l'une de ses écailles reste symétrique : Allométrie.

La meilleure relation mathématique retenue est : le modèle linéaire ($L = a + bR$) qui apparaît de loin le plus utilisé en raison de sa facilité de mise en oeuvre (Philippart, 1975 ; Baglinière et Ombredane, 1990 ; Francis, 1990).

On a utilisé, les paramètres de cette équation pour procéder au rétrocalcul, c'est-à-dire estimer la taille du poisson à chaque hiver de sa vie. Ces estimations permettent ensuite de définir un modèle de croissance moyenne des individus de la population.

Le rétrocalcul étant une des principales méthodes permettant d'obtenir des estimations de croissances individuelle ainsi que les tailles aux âges successifs (elles permettent de déterminer la taille d'un poisson en fonction de la distance qui sépare les annulus du nucleus). (Formule de LEA 1910). Cf. Annexe 6

- Paramètres de la courbe de croissance

Dans les peuplements piscicoles, on peut observer une variation naturelle de la croissance au sein d'une même population. Pour cela, nous encadrerons notre courbe de croissance moyenne, dans un intervalle de confiance à 95%, qui suppose une répartition Gaussienne des fréquences des tailles au sein d'une même classe d'âge.

II. Résultat et Discussion

III. Présentation du milieu étudié

Le site d'étude est sur le territoire de la commune de Saint Feliu d'Avall (Pyrénées-Orientales) en rive droite de la Têt, au lieu-dit "Les Bouzigues". Il s'agit d'une ancienne carrière aujourd'hui réhabilitée en plan d'eau, le site est implanté à 500 m à l'Est de l'agglomération, entre la D 916, anciennement N116, et le nouveau tracé de la N116, en bordure de la Têt.

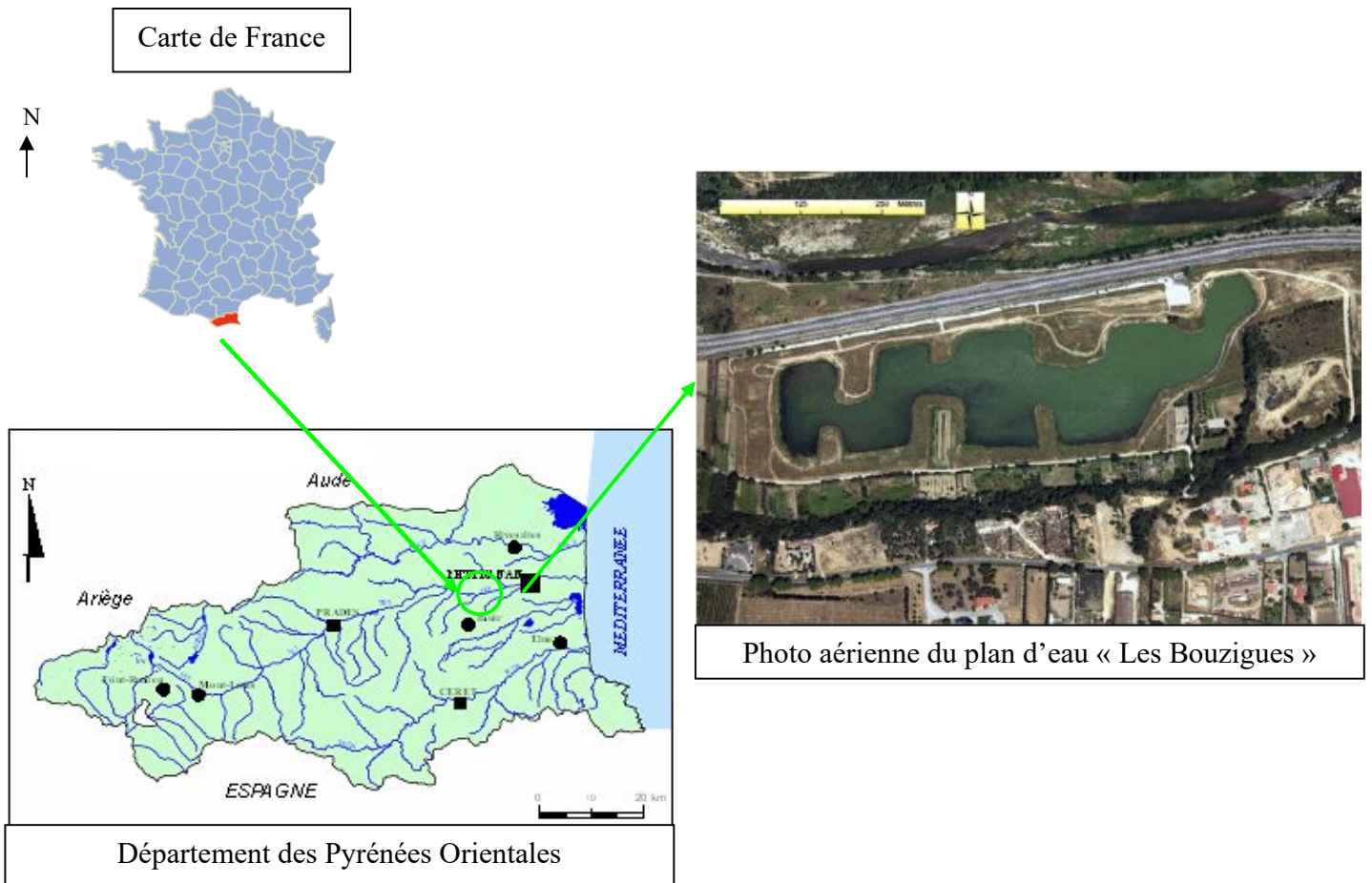


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude

Le périmètre d'étude s'étend au total sur 42 ha dont 9 ha en plan d'eau. Il existe deux accès discrets : depuis Saint Feliu d'Avall par un chemin rural situé à l'entrée Est du village ou à l'Est du site par un autre chemin.

Ce plan d'eau est localisé dans le lit majeur de la Têt en rive droite, installé sur une basse terrasse alluviale séparée de la haute terrasse plus ancienne par un talus. Ce site est délimité par la route RN 116 au Nord.

Nous avons réalisé une collecte de données du site des « Bouzigues ». Ces données nous informe sur l'état écologique du plan d'eau, sur les caractéristiques géologique et pédologique, ainsi que sur la qualité de l'eau. Ceci en vue, de déterminer si le site répond aux exigences biologiques de l'espèce piscicole considérée.

Ces données ont été recueillies auprès de la communauté d'agglomération : Perpignan méditerranée qui est gestionnaire du site au titre de sa compétence « préservation de sites naturels remarquables ».

II.1.1. Géologie

Le site des «Bouzigues » correspond à un ancien méandre de la Têt d'âge quaternaire creusé au sein des formations argilo sableuse du tertiaire. Il constitue le terme supérieur et le plus récent du remplissage sédimentaire plio-quaternaire de la plaine du Roussillon, dans lequel on distinguait avant l'exploitation :

- A la base toute la série tertiaire du pliocène moyen marin et continental formé en profondeur par les sables et argiles marines bleus recouverte par les dépôts fluvio-lacustres d'argile.
- Au dessus les alluvions fluviales du quaternaire ancien et récent.

Seule la grave du site ayant été exploitée, le plan d'eau a été créé sur de la terre alluvionnaire imperméabilisée par une couche d'argile.

II.1.2. Pédologie

Il a été mis en évidence la présence de sols hydromorphes au niveau des fossés de la zone du Moulin. Cf. Carte réseau hydraulique autour du plan d'eau. Mais ces sols sont en voie d'assèchement en raison du drainage de la nappe par le cours de la Têt surcreusé. Suite à l'extraction, le lithosol d'alluvions fluviales a été enlevé et remplacé par le plan d'eau et des sols se sont constitués en auréoles autour du plan d'eau. Il s'agit de formations hydromorphes naturelles proche de l'eau jusqu'à des sols anthropiques en voie d'évolution.

II.1.3. Alimentation en eau

Le plan d'eau des Bouzigues est de nature artificielle, il est alimenté par :

Une dérivation des eaux de la Têt située 1200 m en amont et les fossés qui drainent la ripisylve sur la rive droite de la Têt en amont de la chapelle St Martin. L'un des fossés recevait l'écoulement de la Station d'Épuration de St Féliu d'Avall. Aujourd'hui cet écoulement a été détourné, grâce à un dispositif de franchissement. Mais il est régulièrement rétabli par la Commune en période d'étiage.

La qualité de l'eau de l'étang des Bouzigues dépend donc principalement de la qualité des eaux de la Têt et de l'intrusion d'eau de rejet de la Station d'Épuration de Saint Féliu d'Avall. Cf. Carte *Réseau hydraulique autour du plan d'eau* p12

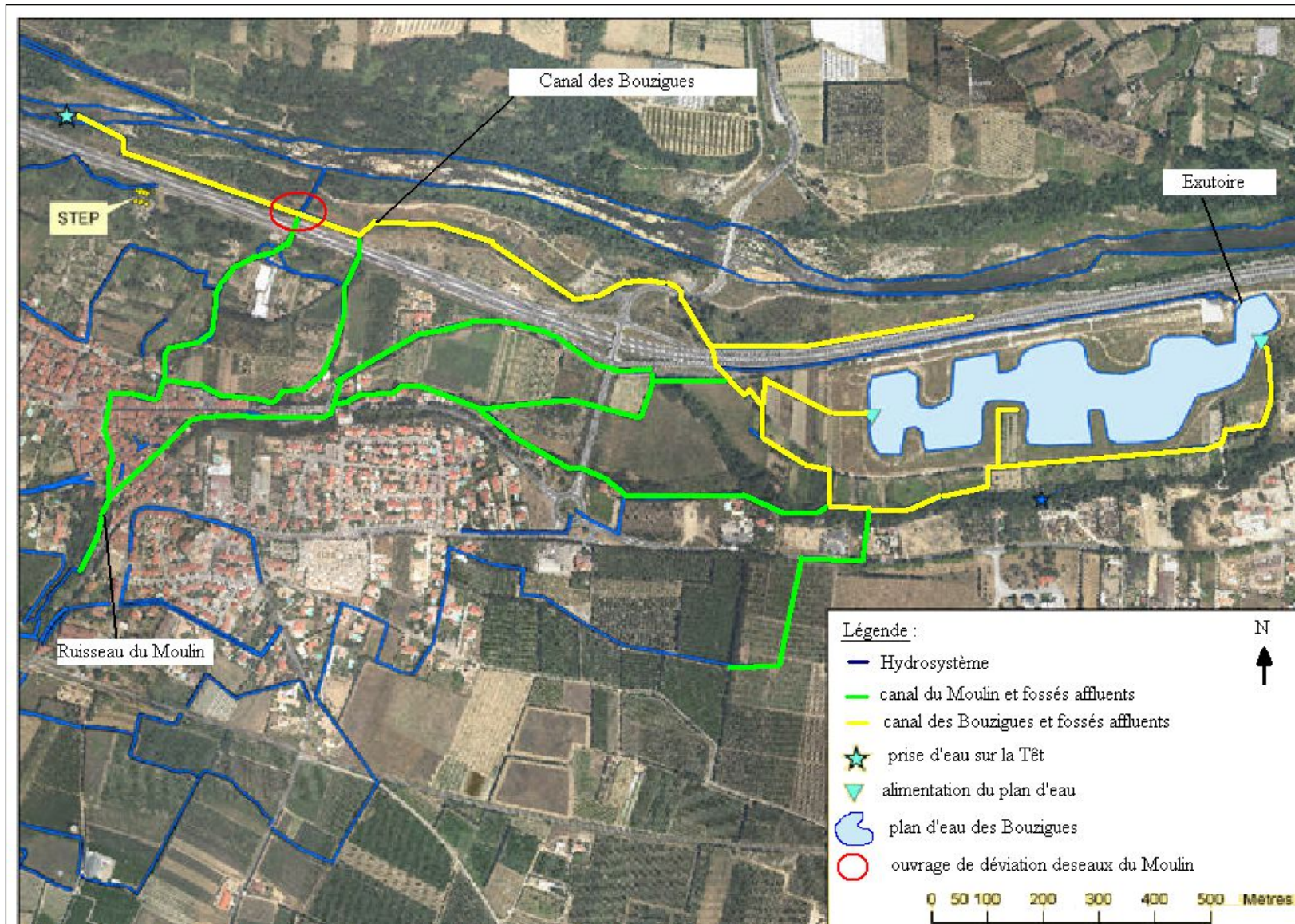
Néanmoins, lors de la phase de diagnostic du « plan d'aménagement et de gestion du site » réalisé par le bureau d'étude ECOSYS en 2006 une nappe superficielle à l'Ouest du plan d'eau a été repérée pour être potentiellement utilisée pour alimenter le plan d'eau. A priori il devrait s'agir d'une eau de bonne qualité, avec un débit relativement régulier.

II.1.4. Qualité de l'eau

L'alimentation par l'eau de la Têt est irrégulière (du à un faible étiage en période estivale, mais aussi à des pertes dues aux infiltrations et au drainage de la nappe locale) et les paramètres physico-chimiques sont de mauvaise qualité.

Sur la carte de qualité des eaux publiée en 1994 par l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse, le cours de la Têt au niveau de la prise d'eau est classé en zone eutrophisée de faible importance avec développement d'algues filamenteuses. Depuis cette date la situation a peu évolué et des mesures récentes (Bureau d'étude ECOSYS) permettent de dire que les eaux de la Têt en amont de la prise d'eau peuvent être mise en classe 1 B voire en classe 2.

Cependant, la qualité de l'eau arrivant au lac n'est pas uniquement du à la qualité de l'eau de la Têt. Il faut prendre en compte les rejets de la STEP utilisés pour pallier à l'étiage de la Têt, mais aussi l'existence d'une pollution agricole dans le canal du Moulin, révélée lors du suivi de la qualité de l'eau effectué de 1997 à 2002 puis en 2005.



Carte 1 : Réseau hydraulique autour du plan d'eau

Les paramètres physico-chimiques

De Juillet à Septembre 2005, les paramètres de température, conductivité, pH, teneur en oxygène ont été suivis. Ces mesures ont été réalisées par H. SALVAYRE hydrogéologue. Cf. Annexe 3

Le pH

Le pH est plutôt basique au centre du lac et au niveau du déversoir. Il est supérieur à 8 tout au long de l'année (entre 8,5 et 10) avec un pic maximal de 10,3 au début du mois de septembre et un minimum de 8,5 pour la fin septembre. Quant à l'arrivée d'eau, le pH est d'environ 8 pour la majeure partie de l'année avec un maxima de 8,7 pour le début du mois de septembre et un minimum de 7,7 au début du mois de juillet.

La différence de pH entre l'arrivée d'eau (plus faible) et le centre ainsi que le déversoir du lac met en évidence la présence d'une activité biologique au sein de l'étang qui modifie le pH. Cette fluctuation de pH est à mettre en relation avec le fort développement algal constaté pour cette période.

En effet, pendant la journée la masse algale (phytoplancton et autres plantes aquatiques) élimine l'anhydride carbonique (CO_2) de l'eau pendant le processus de photosynthèse. Comme l'anhydride carbonique (CO_2) provoque une réaction acide dans l'eau, le fait que sa concentration diminue dans l'étang, le pH remonte. Il faut ajouter à ce phénomène l'influence de la nature du substratum (argilo-calcaire) qui forme le fond de l'étang, qui se traduit par un pH initialement supérieur à la neutralité (7) ; participant également à la hausse du pH.

La température

La température est d'environ 23-25°C en entrée et sortie d'étang pour le mois de juillet. Pour le centre du lac, on note un pic maximal atteint au début du mois d'août avec une température de 28°C. Les températures varient ensuite autour des 25°C pour le reste de la période de mesure, puis les températures diminuent à 18-20°C en entrée d'eau et centre d'étang, et 22°C en sortie à la fin septembre.

La conductivité

La conductivité de l'eau donne une indication sur la minéralisation globale de cette eau. La conductivité sur l'étang est comprise entre 160 et 240 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour l'arrivée d'eau, et varie entre 110 et 240 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour la sortie de l'étang.

Ces variations peuvent s'expliquer du fait que, plus l'eau est minéralisée plus il y a d'ions (la quantité de matières solides dissoutes augmente) et par conséquent plus le passage du courant sera important et la conductivité élevée. Inversement lorsque la conductivité baisse, la quantité de matière solide dissoute diminue, cela peut être corrélé au développement des masses algales constaté qui utilise ces minéraux pour leur croissance.

De plus, la conductivité dépend aussi de la température ; elle augmente avec la hausse des températures. Comme il a été vu précédemment, la température de l'eau fluctue tout au long des mois de juillet à septembre, les mesures de conductivité reflètent l'influence de ces variations thermiques.

La teneur en oxygène

Les étangs sont par définition des milieux non stratifiés en permanence où la circulation des eaux est favorisée par la faible épaisseur de la couche d'eau et le brassage dû aux vents (le brassage dû aux vents ne permet pas une circulation des masses d'eau profondes).

Les résultats indiquent une chute d'oxygène à la fin de l'été. Pour ce paramètre les données n'ont pu être exploitées. Nous ne connaissions pas l'heure des mesures, ni l'unité dans laquelle les mesures ont été faites.

La mauvaise qualité des eaux, et le manque de débit pendant la période estivale conduit à une dystrophie du milieu. Il faut ajouter à ces apports trophiques :

- une faible profondeur du plan d'eau
- un ensoleillement
- une absence de courant

Ces facteurs conduisent à un appauvrissement en oxygène du milieu et des pertes d'eau importante par évaporation pour la période estivale.

Développement algal

A la vue des déséquilibres précédents, il en résulte que le milieu est tout à fait propice à un fort développement algal (macroalgues vertes) surtout pendant l'été, période à laquelle l'activité photosynthétique est optimale.

De même, il a été constaté sur le plan d'eau, un développement d'herbiers de phanérogames aquatiques. Ce développement est dû à une accumulation certaine de sédiments ainsi qu'à la mauvaise qualité de l'approvisionnement (enrichissement de l'étang en matière nutritive) qui favorise leur croissance.

Auxquels s'ajoute un développement de characées favorisé par les apports calcaires des argiles du pliocène du fond du plan d'eau.

Une mesure de la concentration en chlorophylle A de l'étang aurait été intéressante. En effet, la chlorophylle A est un indicateur de la biomasse d'algues microscopiques (la chlorophylle A est la matière colorante essentielle à la photosynthèse, sa concentration sert à estimer la quantité d'algues (de phytoplancton) dans l'eau de surface).

Nous aurions pu ainsi, évaluer la concentration de matière nutritive présente dans le plan d'eau. Puisque, la présence d'une biomasse algale importante résulte d'un milieu, au départ, riche en éléments nutritifs.

Un lien existe entre cette augmentation et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes étant souvent associés avec une production importante d'algues, il aurait été intéressant de savoir si cette mesure confirmait un milieu en voie d'eutrophisation.

La transparence de l'eau

Il a été remarqué que l'eau de l'étang présentait une certaine turbidité. Ce manque de transparence ne peut être imputé à des apports de matériaux solides par les voies d'alimentation puisque le taux de turbidité a été suivi, et l'eau est restée claire pendant plusieurs années.

Cette turbidité peut s'expliquer alors, par la présence importante de microalgues (vu précédemment). Cette diminution de la transparence est à mettre en lien avec le niveau trophique du plan d'eau.

La biomasse de phytoplancton est donc le régulateur le plus important de la clarté et de la couleur des eaux des lacs.

De plus, nous nous situons dans une région particulièrement venteuse, Cf. Annexe 4 le brassage par le vent, ainsi que le batillage, peuvent accentuer ce phénomène sur les premiers centimètres de la surface d'eau.

L'étude des facteurs biotiques et abiotiques, fait apparaître un écosystème récemment installé, et soumis à des déséquilibres. Ces déséquilibres résultent de la combinaison de plusieurs problèmes : eau d'alimentation de plus ou moins bonne qualité, pollutions diffuses (rare mais existante), chute d'oxygène à la fin de l'été, augmentation de la turbidité ...

La problématique principale qui en découle est celle de l'eutrophisation. En résultent le surdéveloppement des macroalgues vertes, mais aussi celui des herbiers de phanérogames aquatiques. La gestion de ces herbiers est indispensable à la pratique de la pêche et en premier lieu à la diversification des substrats.

II.1.5. La gestion piscicole

L'étang des Bouzigues est un plan d'eau de seconde catégorie à carnassiers, ouvert tous les jours de l'année à la pêche diurne seulement. La pêche y est soumise à un règlement.

En ce qui concerne la réglementation pour la pêche du black-bass :

- le nombre de capture est de 3 par jour et par pêcheur
- la taille minimale de capture est 35 cm
- période de fermeture du 10 mars au 13 juillet 2007

La partie Ouest du plan d'eau est placée en réserve (délimitée par la deuxième anse rive Nord et la troisième anse rive Sud). Cf. Carte *Zone d'activité et de réserve de pêche* p17

La Fédération de pêche a procédé à un empoissonnement en 2004, avec les espèces et les poids suivant :

Espèce	Poids introduit
Gardon	1000 kg
Tanche	150 kg
Carpe	50 kg
Sandre	150 kg
Black-bass	50 kg

On note aussi l'introduction (non contrôlée) d'autres espèces comme: le brochet, la perche soleil, et la perche commune.

Il a été ajouté en plus, en 2004 une centaine de kilos de black-bass, provenant de la vidange d'un lac voisin. Les plus gros individus mesuraient aux environs de 35 cm et les plus petit entre 15 et 20 cm.



Carte 2 : Zone d'activité et de réserve de pêche

II.2. Présentation de l'espèce étudiée : Le black-bass à grande bouche (BBG)

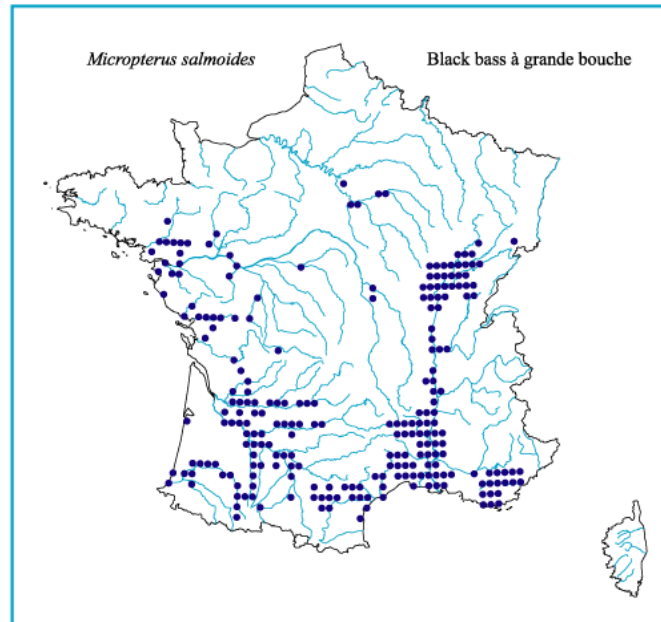
Cf. Figure 7 Cycle de biologique du black-bass p24 (*Micropterus salmoides*)

Son nom scientifique est *Micropterus salmoides*, il fait parti de la famille des Centrarchidés. On le rencontre aussi sous le nom de : Grande bouche, Perche truitee, Perche d'Amérique, Perche Noire.

II.2.1. Origine géographique et modalités d'apparition en France

Le black-bass est originaire d'Amérique du Nord : des Rocheuses au Mexique et en Floride, en particulier le bassin du Mississippi et la région des Grands Lacs. Deux sous-espèces ont été distinguées : *Micropterus salmoides salmoides* au nord et *Micropterus salmoides floridus* au sud, les deux populations étant capables de s'hybrider.

C'est un poisson d'eau chaude, il est donc absent des régions froides et montagneuses. Il est devenu, avec la carpe, l'un des poissons les plus répandus dans le monde à la suite d'introductions volontaires réalisées à la fin du XIXème siècle et au début du XXème siècle en Europe : France en 1877, Grande-Bretagne en 1878-79, Pays-Bas et Allemagne en 1883 mais aussi en Espagne. (Bruslé & Quignard, 2001).



Carte 3 : Répartition du black-bass en France au 31.01.1997
Source : (MNHN/IEGB-CSP)

II.2.2. Morphologie et Anatomie

Sa forme générale rappelle celle de la perche : le corps est haut et aplati latéralement, son aspect général est plutôt trapu. La tête est forte ($>1/3$ de la longueur totale) avec une gueule énorme, fendue jusqu'à l'arrière de l'œil. La mâchoire inférieure est plus développée que la supérieure, la rendant proéminente, les deux étant pourvues de dents peu développées.

Son opercule, à bord lisse, se termine par une pointe dirigée vers l'arrière. Ses écailles, rugueuses et *cténoïdes* (Écailles qui ont des épines minuscules en forme de dents sur le bord de son champ postérieur ou sur la partie exposée) sont également présentes sur l'opercule, ses joues sont donc écailleuses.

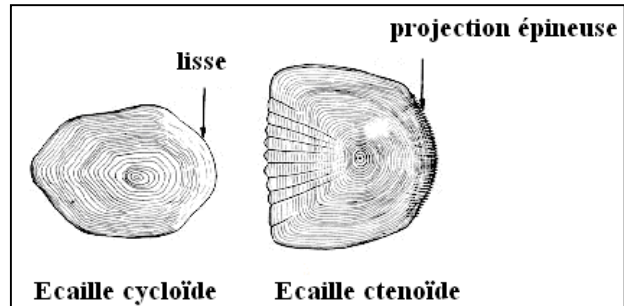


Figure 3 : Différentiation d'une écaille cténoïde et cycloïde

La nageoire dorsale est en deux parties qui sont séparées par une nette échancrure ; la partie antérieure étant plus basse que la postérieure, avec une tache foncée à l'angle supérieur (Bruslé & Quignard, 2001). La caudale elle, est peu échancrée (Carrel & Schlumberger, 2001).

II.2.3. Coloration

Son dos est vert bronzé sombre, ses flancs vert-olive avec des reflets argentés et son ventre blanc-jaune. Ces couleurs lui confèrent un certain mimétisme avec la végétation aquatique. Une large bande noire s'étend le long des flancs, du museau au pédoncule caudal. L'opercule est barrée de 2 bandes, les nageoires sont gris-verdâtre et l'iris de l'œil de couleur jaune-orangé.

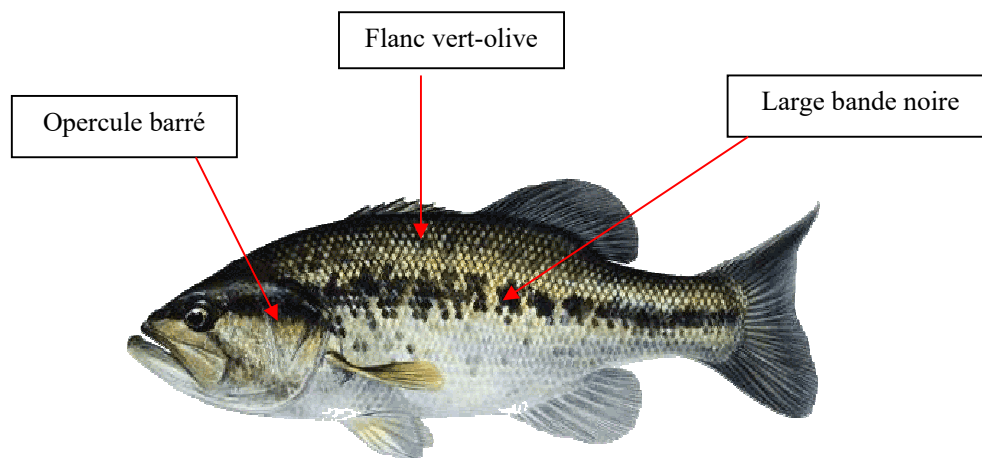


Figure 4 : Coloration du black-bass (*Micropterus salmoides*)

II.2.4. Taille, poids et Longévité

En Europe, le black-bass mesure 40 à 60 cm et pèse jusqu'à 3 kg. Sa taille est plus importante dans son aire d'origine américaine.

Cette espèce peut vivre de 6 à 8 ans (exceptionnellement 15 ans) (Bruslé & Quignard, 2001).

II.2.5. Habitats

Le black-bass fréquente les eaux *mésotrophes* du cours inférieur des fleuves et des rivières aux eaux calmes et tempérées de la *zone à brème*. Il fuit les eaux trop rapides, recherche des eaux pures et supporte des eaux saumâtres.

Il est souvent établi dans de nombreux lacs, étangs, réservoirs et ballastières où il occupe des secteurs bien identifiés : bordures de roseaux et de plante aquatiques, arbres immergés. Il demeure souvent posté sous les feuilles de nénuphars. Il peut se rencontrer jusqu'à 6 mètres de profondeur.

II.2.6. Comportement

Son activité est directement dépendante de la température des eaux. Diurne pendant le printemps et l'automne, elle tend à devenir nocturne pendant les périodes plus chaudes de l'été, alors qu'il se rapproche des zones peu profondes.

Il supporte bien des écarts de température dans les régions tempérées chaudes (de 5-6°C jusqu'à 28-32°C) mais son *préférendum thermique* se situe à des températures voisines de 27°C. Sa température létale est de 35-36°C après une acclimatation à 30,5°C.

II.2.7. Régime alimentaire

Le black-bass est un *carnassier vorace non strictement ichtyophage* : les poissons peuvent ne représenter que 20 à 50 % de son régime. Il est très éclectique et consomme toutes sortes de proies : insectes, escargots d'eau, grenouilles, Poissons divers...

Prédateur visuel, il *chasse à l'affût* durant le jour, en embuscade dans les herbiers ou les branchages. Très capricieux et fantasque, demeurant de long moment sans se manifester, il est parfois atteint d'une véritable *frénésie prédatrice*. Son taux de prédation (exprimé comme la proportion des proies ingérées par rapport au taux maximum de consommation quotidienne) a été calculé dans les lacs canadiens, démontrant une très grande variabilité dans le temps, une absence de relation avec un état de satiété, le black-bass consommant des proies (poissons) de façon opportuniste à des taux excédant parfois le taux maximum soutenable.

Le succès de sa prédation a été relié à des intensités lumineuses modérées qui correspondent à celles du crépuscule mais une lumière trop faible réduit son comportement de chasse.

Il peut présenter aussi un cannibalisme (surtout au stade juvénile) (Bruslé & Quignard, 2001).

Il ne se nourrit plus quand l'eau descend en dessous de 5-7 °C à l'inverse du sandre ou du brochet.

La croissance est rapide au début est plus lente par la suite.

II.2.8. Reproduction

La première maturité sexuelle se situe entre 2 et 5 ans (22 cm chez les mâles et 25 cm chez les femelles). La maturation ovarienne est en relation avec l'augmentation de température du printemps.

La ponte se pratique par couple en moyenne de avril à juin en milieu tempéré (16 à 18°C). Elle dépend de la température. Elle est alors, plus précoce de 7 à 8 semaines en plaine qu'en montagne (1100 m d'altitude). Soit de fin mai à mi-juillet pour la montagne. Elle peu donc être retardée par des températures froides.

Les frayères

Le black-bass est un poisson nidificateur : la femelle dépose ses œufs dans plusieurs nids, sous forme de pontes fractionnées, mais dans un intervalle de temps court (la femelle peut se reproduire avec plus d'un mâle, dans plus d'un nid).

Caractéristiques des nids :

- peu profond (0,30 m à 1,30 m) sous la surface d'eau
- forme de cuvette de 30 à 50 cm de diamètre
- fond sablonneux ou de graviers (de 2,5 à 20 cm de profondeur selon la dureté du fond) avec une végétation émergente (roseaux, scirpes, nénuphars), et pouvant contenir de 3000 à 40 000 œufs visqueux.

Le nid est confectionné par un mâle. Les oeufs adhésifs sont déposés sur tout le fond et en bordure du nid. Les nids sont séparés d'au moins 9 m.

Le mâle assure la garde et ventile les œufs (pour éviter le colmatage) pendant la période d'incubation qui dure environ 3 à 5 jours.

Il fera de même avec les alevins pendant une période de 2 à 3 semaines environ. Il manifeste alors un comportement très agressif.

Le diamètre de l'œuf est de 1,4 à 1,8 mm (Bruslé & Quignard, 2001).

La femelle pond environ entre 3000 et 6000 œufs par kg de son poids.

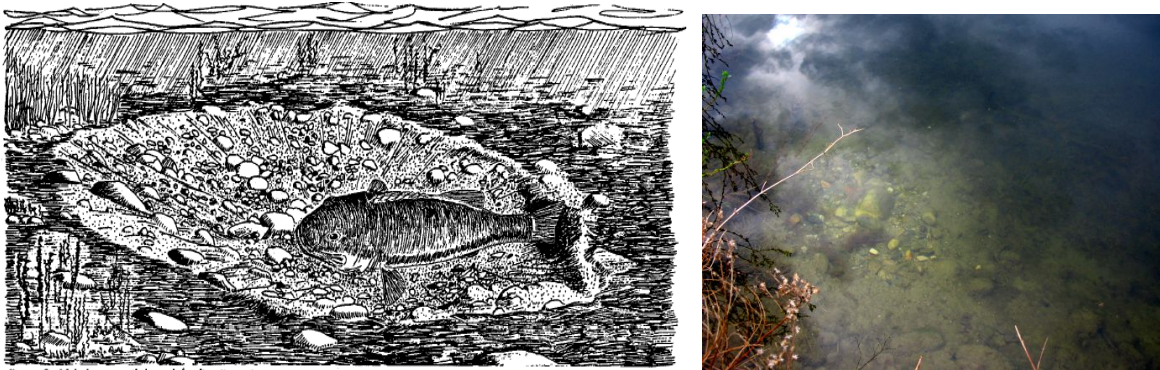


Figure 5 : Représentation de frayère de *Micropterus salmoides*
Source photo Olivier Baudier

Les facteurs physique et chimique optimaux pour la ponte sont :

- pH entre 7 et 7,9
- Température de l'eau entre 15 et 24°C (optimum de 18 à 20°C)
- Profondeur de 0,3 à 1,30 m

II.2.9. Développement

La durée de l'incubation est de 85 à 105 *degrés-jours*. Les larves, à l'éclosion, ont une taille de 2 à 3 mm. Elles sont surveillées et protégées par le mâle pendant 2 à 3 semaines.

Les jeunes se nourrissent d'abord de zooplancton (comme des cladocères) puis ils deviennent *entomophages* (à la taille de 5 à 14 cm) et enfin essentiellement *ichthyophages* à partir de 12 à 13 cm (Bruslé & Quignard, 2001).



Figure 6 : Photo de jeune black-bass .source n/c

Le recrutement est très variable selon les sites, généralement lié à la prédation estivale et à la survie à l'hivernage au cours de la 1^{ère} année de vie. Il résulte d'interactions complexes entre les paramètres démographiques des adultes (densités des géniteurs), la prédation (surtout par *cannibalisme*) et la mortalité hivernale (faible).

La prédation et la mortalité hivernale, cette dernière probablement due à un état d'inanition, concernent les individus dont la taille au début de l'hiver est < 50-60 mm, qui est dépendante, à la fois, de la date de ponte et des taux de croissance.

Les poissons les plus précoces ayant manifesté une croissance rapide sont ceux qui présentent les risques de prédation les plus faibles et une meilleure résistance à l'hivernage.

C'est un poisson qui tolère un taux d'oxygène dissous de 2 ppm après adaptation (le taux optimal est de 8 ppm). Les alternances journalières de sous et de sursaturation semblent avoir un effet préjudiciable sur la croissance.

II.2.10. Croissance

Sa croissance dépend directement des conditions thermiques climatiques et de la richesse trophique du milieu (Bennett et Gibbons, 1975 ; Bennett, 1979).

Les différentes classes d'âge en France sont les suivantes :

Classes d'âge	0+	1+	2+	3+
Longueur en cm	10 à 15	15 à 28	28 à 32,5	32,5 à 35

En zone tempérée, la croissance est saisonnière et présente une période d'arrêt de la mi-novembre à la mi-avril (période hivernale). Sa croissance cesse en dessous d'une température de 10°C. Sa température létale est d'environ 36°C.

Les facteurs physique et chimique optimaux pour la croissance sont :

- pH entre 7 et 7,9
- Plage de croissance de 16 à 28°C pendant au moins 6 mois par an
- Optimum thermique entre 25 et 27°C

II.2.11. Compétition et prédation

Le black-bass à grande bouche (*Micropterus salmoides* Lacépède, 1802) est considéré comme un compétiteur du brochet, du sandre et de la perche (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) et il est recommandé de ne pas faire cohabiter black-bass et brochet (*Esox lucius* Linnaeus, 1758) dans les plans d'eau. La concurrence est forte avec le sandre (*Stizostedion lucioperca* Linnaeus, 1758), surtout aux stades juvéniles à régime *entomophage*, bien que black-bass opte pour une nourriture plus variée, à base d'espèces *phytophiles*, tandis que le sandre recherche plutôt les organismes benthiques.

CYCLE BIOLOGIQUE DU BLACK-BASS (*Micropterus salmoides*)

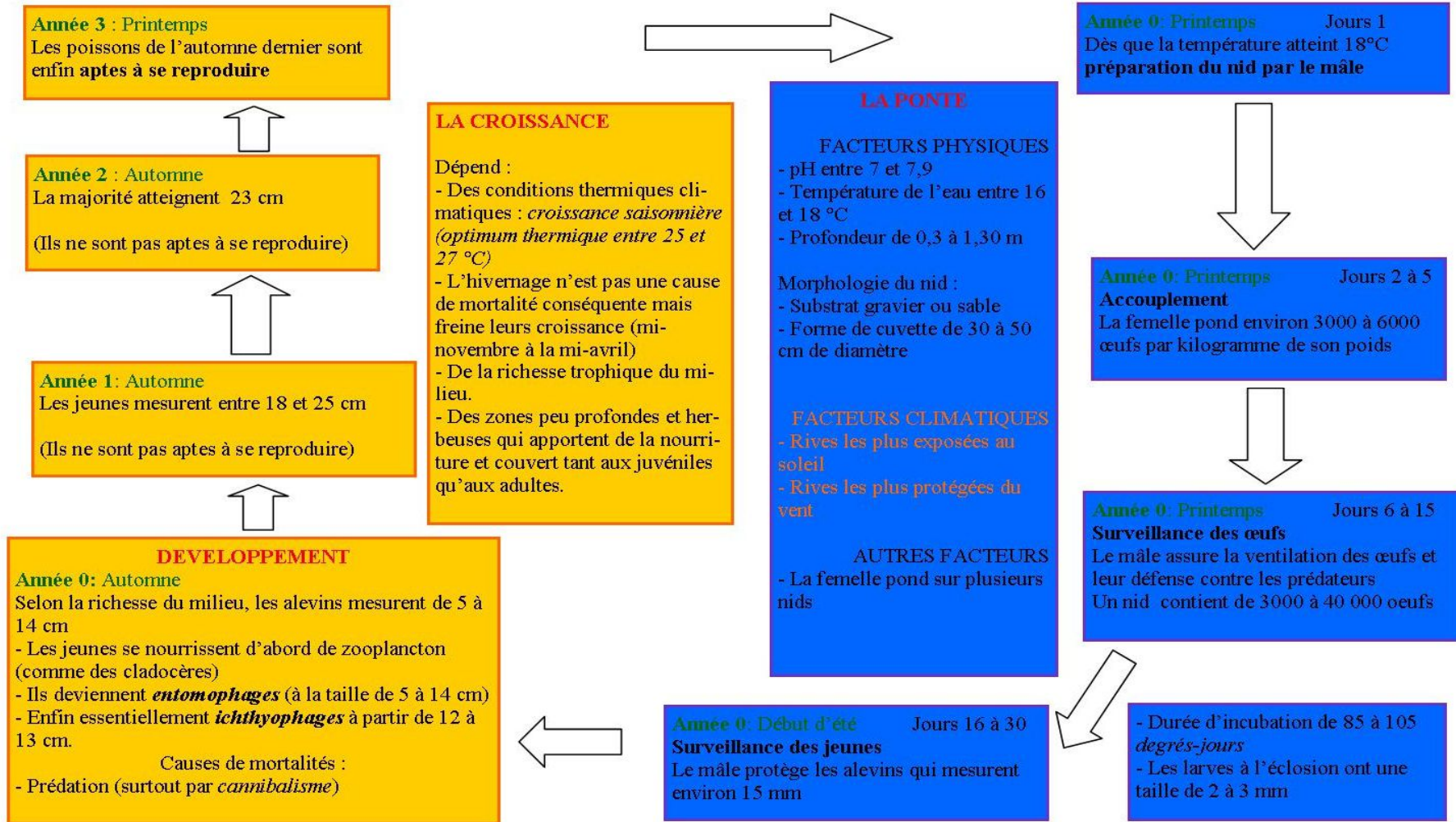


Figure 7 : Cycle biologique du black-bass (*Micropterus salmoides*)

II.3. Adéquation espèce milieu

Nous avons vu que le black-bass (*Micropterus salmoides*) est demandeur de paramètres physiques et chimiques spécifiques, pour une croissance et une reproduction optimale. Entre autre la qualité de l'eau (pH, température, O₂ dissous), le substrat de l'étang (gravier, ou sable) doivent correspondre à ces exigences.

II.3.1. La morphométrie de l'étang

Il répond aux exigences du black-bass pour sa nidification, puisque l'étang réunit tous les paramètres pour la confection de frayères. En effet, on dénombre plusieurs zones autour du plan d'eau qui présente une faible profondeur entre 0,5 et 1,10 m, et dont le fond est par endroit sablonneux, et d'autre endroit graveleux.

De plus, lors du mois de mai, il a été constaté par les gardes particuliers bénévoles et Mr Baudier, la présence de nombreuses frayères dans des zones bien distinctes du plan d'eau. Mon stage ne débutant qu'en juin, je n'ai pu cartographier exhaustivement ces zones de frayères car la reproduction a été terminée et les nids ont été effacés.

Néanmoins, d'après les témoignages de ces personnes, des frayères ont été observées tout autour du plan d'eau. Cependant le type de substrat associé à ces frayères n'a pas été relevé. Sauf pour les frayères sur fond sablonneux. Ainsi, je n'ai pu réaliser qu'une cartographie non exhaustive des frayères. Cf. Carte des frayères

De plus, de jeunes black-bass ont été observés en quantité sur les pourtours du plan d'eau. La reproduction est donc fonctionnelle.

La morphologie du fond de l'étang n'est que le support de la reproduction (frayères), l'un des paramètres principaux qui conditionne la reproduction du black-bass est la température.



Carte 4 : carte des frayères à substrat sablonneux.

II.3.2. La qualité de l'eau

La température

Nous nous situons en région méditerranéenne, les températures atmosphériques sont généralement assez douces au cours de l'année. Cf. annexe 4 Ces dernières ont une influence directe sur la température de l'eau (équilibre température de l'eau avec température atmosphérique).

De plus, le milieu étudié est un lac peu profond (profondeur inférieure à 10 m, et n'est soumis à aucune stratification thermique permanente). Ces caractéristiques physiques favorisent encore plus le réchauffement des eaux, par les températures atmosphériques (douces) tout au long de l'année, et est accentué pendant les mois les plus chaud (période estivale).

Au cours, de la campagne de mesure réalisé de juillet à septembre 2005, la température moyenne de l'eau sur ces 3 mois était de 23,6°C. (Température maximale 28,5°C, et minimale 19°C).

La température de l'eau est donc toute a fait adéquate à la reproduction du black-bass, puisque la maturation ovarienne est en relation avec l'augmentation de température du printemps, et que la ponte se pratique lorsque la température atteint 16 à 18°C, ce qui correspond pour cet étang vers le mois de mai.

Le pH

D'après les relevés fournis le pH du plan d'eau est basique avec une gamme qui varie entre 8,5 à 10 suivant les mois (de juillet à septembre). Cependant d'après les études effectuée pour la pisciculture le pH de l'eau pour le black-bass devrait ce situer entre 7 et 7,9. Néanmoins, pour l'instant, aucun cas de mortalité n'a été constaté, et la reproduction a été assurée cette année.

II.3.3. Les herbiers

Ils sont présents sur l'ensemble du plan d'eau, outre leur rôle en terme d'autoépuration, ils constituent une zone de refuge pour les jeunes black-bass, ainsi que des caches pour la chasse à l'affût pour les individus adultes.

Cependant le développement des herbiers phanérogames, et des macro algues verte devient préoccupant durant la période estivale (de juin à septembre).

Pendant la majeure partie de l'année, le développement algal n'est pas très important, notamment dû à la baisse des températures, à la quantité d'eau entrante plus importante qui permet un brassage des eaux plus important et une meilleure oxygénation de l'eau.

Actuellement, l'un des problèmes qui se pose sur cet étang est le fort développement des macroalgues vertes et des herbiers et leurs conséquences comme il a été expliqué dans Cf.

Partie **II.1.4. Qualité de l'eau** Teneur en oxygène et Développement algal p14. En effet, tous particulièrement cette année, les herbiers ont envahis la quasi totalité des berges ce qui n'était pas le cas les années passées. Le problème avenir pour le milieu, est le développement des herbiers avant le fraie des black-bass. Entraînant alors, une diminution du nombre de site de ponte.

II.3.4. L'oxygénation du plan d'eau

Un des paramètres importants qui n'a pu être exploité est la concentration en oxygène du milieu. Nous ne connaissons pas les exigences du black-bass à grande bouche pour sa tolérance en O₂ dissous, mais il paraît tolérer des eaux à faible concentration en oxygène.

Il faut prendre en considération, que les risques d'appauvrissement et de désoxygénation du milieu sont d'autant plus importants que le plan d'eau est particulièrement sensible aux crises de dystrophie (favorisé par des apports trophiques (pollutions agricoles et rejet de station d'épuration), et de par sa faible profondeur, son ensoleillement et l'absence de courants. De ce déséquilibre résulte notamment le développement disproportionné de macroalgues vertes, dont le concrétionnement accélère le processus de comblement du plan d'eau.

Pour le moment aucune cause de mortalité de poisson n'a été constatée, mais si ce phénomène d'eutrophisation continu de s'accroître de même que la baisse des teneurs en oxygène dissous pendant les mois les plus chauds, le milieu pourrait alors devenir létal pour certaines espèces piscicoles.

Le problème principal qui résulte de tous ces phénomènes est l'alimentation du plan d'eau. A l'heure actuelle, elle est insuffisante quantitativement (oxygénation, brassage, circulation des masses d'eau ...) comme qualitativement (apports de pollutions agricoles, rejets de station d'épuration ...) pour assurer durablement un niveau permanent et un équilibre du milieu.

Cependant, lors de la phase de diagnostic du « plan d'aménagement et de gestion du site » réalisé par le bureau d'étude ECOSYS une nappe superficielle à l'Ouest du plan d'eau semble être utilisable pour alimenter le plan d'eau.

Une étude a donc été lancée cet été, en vue d'utiliser cette nouvelle ressource pour l'alimentation du plan d'eau, et de supprimer ainsi l'arrivée d'eau actuelle, qui se fait par la rivière.

Cette eau de nappe superficielle serait a priori de bonne qualité, avec un débit relativement régulier. Néanmoins, cette nouvelle alimentation d'eau engendrera certainement des conséquences à moyen terme sur l'écosystème aquatique voire le fonctionnement de l'étang déjà en place.

II.4. Analyse des données biologiques recueillies

II.4.1. Enquêtes paniers

Enquête panier du samedi 14 juillet

Cf. Annexe 6

- Les lieux de pêche

La majorité voire la quasi totalité des poissons capturés a été réalisé sur une zone bien précise du plan d'eau.



Carte 5 : Localisation de la zone principale des captures

- Le nombre de pêcheurs

On a dénombrés une vingtaine de pêcheurs aux black-bass, ce jour-ci

- Le nombre de prises et la récolte d'écaille

Une trentaine de poissons ont été pris, néanmoins, la récolte d'écailles n'a pas pu se faire que sur 17 individus. En effet, de nombreux poissons se sont décrochés, des poissons ont été relâchés sans qu'on leur prélève des écailles (peur de la part des pêcheurs de blesser le poisson). Toutes les prises ont été pesées et mesurées.

Des échantillons d'écaillés antérieur (prélevé ente janvier et mars 2007), ont complétés la série de données récoltée lors de l'enquête panier. Ces écaillés proviennent-elles aussi du plan d'eau de St Feliu d'Avall, la date et la taille du poisson ont été notés. En revanche nous ne connaissons pas le poids de ces poissons.

Outre, l'acquisition de données scientifiques, cette enquête panier, permis de dialoguer avec les pêcheurs ; en matière de gestion piscicole et halieutique ainsi que de faire par d'éventuelles remarques sur le fonctionnement de la pêche autours du plan d'eau.

La majorité des pêcheurs de black-bass étaient enthousiasmés de la gestion de cette espèce. Je cite : « le nombre et la taille du poisson permettent de beaux combats ». Ils furent d'autant plus surpris, quand je leur ai annoncé que l'espèce se reproduisait naturellement dans cet étang, et qu'il n'y avait pas eu d'autre empoisonnement depuis 2004.

L'une des observations qui me surpris fortement, était que l'essentiel des pêcheurs pratiquaient le « no-kill » volontaire, très peu gardaient du poisson. Par exemple ce jour-ci seulement 7 poissons ont été gardés.

Partant de ce constat, de nombreux pêcheurs ont émis le souhait de réglementer la pêche du black-bass exclusivement en « no-kill ».

De même, ils m'ont fait par de leur inquiétude vis-à-vis du braconnage (marginal) autours du plan d'eau. Notamment, des pêcheurs qui viennent le matin réalise 3 prises puis reviennent l'après midi pour en réaliser 3 de plus. Alors que la réglementation stipule que le nombre de prises à 3 par jour et par pêcheur. Pour lutter contre, cet abus ils souhaiteraient l'instauration d'un carnet de prélèvement.

Un autre problème fut abordé, la signalétique autour de l'étang.

- Le panneau d'indication de la réserve de pêche, en rive sud est peu voyant.
- La mise en place d'un panneau d'information, où figurerait espèces présentes dans le plan d'eau, et un récapitulatif de la réglementation de pêche. Cf. Annexe 7

II.4.2. Croissance du BBG

Cf. Annexe 6

Résultat de l'analyse scalimétrique et Rétrocalcul

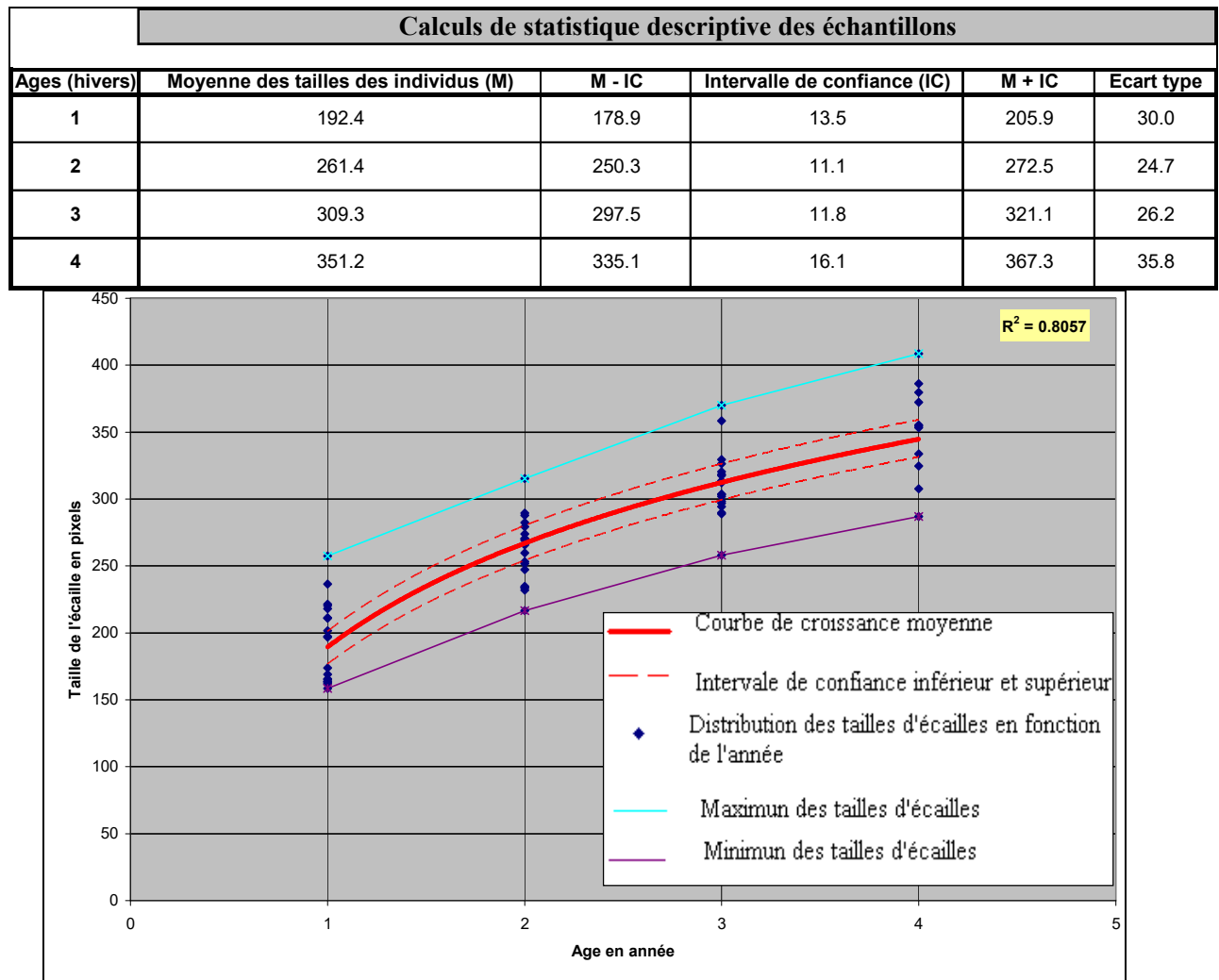


Figure 8 : Représentation de la courbe de croissance moyenne des black-bass

Grâce à cette modélisation nous pouvons comparer nos résultats obtenus (classe d'âge en fonction de la taille de l'individu), aux données bibliographiques. D'après Bennett et Gibbons, 1975 ; Bennett, 1979, la classe d'âge des 3+ correspondrait à des individus mesurant entre 32,5 et 35 cm. Nos résultats montrent (en tenant compte uniquement des individus contenu dans l'intervalle de confiance) que pour les individus 3+, leurs tailles se situent entre 29 et 33 cm.

Cet écart peut s'expliquer par des conditions environnementales différentes, entre les 2 études.

La taille minimale de capture est fixée à 35 cm, or nous venons de voir que la classe des 3+ comprend 95% des poissons mesurant entre 29 et 33 cm. Sachant que la maturité sexuelle des black-bass à grande bouche se situe à l'âge 3+. (SPILLMANN C.J., Faune de France Poissons d'eau douce, (1961). Edition LECHAVALIER P., 197-199). La maille légale de capture semble suffisante pour permettre aux femelles de se reproduire au moins une fois avant capture. De plus, sa protection est optimale jusqu'en Mai/Juin de l'année qui suit.

La grande variabilité (au-delà de l'intervalle de confiance), nous amène à se demander si l'effectif de l'échantillon d'individus est suffisant pour être représentatif de la population en place. L'origine des poissons (plan d'eau voisin et pisciculture Cf. **Partie II.1.5** p16) augmente peut être la variabilité de croissance au sein d'une même classe d'âge. Nous serions en présence de deux sous-populations.

Le travail effectué présente des tendances de croissance compatible avec la taille minimale de capture. Un complément d'enquête halieutique pourrait permettre, en augmentant le nombre d'individus échantillonnés de préciser cette première approche.

Il est à noter que le changement d'alimentation en eau est susceptible de modifier la vitesse de grossissement du black-bass, il pourrait être judicieux de refaire une étude de croissance 1 an ou 2 après cette modification de nature des eaux.

III. Conclusion et Perspective

L'étude réalisée sur la population de black-bass à grande bouche sur le plan d'eau de Saint Feliu d'Avall a permis de répondre en parti à nos attentes initiales.

En premier lieu, le cheptel de black-bass est bien protégé jusqu'au stade géniteur par la maille de capture fixée à 35 cm. Il fait rappeler que la maille nationale de capture pour cette espèce est de 25 cm. Cette hausse de la taille capture dans ce plan d'eau, est voulu par la Fédération de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques des Pyrénées Orientales. Elle s'inscrit dans une gestion halieutique à long terme en permettant à chacun des individus de cette espèce de se reproduire au moins une fois, avant d'être pris, ce qui est supposé garantir la pérennité des cheptels. C'est une gestion dite « patrimoniale », c'est à dire sans intervention directe sur les populations en place.

Outre, la réglementation en nombre et taille limité de capture, la période de fermeture de la pêche est en adéquation avec la reproduction de cette espèce. L'ouverture n'étant qu'en mi-juillet, le black-bass peut assurer sa reproduction entre fin avril et début juin sans être perturbé.

En second temps, l'attrait pour la pêche « no-kill » a son importance. En effet, la quasi-totalité des pêcheurs de ce plan d'eau pratique ce mode de pêche de façon volontaire. Les poissons capturés sont remis à l'eau, et donc le peuplement ne s'en trouve pas diminué. Néanmoins, même si les poissons pêchés (maillés) étaient conservés, la pérennité de la population de black-bass serait assurée. Seule la structure de taille de la population changerait. Nous trouverions essentiellement des individus 3+ pour les individus les plus âgés, et moins de poissons « trophées » (black-bass supérieur à 50 cm).

D'un point de vue écologique, ce plan d'eau est en voie d'eutrophisation, occasionné par une arrivée d'eau de mauvaises qualité et un faible taux d'oxygénation du plan d'eau durant la période estivale. Cependant, le changement d'alimentation d'eau du plan d'eau (étude en cours, réalisée par la Communauté d'agglomération Perpignan Méditerranée), aura des conséquences sur le fonctionnement de l'écosystème actuel. (Qualité d'eau différente, elle proviendra de la nappe phréatique). Et donc, sur les peuplements piscicoles.

Une étude similaire serait donc envisageable, dans l'année qui suit l'installation de la nouvelle arrivée d'eau. Elle permettrait de compléter les données actuelles recueillies ainsi que d'avoir une vision globale de l'évolution de la croissance de ce poisson.

La gestion halieutique, et en particulier la gestion de l'espèce black-bass à grande bouche (*Micropterus salmoides*) est adaptée à ce plan d'eau, et répond au mieux aux attentes des pêcheurs. La pratique de la pêche dans le département des Pyrénées Orientales est essentiellement trutticoles, et l'introduction d'une nouvelle espèce piscicole n'était pas certain, de susciter un engouement auprès des pêcheurs.

Ce poisson est donc susceptible de constituer, en France comme aux Etats-Unis, une des espèces-clé du développement de la pêche sportive et d'offrir une grande chance de valorisation du potentiel piscicole de nombreux départements dans les plan d'eau de plaine.

Bibliographie

Livre :

BRUSLE J., QUIGNARD J.P. Biologie des poissons d'eau douce Européens, TEC & DOC Editions, 40-47

SPILLMANN C.J., Faune de France Poissons d'eau douce, (1961). Edition LECHAVALIER P., 197-199

Bulletin Français de la pêche et de la pisciculture, (1987). Edité par le conseil supérieur de la pêche., Numéro 306, 13

PANFILI J., de PONTUAL H., TROADEC H., WRIGHT P.J., Manuel de sclérochronologie des poissons, (2002). Coédition Ifremer-IRD

Document :

Convention relative à la pratique de la pêche sur le plan d'eau de Saint Feliu d'Avall, (2005). Perpignan méditerranée communauté d'agglomération., Mairie de Saint Feliu d'Avall., Fédération de pêche des Pyrénées Orientales

Plan d'aménagement et de gestion du site « des Bouzigues », (2006). Perpignan méditerranée communauté d'agglomération., ECOSYS, SALVAIRE H., Groupe ornithologique du Roussillon

Site Internet :

Site météo France : www.meteofrance.com

Site sur le black-bass www.blackbassfrance.org
www.fishbase.org
www.onema.fr
www.wikipedia.org

Site de cartographie www.geoportail.fr

Annexes

Annexe 1 : Exemple de fiches de synthèses

Titre : BRUSLE J., QUIGNARD J.P. Biologie des poissons d'eau douce Européens, TEC & DOC Editions, 40-47

Note d'appréciation personnelle (selon la grille) : A,A,A,A

Thème : Cycle biologique du black-bass

Mots clefs : Croissance, développement, reproduction

Résumé personnel :

Etude descriptive du black-bass : aire de répartition, habitats, mode vie. Données sur les paramètres physiques optimaux (température, profondeur) pour la croissance, la reproduction et l'alimentation de *Micropterus salmoides*.

Poisson fréquentant les eaux mésotrophes. Son activité est directement dépendante de la température des eaux. C'est un carnassier vorace nan strictement ichtyophage. Sa maturité sexuelle se situe entre 2 et 5 ans. Le black-bass est un poisson nidificateur, le mâle crée une cuvette ou la femelle dépose les œufs sous forme de pontes fractionnées. Sa croissance dépend directement des températures thermiques. Il est considéré comme un compétiteur du brochet et du sandre et de la perche.

Appréciation personnelle :

Description complète du cycle biologique de l'espèce avec des données précises sur les températures optimales ainsi que sur la description des frayères.

	Source des données	Mode d'acquisition des données	Mode d'analyse	Interprétation
A	Terrain	Protocole standard	Statistique	Logique
B	Bibliographie	Protocole	Démonstration graphique	En parti logique
C	Pas de source	Pas de protocole	Pas d'analyse	Illogique

**Annexe 2 : Panneau d'information pour le
prélèvement d'écailles**

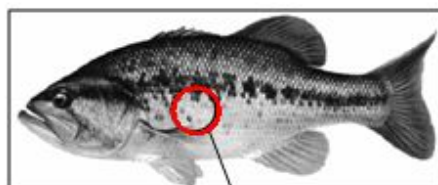


FÉDÉRATION DES PYRÉNÉES ORIENTALES
POUR LA PÊCHE ET LA PROTECTION
DU MILIEU AQUATIQUE

Dans le cadre d'une étude pour la Fédération de Pêche des Pyrénées Orientales sur la population et la croissance du **BLACK-BASS**, une **enquête panier** et un **recueil d'écaïlle** sera organisé autour du Plan d'eau de Saint Feliu d'Avall du **14 juillet** au **20 juillet**.

- Merci de bien vouloir accepter le prélèvement de quelques écaïlles sur vos poissons (Black-bass) pêchés.
- Pour les pêcheurs pratiquants le « no-kill », des enveloppes leur seront distribuées, pour y conserver les écaïlles.

Suivant la méthode ci-contre :



Zone à prélever

Technique de prélèvement :

- Prélever **15 écaïlles** environs dans la zone indiquée par le schéma en grattant à l'aide d'une lame bien aiguisée
- Noter la **taille**, le **poids**
- Glisser les écaïlles dans l'enveloppe

Ne surtout ne pas mélanger les écaïlles de différents poissons

Une personne sera présente sur le site pour récolter les écaïlles ainsi que les enveloppes

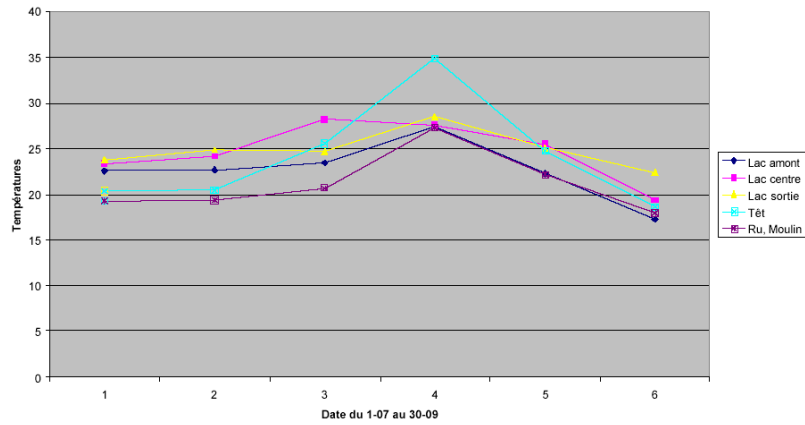
Renseignez vous auprès de la Fédération :

Tél : 04.68.66.88.38 - e.mail : federationpeche66@wanadoo.fr - site internet : www.peche66.org

**Annexe 3 : Paramètres physico-chimiques de Juillet
à Septembre 2005**

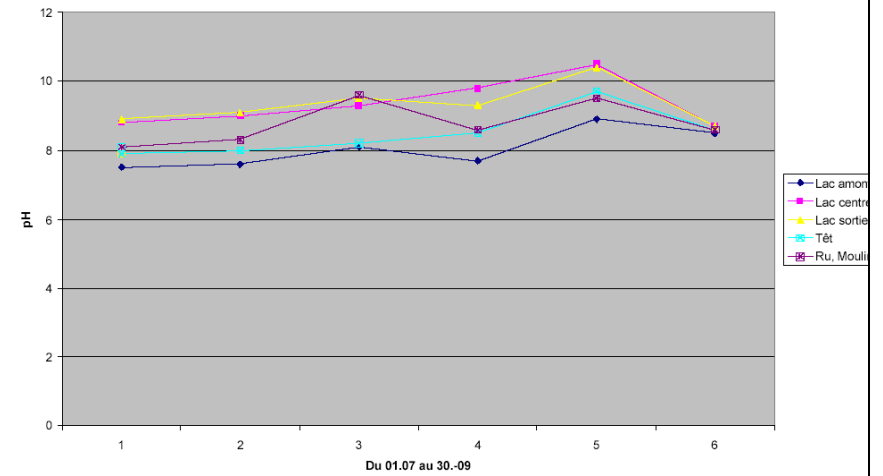
VARIATIONS DU 01-07 AU 16-09 2005

Evolution de la température du Lac de la Bouzigues et des eaux superficielles voisines pendant l'été 2005



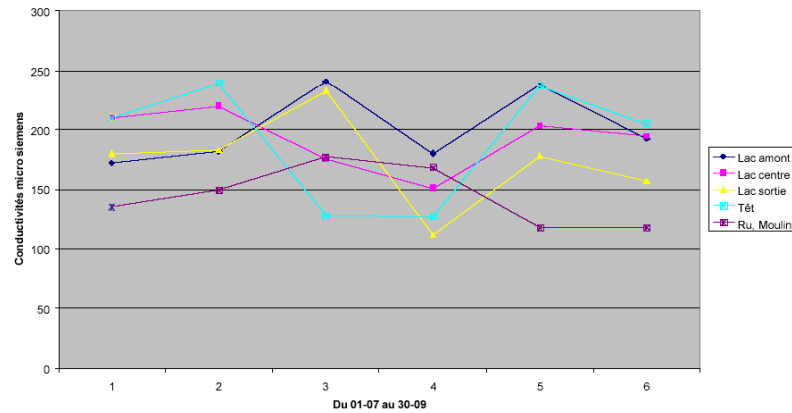
Graphique 5 : températures (2005)

Evolution du pH du Lac de la Bouzigues et des eaux superficielles voisines pendant l'été 2005



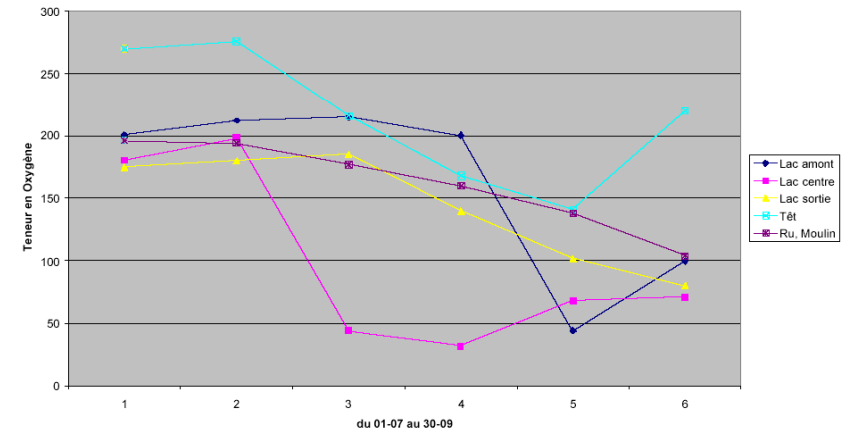
Graphique 7 : pH (2005)

Evolution de la conductivité du Lac de la Bouzigues et des eaux superficielles voisines pendant l'été 2005



Graphique 6 : conductivités (2005)

Evolution de le teneur en Oxygène du Lac de la Bouzigues et des eaux superficielles voisines pendant l'été 2005



Graphique 8 : teneurs en oxygène (2005)

Annexe 4 : Données de Météo France

Temps du Mois

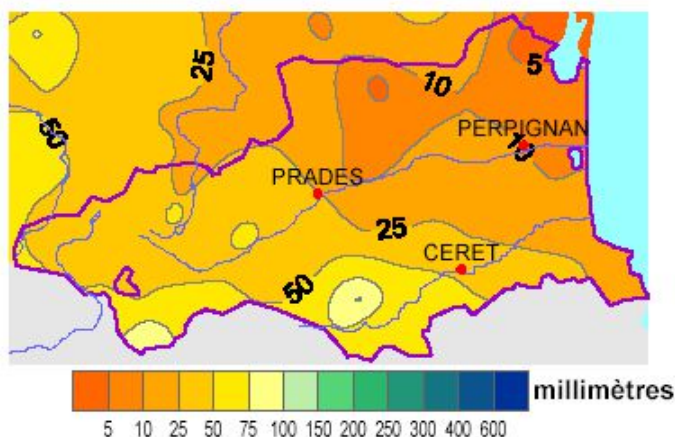
66
Pyrénées-Orientales

Juillet 2005

Caractère dominant du mois

Pluviométrie déficitaire
malgré deux passages pluvio-orageux durant le mois.
Températures et insolation légèrement au-dessus de la normale.

Mois venteux: douze jours de vent fort
(vitesse maximale instantanée ≥ 58 km/h)
contre dix jours pour la normale
sans aucun jour de vent supérieur ou égal à 100 km/h.



Précipitations

La quasi-totalité des précipitations est tombée les 04 et 31.

En CONFLENT et VALLESPIR, les précipitations orageuses du 18 ont été plus soutenues qu'ailleurs.

Températures

A PERPIGNAN, tous les jours du mois ont été des jours chauds: $T_x \geq 25^\circ\text{C}$ (contre 28 pour la normale).

La moyenne des températures minimales présente un écart de $+1,4^\circ\text{C}$ par rapport à la normale: la troisième décade a connu les températures minimales les plus élevées du mois ($22,8^\circ\text{C}$ ont été enregistrés le 23 à PERPIGNAN).

Insolation

Le bon ensoleillement de la seconde décade (où il y a eu six jours d'insolation continue à PERPIGNAN) a permis d'obtenir une insolation mensuelle légèrement au-dessus de la normale. C'est surtout en fin de mois que les nuages ont été les plus nombreux.

Vent

Mois venteux avec douze jours de tramontane (surtout en première décade), trois jours de vent marin (les 13, 27 et 28) et 12 jours de vent fort dans le domaine de la tramontane. Les autres jours du mois, un régime de brises s'est établi.

Faits marquants

- les 04 et 18, des passages pluvio-orageux ont concerné l'ensemble du département.
- des orages ont éclaté les 25, 26 et 31 en CONFLENT, VALLESPIR.
les 25, 29 et 31 en CERDAGNE, CAPCIR.
- des brouillards se sont formés en début de mois puis les 16, 17 et les 24, 25 un peu partout dans les vallées du département sauf en plaine du ROUSSILLON.

Temps du Mois

66
Pyrénées-Orientales

Août 2005

Caractère dominant du mois

Pluviométrie déficitaire malgré une première décade excédentaire.

Températures moyennes proches de la normale.

Bon ensoleillement mensuel.

Mois très venteux avec quatorze jours de vent fort (vitesse maximale instantanée ≥ 58 km/h) contre huit pour la normale sans aucun jour de vent supérieur ou égal à 100 km/h.

Précipitations

Sur la plus grande partie du département, la quasi-totalité des précipitations est tombée le 10. Dans l'ensemble, la pluviométrie est déficitaire surtout dans les Aspres, la plaine du Roussillon, les Albères, le Conflent (-80% par endroits).

Températures

Il y a eu à Perpignan 7 jours très chauds ($T_x \geq 30^\circ\text{C}$) contre 9 pour la normale mais la moyenne des températures (aussi bien minimales que maximales) reste proche de la normale.

Par contre en Cerdagne, Capcir, Fenouillèdes, les températures moyennes sont très fraîches ou fraîches.

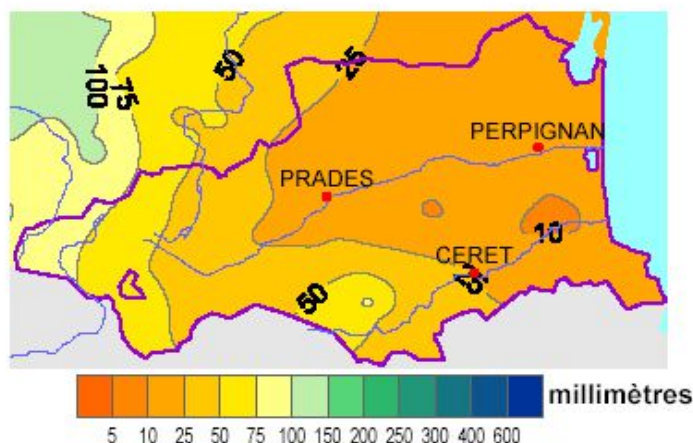
Insolation

Bon ensoleillement surtout en première et seconde décades (5 jours consécutifs d'insolation continue: du 03 au 07 et du 12 au 16).

Vent

Mois très venteux avec 17 jours de tramontane, 3 jours de vent marin (les 09, 29, 30) et 14 jours de vent fort dont 13 dans le domaine de la tramontane.

Les autres jours du mois, un régime de brises s'est établi.



Faits marquants

- à Perpignan, l'activité orageuse a été en dessous de la normale avec 2 jours d'orage (les 01 et 10) contre 5 jours pour un mois d'Août.
- des orages ont concerné l'ensemble du département les 01, 10, 17, 18, 19 et le Conflent le 27.
- le 01 de la grêle a été observée en Cerdagne.
- en Cerdagne, Conflent, Vallespir, des brouillards se sont formés les 01, 27 et aux alentours du 20.

Temps du Mois

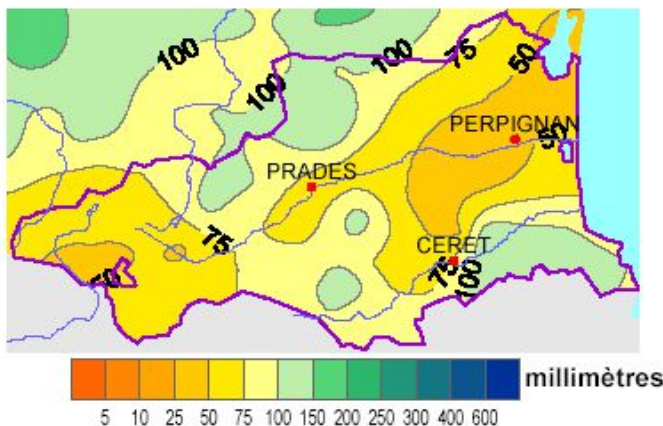
66

Pyrénées-Orientales

Septembre 2005

Caractère dominant du mois

Pluviométrie en dessous de la normale malgré une décade fortement excédentaire.
Les températures sont proches de la normale.
Insolation normale malgré une première décade déficitaire.
Mois moyennement venteux: 8 jours de vent fort (vitesse maximale instantanée ≥ 58 km/h) sans un jour ≥ 100 km/h.
Il y a eu 7 jours de tramontane et 3 de vent marin.



Précipitations

La pluviométrie très excédentaire en Fenouillèdes, excédentaire ou voisine de la normale ailleurs, est déficitaire de -30% à -15% en Cerdagne.

Températures

moyennes (minimales et maximales) douces en première décade baissent progressivement par décade de 1° environ pour les maximales et de 2° pour les minimales. Les températures moyennes mensuelles sont proches de la normale malgré tout, grâce à un réchauffement à la mi-septembre (à Perpignan, le 15 a été un jour très chaud où la température maximale a atteint 31.3°C).

Insolation

Bien ensoleillées, la seconde décade (avec 4 jours d'insolation continue) et la troisième décade (avec 3 jours d'insolation continue) ont permis de compenser les dix premiers jours du mois où la couverture nuageuse a été importante.

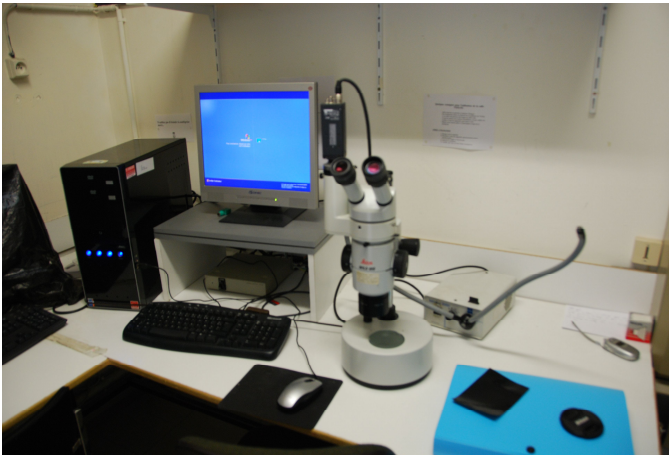
Vent

Le vent orienté au marin plutôt présent en début de mois a cédé la place à la tramontane à partir du 16 (durant six jours). Le reste du temps, un régime de brises s'est imposé.

Faits marquants

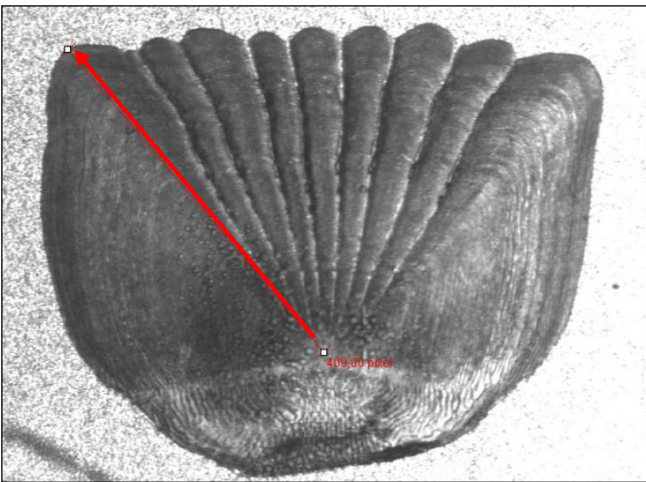
- passages pluvio-orageux généralisés du 05 au 09, ainsi que le 25 où de la grêle est tombée en Conflent, Cerdagne et dans les Aspres.
- des orages isolés ont éclaté en Conflent, Cerdagne, Capcir les 01, 02; les 11, 16 et 17 en Vallespir.
- des brouillards se sont formés en Conflent et Vallespir, en début et en fin de mois.

Annexe 5 : Observation à la caméra



Ci-contre :

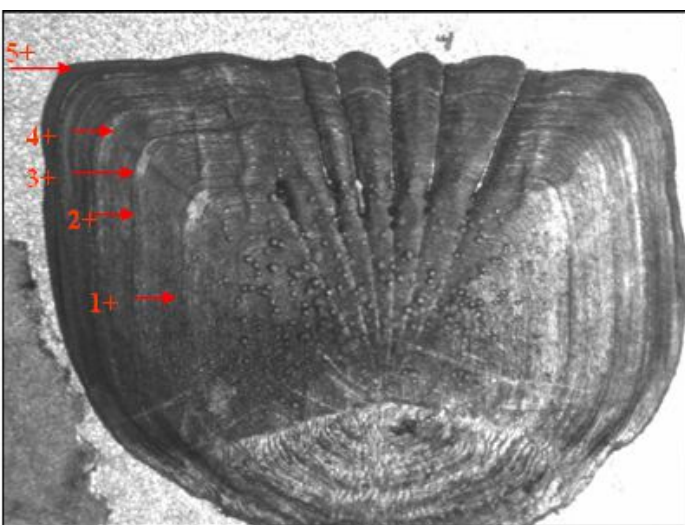
Une binoculaire à grossissement X 7 surmonté d'une caméra (scalimètre)



Exemple :

De l'utilisation du logiciel Visilog 6 pour la détermination du rayon total de l'écaille sur un individu 3+ .

(Lecture directe de la distance nucleus-annulus)



Ci-contre :

Détermination de l'âge d'un individu, grâce à ses stries d'accroissements (ici on a un individu 5+)

Annexe 6 : Résultats de la Scalimétrie

Résultats de la scalimétrie (lecture directe)

Observation sur loupe binoculaire (X 7)

Distance obtenue par le logiciel : VisiLog.6

Taille en mm	Poids en gr	E1	E2	E3	E4	E5	ET	Age	Dates de capture
300	250	122.48	236.63	351.02			408.33	3+	14/07/2007
300	370	113.68	301.48	344.28			430.88	3+	14/07/2007
310	380	130.96	268.95	357.59			385.6	3+	14/07/2007
310	400	110.03	261.2	360.21			398.25	3+	14/07/2007
310	480	180.05	332.85	385.37			406.49	3+	14/07/2007
320	410	103.78	271.64	375.57			420.04	3+	14/07/2007
330	480	116.49	233.67	309.05	367.66		400.05	4+	14/07/2007
340	410	171.58	317.43	457.67			493.1	3+	14/07/2007
340	500	215.17	335.52	400.86			430.22	3+	14/07/2007
360	650	111.62	239.12	334.53	413.81		471.79	4+	14/07/2007
370	560	197.29	308.22	360.77	450.72		488.97	4+	14/07/2007
380	590	116.08	237.56	348.51	452.16		501.85	4+	14/07/2007
380	720	209.52	302.1	390.44	448.39		516.68	4+	14/07/2007
380	800	241.73	323.1	406.42	506.56		563.84	4+	14/07/2007
400	770	196.81	299.47	378.49	495.23		549.87	4+	14/07/2007
400	900	213.28	293.6	386.98	482.37		545.83	4+	14/07/2007
400	X	113.08	206.65	280	331.34		409.77	4+	17/02/2007
420	1150	172.64	282.85	336.13	397.74		378.43	4+	14/07/2007
540	X	279.07	381.51	478.2	546.34	610.57	635.48	5+	28/01/2007

Légende :

E1 : distance du nucleus au bord extérieur du premier anneau d'hiver
 E2 : distance du nucleus au bord extérieur du deuxième anneau d'hiver
 E3 : distance du nucleus au bord extérieur du troisième anneau d'hiver
 En : distance du nucleus au bord extérieur du n^{ième} anneau d'hiver
 ET : rayon de l'écaille

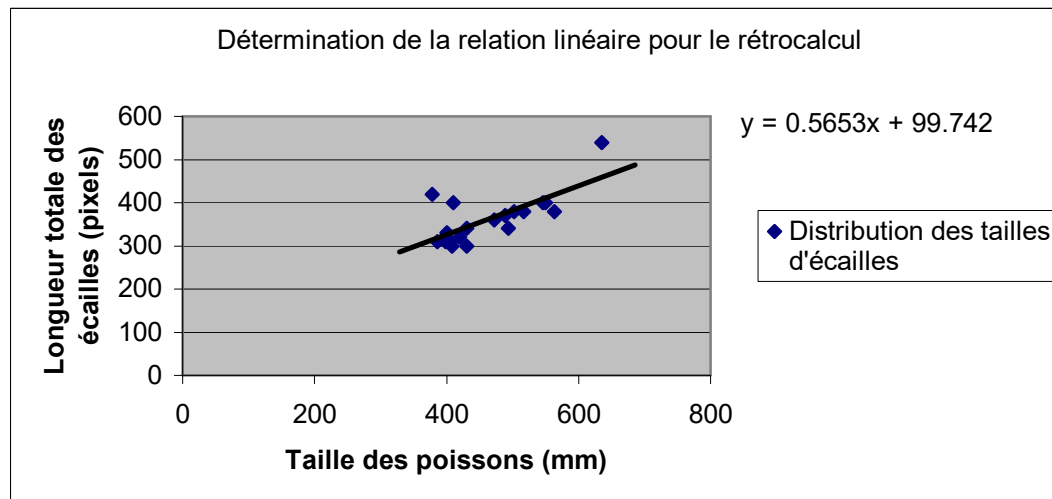
Formule du rétrocalcul : $Taille\ du\ poisson\ prélevé / ET = Taille\ du\ poisson\ à\ la\ n^{ième}\ année / En$

Formule directement proportionnelle (LEA. 1910)

Résultats du rétrocalcul

Taille en mm. du black-bass à grande bouche à l'année :

N° individu	Taille en mm	Poids en gr	Taille en mm. du black-bass à grande bouche à l'année :					Age	Dates de capture
			1	2	3	4	5		
1	300	250	169.0	233.5	298.2			3+	14/07/2007
2	300	370	164.0	270.2	294.4			3+	14/07/2007
3	310	380	173.8	251.8	301.9			3+	14/07/2007
4	310	400	161.9	247.4	303.4			3+	14/07/2007
5	310	480	201.5	287.9	317.6			3+	14/07/2007
6	320	410	158.4	253.3	312.1			3+	14/07/2007
7	330	480	165.6	231.8	274.4	307.6		4+	14/07/2007
8	340	410	196.7	279.2	358.5			3+	14/07/2007
9	340	500	221.4	289.4	326.3			3+	14/07/2007
10	360	650	162.8	234.9	288.9	333.7		4+	14/07/2007
11	370	560	211.3	274.0	303.7	354.5		4+	14/07/2007
12	380	590	165.4	234.0	296.8	355.3		4+	14/07/2007
13	380	720	218.2	270.5	320.5	353.2		4+	14/07/2007
14	380	800	236.4	282.4	329.5	386.1		4+	14/07/2007
15	400	770	211.0	269.0	313.7	379.7		4+	14/07/2007
16	400	900	220.3	265.7	318.5	372.4		4+	14/07/2007
17	400	✕	163.7	216.6	258.0	287.0		4+	17/02/2007
18	420	1150	197.3	259.6	289.8	324.6		4+	14/07/2007
19	540	✕	257.5	315.4	370.1	408.6	444.9	5+	28/01/2007



Annexe 7: Maquette du panneau d'information



Les principaux poissons présents dans le plan d'eau de St Féliu d'Avall



Règlementation de la pêche

Les dates d'ouverture : la pêche est pratiquée tous les jours, toute l'année, sauf, la pêche des Sandres et des Black-bass qui est interdite du 2ème week-end de mars au 2ème week-end de juillet.

Le nombre de **lignes est limité à 3** par pêcheur.

Le nombre de captures des carnassiers est limité à **3 par jour** et par pêcheur. La taille minimale de capture est de **35 cm** pour les Black-bass et de **50 cm** pour les Sandres. Les perches communes de plus de 40 cm rentrent dans le quota de capture des carnassiers.

Réserve de pêche

Dans la partie "Ouest" délimitée par la 2e anse en rive Nord et la 3e en rive Sud, la pêche est interdite.



Note : les espèces susceptibles de causer un déséquilibre biologique pêchées doivent être détruites. Il est interdit de les remettre à l'eau ou de les transporter vivantes.

Les poissons blancs:



le Rotengle



la Carpe commune



la Tanche



le Gardon

Les carnassiers:



le Sandre



la perche commune



le Black-bass à grande bouche

Les espèces susceptibles de causer un déséquilibre biologique



l'écrevisse de Louisiane



la Perche soleil



la Tortue de Floride