

ملف العدد : استزراع القاروص والوراطة بتونس

- Etude préliminaire des peuplements piscicoles dans deux retenues de barrages en Tunisie
- Grossissement des moules et huitres en Tunisie
- Cas de malformations chez le Tilapia du Nil, *Oreochromis niloticus*, élevé en circuit fermé



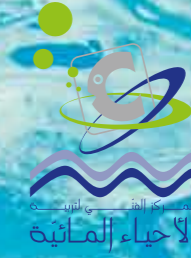
Événements

المركز الفني لتربية الأحياء المائية

05 نهج الساحل مونفلوري 1009 تونس

الهاتف: (+216) 71 493 041 - الفاكس (+216) 71 491 108

العنوان الإلكتروني: boc_cta@topnet.tn



International Conference on Fisheries Science 2014
30 July - 1 August 2014 at Colombo, Sri Lanka

Événement : International Conference On Fisheries Sciences 2014
Lieu : Colombo, Sri Lanka
Date : 30 juillet - 01 aout 2014
Site web : <http://www.marinfish.org/>

ICBF2014
BIOLOGY OF FISH

Événement : 11th International Congress on Biology of Fish
Lieu : Édimbourg, Écosse
Date : 3-7 aout 2014
Site web : <http://icbf2014.sls.hw.ac.uk/>

Événement : 38th Annual Fish Larval Conference
Lieu : Québec, Canada
Date : 17-21 aout 2014
Site web : http://www.larvalfishcon.org/Conf_home.asp?ConferenceCode=38th

AQUACULTURE ROUNDTABLE SERIES 2014

Événement : Fourth Aquaculture Roundtable Series (TARS 2014)
Lieu : Phuket, Thaïlande
Date : 20-21 aout 2014
Site web : <http://tarsaquaculture.com/>

The Tenth International Conference on Recirculating Aquaculture
August 22-24, 2014 - Roanoke, VA

Événement : Tenth International Conference on Recirculating Aquaculture
Lieu : Roanoke, Virginie
Date : 22-24 aout 2014
Site web : <http://www.recircaqua.com/icra.html>

ICFA International Conference on Fisheries and Aquaculture - 2014

Événement : International Conference on Fisheries and Aquaculture, Colombo (ICFA 2014)
Lieu : Colombo, Sri Lanka
Date : 9-10 septembre 2014
Site web : <http://aquaconference.com/>

GOAL 2014 HO CHI MINH CITY VIETNAM

Événement : Global Aquaculture Alliance (GAA): GOAL 2014
Lieu : Ho Chi Minh City, Vietnam
Date : 07-10 octobre 2014
Site web : <http://www.gaalliance.org/GOAL2014/index.php>

Adding Value

Événement : Aquaculture Europe 2014
Lieu : San Sébastian, Espagne
Date : 14-17 octobre 2014
Site web : <http://www.easonline.org/meetings/upcoming-eas-events/39-uncategorised/259-aquaculture-europe-2014>

BIT's 3rd Annual World Congress of Aquaculture and Fisheries-2014(WCAF-2014)

Événement : BIT's 3rd Annual World Congress of Aquaculture and Fisheries-2014(WCAF-2014)
Lieu : Dalian, Chine
Date : 16-18 octobre 2014
Site web : <http://www.bitcongress.com/wcaf2014/default.asp>

AQUASUR La 11ème Internationale de pisciculture et d'aquaculture

Événement : AquaSur 2014
Lieu : Puerto Montt, Chili
Date : 22-25 octobre 2014
Site web : http://www.aqua-sur.cl/aqua_sur/

GLOBAL G.A.P. SUMMIT 2014 ABU DHABI
27 - 29 October

Événement : Global G.A.P. conference on food safety in agriculture and aquaculture 2014
Lieu : Dubaï,
Date : 27-29 octobre 2014
Site web : <http://www.summit2014.org/>

SIAT

Événement : SIAT 2014
Lieu : Tunis
Date : 29 octobre -01 novembre 2014
Site web : <http://www.siat.tn/>

LAQUA14

Événement : Latin American & Caribbean Aquaculture 2014
Lieu : Guadalajara, Mexique
Date : 05-07 novembre 2014
Site web : <https://www.was.org/>



الفهرس

- الافتتاحية

- أصداء المركز

- ملف العدد : إستزراع القاروص والوراطة بتونس

- البحوث والمستجدات :

- Etude préliminaire des peuplements piscicoles dans deux retenues de barrages en Tunisie
- Cas de malformations chez le Tilapia du Nil, *Oreochromis niloticus*, élevé en circuit fermé
- Grossissement des moules et huîtres en Tunisie

أصداء

تربية الأحياء المائية

العدد 3/أوت 2014

اعطاء هيئة القراء :

نجيبة بن عبد القادر الميساوي

مراد الزواري

محمد بن الشيخ

حسين لعور

بلال فطحي

تنسيقا عام :

بلال فطحي



بسم الله الرحمن الرحيم

حققت نشاط تربية الأحياء المائية خلال السنوات الأخيرة تطورا ملحوظا حيث تفر الإنتاج من 3 آلاف طن سنة 2006 إلى ما يفوق عن 9 آلاف طن سنة 2012 وذلك نتيجة خطة التنمية التي رسمت لهذا النشاط في أواخر سنة 2006 و التي تهدف إلى تحقيق إنتاج 15 ألف طن في موقى سنة 2016.

تم اتخاذ عدد من الإجراءات لفائدة هذا النشاط ساهمت في الوصول إلى هذه النتائج نذكر منها خاصة إعفاء مدخلات تربية الأحياء المائية من المعاليم الديوانية و الأداء على القيمة المضافة و تحمل الدولة لنسبة 40 بالمائة من كلفة دراسة الموقع بسقف 40 ألف دينار وأيضا إمدات مركز فني يركز إليه مهمة التأطير و الإحاطة و نقل نتائج البحث و التكنولوجيا إلى المهنة. ولقد كانت لهذه الإجراءات إلى جانب الجهود الجبارة للقطاع الخاص الأثر الجيد على الاستثمار حيث مكنت من تطوير نسق الاستثمار في هذا المجال من 6,4 م.د سنة 2007 إلى 34,3 م.د سنة 2010 و 85,8 م.د سنة 2011 مما مكّن من إمدات عدد هام من مشاريع تربية الأسماك البحرية بعرض البحر (21 في طور الإنتاج سنة 2012).

وفي هذا الإطار تجدر الإشارة إلى أنّ العناصر الأساسية للإنتاج تتمثل في يرقات الأسماك والأعلاف إذ يمثل هذين المكونين تباعا ما يفوق 20 و 50 بالمائة من كلفة الإنتاج.

بخصوص اليرقات يتم استغلال حوالي 75 مليون يرقة منها 57 مليون يتم توريدها بقيمة 29 م.د بالإضافة إلى 18 مليون يرقة منتجة على الصعيد الوطني علما و أنّ إنتاج هذه اليرقات تم التحكم في جميع حلقاته على الصعيد الوطني، أمّا بخصوص الأعلاف فيتم سنويا توريد حوالي 21 ألف طن من الأعلاف المركبة بقيمة تناهز 43 مليون دينار.

بالتالي و اعتبارا للخبرات المكتسبة في مجال التفريخ الاصطناعي للأسماك و تصنيع الأعلاف و سعي للحد من الاستيراد بالعملة الصعبة و عملا على تحسن نسبة الإدماج بخصوص منتج تربية الأحياء المائية بتونس، بات من الضروري التشجيع على بعث مزارع الأسماك البرمجة بخطة التنمية المذكورة سابقا ووضع الأطر الصحية القانونية لصانع العلف لتفني بحماية القطاع على الصعيد الوطني.



المخابر حتى يفي بالحاجة الملحة للمستثمرين في المجال. وبالرغم من هذه النقائص فقد شهدت سنة 2013 انطلاق أشغال مخبر تحاليل الطفيليات حيث تمّت معاينة 252 سمكة منها 230 من نوع الوراثة و22 من نوع القاروص إثر عديد التدخلات والزيارات الميدانية التي قام بها فرع المنستير لفائدة بعض شركات تربية الأسماك البحرية.

من الإنتهاء من تركيز وتجهيز جل المنشآت المبرمجة بالمشروع (شقق لإيواء الخبراء، مفرّخ، أحواض للتسمين داخل بيوت مكيفة، مكتب و مخبر، مجموعة من البناءات الأخرى). يشار إلى أنه قد تمّ الشروع في القيام بالإجراءات وإعداد التراخيص اللازمة قصد توريد فحول القمبري وتوريد الأعلاف لتنتقل بعد ذلك مرحلة التجارب النموذجية لمدة 12 شهر.

البيئية والفنية المتعلقة بالمشروع إلى جانب الحصول على التراخيص اللازمة. كما تمّ الاتفاق مع الجانب الياباني على المساهمة في تجهيز المفرخ بالآلات و المعدات اللازمة على أن يتكفل الجانب التونسي ببناء مختلف وحدات المفرّخ



الأحياء البحرية

- مخبر لمتابعة الأمراض الفيروسية للأسماك
 - مخبر لمتابعة الأمراض البكتيرية للأسماك
 - مخبر لمتابعة الأمراض الطفيلية للأسماك
- كما أطلع الوزير على أهداف ومهام المركز وأهم الإشكاليات التي تعترضه وخاصة منها المتعلقة بالنقص في ميزانية تجهيزات

(إعداد مجموعة من الدراسات، توفير البنية الأساسية، تسيير شؤون الوفد الصيني وتأطيره، إنجاز البئر العميقة). وبخصوص إستغلال موقع المشروع، فإن المركز يعمل على الحصول على عقد لزمة في الغرض وذلك بعد أن تمّ خلال السنة الفارطة الحصول على ترخيص في الإشغال الوقتي. من ناحيته تمكّن الجانب الصيني خلال الثلاثي الأول من سنة 2014

العالية بقصور السّاف من ولاية المهدية بطاقة إنتاج تقدر بـ 100.000.000 ديموص للقفّالة/ السّنة، مما يساهم في تطوير نشاط تسمين القفّالة بالجنوب وتحسين مداخيل الصيادين الصغار بخليج قابس، قام المركز بإنجاز الدراسات

الوحدة النموذجية لتربية الأحياء البحرية بالمنستير

قام السيد وزير الفلاحة يوم 2014/5/8 بتدشين المقر الجديد لفرع المركز الفني لتربية الأحياء المائية بالمنستير الذي يشمل :

- مخبر لمتابعة نوعية المياه بمواقع التربية
- مخبر لمتابعة تقنيات تربية

المشروع النموذجي لتربية القمبري

منذ إنطلاق الإنجاز الفعلي للمشروع النموذجي التونسي الصيني لتربية القمبري *crevettes à pattes blanches* (*Penaeus vannamei*) بسبخة ملّوش (ولاية المهدية) في شهر ماي 2013، قام الجانب التونسي بتنفيذ جميع تعهداته الخاصة بمرحلة الأشغال

المفرّخ النموذجي للقواقع

في إطار متابعة المشروع التعاوني التونسي الياباني (COGEPEC) الذي يهدف إلى تركيز مفرّخ نموذجي لإنتاج دعاميص القفّالة بمنطقة



الشباك القاعية والسطحية وهي مستوحاة من المعايير الأوروبية. أفضت هذه الدراسة إلى عديد النتائج التي تم عرضها ضمن مقال في هذا العدد من أصدقاء تربية الأحياء المائية

مردود الصيد بالسدود

تمّ بالتعاون مع المعهد العالي للصيد البحري وتربية الأحياء المائية إنشاء تقنية لأخذ عينات من الأسماك المتواجدة بثلاثة سدود قصد دراسة مردود الصيد بها. وترتكز هذه الدراسة على استخدام



المنظمة العربية للتنمية الزراعية وذلك خلال الفترة الممتدة من 03 إلى 05 ديسمبر 2013 في القاهرة بجمهورية مصر العربية.

بلال فطحي
المركز الفني لتربية الأحياء المائية

التشاركية ودور المركز الفني في تنمية نشاط تربية الأحياء المائية». كما تمّ تنظيم حصّة تذوق للتعريف بسمك الصنبر حيث نال طعم السمك إعجاب 58.33 % من المستجوبين كما عبر 57.14 % عن استعدادهم لإقتنائه بسعر يتراوح بين 5 و7 دنانير

سجل المركز أيضا مشاركته في اللقاء الدوري الثالث لمسؤولي و خبراء البحوث في نقل التقنية في مجال الثروة السمكية تحت عنوان «بحوث و نقل تقنية الاستزراع السمكي المكثف» تحت إشراف

المشاركة في الندوات والتظاهرات

شارك المركز في الدورة الحادية عشر للصالون الدولي للفلاحة و الآلات الفلاحية و الصيد البحري «SIAMAP 2013» الذي انعقد من 27 نوفمبر إلى 01 ديسمبر 2013 بقصر المعارض بالكرم. على هامش هذه الدورة نظم المركز ندوة وطنية حول «المقاربة التشاركية لتنمية قطاع تربية الأحياء المائية» وذلك يوم الجمعة 29 نوفمبر 2013 كما قدم مداخلة بعنوان « المقاربة

استزراع القاروص (*Dicentrarchus labrax*) والوراطة (*Sparus aurata*) بتونس

ملخص

يبين هذا العمل أهمية تربية الأسماك البحرية على المستوى العالمي والمتوسطي والوطني وتحديد المراحل التي مر بها نشاط تربية الأسماك البحرية الصغيرة (قاروص ووراطة) في تونس مع إبراز الإشكاليات التي اعترضت هذا النشاط والوقوف على أهم المحطات التي ساهمت في تطويره والتذكير بالأهداف المرسومة والوقوف على النتائج المحققة للخطة الوطنية لتربية الأحياء المائية بتونس.

RESUME

Ce travail révèle l'importance de la pisciculture marine à l'échelle mondiale, méditerranéenne et nationale. Il a identifié les étapes qu'a vécu la pisciculture marine en Tunisie et spécialement l'élevage du bar et de la daurade comme il a précisé les principaux obstacles rencontrés et les événements qu'ont contribué au développement de ce secteur. Nous avons aussi rappelé les objectifs projetés et les résultats réalisés par la stratégie de l'aquaculture en Tunisie.

الإنتاج الوطني للصيد البحري ويشغل هذا النشاط 952
موظف شغل مباشر (DGPA.2012).

مراحل نشاط تربية القاروص والوراطة بتونس

تميز نشاط تربية القاروص والوراطة بثلاث مراحل:

المرحلة الأولى: ارتكزت بالأساس على تطوير البحوث الأساسية لتطوير تقنيات تربية القاروص والوراطة بمحطة التجارب بغار الملح التابعة للمعهد الوطني لعلوم وتكنولوجيا البحار أين تم التحكم في دورة الإنتاج خاصة في مستوى التفريخ وتميزت هذه المرحلة بدعم من مشروع MEDRAP الذي احتضنته تونس في أوائل الثمانينات وساهم في إنجاح هذه المرحلة.

المرحلة الثانية: منذ سنة 1984 انطلقت هذه المرحلة بإنشاء المركز الوطني لتربية الأحياء المائية بالمنستير والذي أصبح منذ جوان 1985 إدارة مركزية مقرها المنستير وأشرفت عليه وزارة الفلاحة، ومن مهامه القيام بالتجارب التطبيقية لتربية القاروص والوراطة في مراحلها الثلاث، إنتاج الفراخ، التسمين الأولي والتسمين بالأحواض الخرسانية وبالأقفاس العائمة وكانت هذه المحطة دعماً لانطلاقة المشاريع الصناعية الأولى التي أنجزت بتونس على اليابسة وداخل البحيرات وهي:

تربية الأحياء البحرية في العالم

على المستوى العالمي بلغ إنتاج الصيد البحري خلال سنة 2011 ما يناهز 154 مليون طن منها 63.6 مليون طن متأتية من تربية الأحياء المائية و 18.8 مليون طن من تربية الأحياء البحرية كما بلغ منتج الأسماك البحرية 1.8 مليون طن (FAO.2013).

تربية الأحياء البحرية في البحر الأبيض المتوسط

على المستوى المتوسطي بلغ إنتاج 2011 للصيد البحري حوالي 5.8 مليون طن منها 2 مليون طن متأتية من تربية الأحياء المائية كما بلغ إنتاج الأسماك البحرية 60 بالمائة من منتج التربية ومنذ سنة 1992 أثبتت بعض الدراسات أن نسبة إنتاج تربية الأحياء البحرية بلغت 76 بالمائة مقابل 35 بالمائة على المستوى العالمي (STAT FAO.2011).

تربية الأحياء البحرية في تونس

على المستوى الوطني بلغ إنتاج الصيد البحري سنة 2012 ما يناهز 109 ألف طن منها 9152 طن من تربية الأحياء المائية وبلغ إنتاج الأحياء البحرية 8227 طن وإنتاج القاروص والوراطة 7272 طن ما يمثل 79 بالمائة من الإنتاج الوطني لتربية الأحياء المائية و 7 بالمائة من

- الشركة التونسية لتربية الأسماك بشط مريم والتي تأسست سنة 1989 وهو مشروع مندمج ومصدر كليا ويعتبر المصدر الوحيد لتصدير أسماك القاروص والوراطة بتونس وتحتل الشركة المرتبة الأولى إفريقيا بالنسبة للتربية المكثفة بالأحواض الخرسانية حيث يوجد بها 140 حوض من حجم 38 م³ و 80 حوض من حجم 200 م³ و 89 حوض من حجم 280 م³ وتقدر طاقة الإنتاج الحالية للشركة حوالي 1500 طن/السنة وتملك الشركة مفرخ بطاقة إنتاج 20 مليون إصبعية حجم 2 غ. وتمكنت الشركة من تحقيق نتائج هامة خاصة على مستوى إنتاج فراخ الوراطة والتي لم تحققه أي مؤسسة تونسية إلى حد الآن، وتركيز الإنتاج المكثف الخارق للعادة باعتماد الأكسجين السائل والمصنع بالشركة مما مكنها من بلوغ أرقام قياسية تفوق 40 كغ/م³ وتطوير إنتاجها من 213 طن سنة 1994 إلى 1500 طن سنة 2009.

وساهمت هذه الشركة في تحسين تقنيات القاروص والوراطة على اليابسة ورفع عديد التحديات منها التقنية والصحية ذات العلاقة بأمراض الأسماك كالأضرار الفيروسية (Zouari.2001) مما مكنها من ديمومة هذه الشركة وإنجاز قاعدة للبيانات الخاصة بتربية القاروص والوراطة بالاعتماد على الإنتاج المكثف العادي والتحكم في تقنيات المكثف الخارق للعادة.

- شركة الصقالة بالمنستير والتي بعثت سنة 1993 وهي شركة صغيرة الحجم بطاقة إنتاج في حدود 40 طن في السنة معدة لتسمين القاروص والوراطة بالأحواض غير أن طاقة إنتاجها حالت دون تطويرها مما يؤكد مدى اعتبار طاقة الإنتاج المثلى لإنجاز مشروع لتربية الأسماك.

ومن خلال الدراسة المدققة لهذه المرحلة ومتابعاتنا لهذه المشاريع أصبح لنا من المعطيات ما مكننا من ضبط مكونات الإنتاج الخاصة بالتربية المكثفة لأسماك القاروص والوراطة وتحديد كلفة الكيلوغرام الواحد من هذه الأسماك وقيمة الاستثمار للطن الواحد من الأسماك المنتجة (جدول 3.2.1).

- شركة تربية الأحياء المائية للجنوب التونسي، والتي تم تمويلها بالأساس من طرف البنك التونسي الكويتي للتنمية، وهي شركة مندمجة انطلق نشاطها سنة 1984 ببحيرة بوغرارة بطاقة إنتاج 400 طن سنويا، مساحتها 32 هكتار بها مفرخ بطاقة إنتاج 2.4 مليون إصبعية حجم 2 غ ووحدة تسمين أولي متكونة من 24 حوضا خراسانيا حجم الواحد 80 م³ وكان للشركة لزمة ببحيرة بوغرارة مساحتها 20 هكتار أين تم تركيز 48 قفصا حجم 300 م³ و 30 قفصا حجم 150 م³. ودخلت الشركة في طور الإنتاج منذ مارس 1986 غير أن العوامل البيئية ببحيرة بوغرارة حالت دون تحقيق الإنتاج المرجو. ورغم النجاحات التي حققتها الشركة والتحكم في إنتاج فراخ القاروص وتصدير بعض الكميات إلى اليونان فلم تتوصل إلى إنتاج حاجياتها من فراخ الوراطة. وأمام تدهور الحالة البيئية للبحيرة توقفت الشركة ووقع التفريط فيها لشركة SAT. ويعزى بالأساس فشل هذا النشاط ببحيرة بوغرارة إلى سوء تقديرات الدراسة التي قام بها آنذاك مكتب دراسات فرنسي لم يأخذ في الاعتبار تأثيرات التلوث بخليج قابس ونسبة تجديد المياه بالبحيرة وتأثيرات ذلك على تربية الأسماك.

- شركة مصائد جربة، بعثت سنة 1987 من طرف البنك التونسي السعودي على مساحة 30 هكتار. وهي شركة لتسمين القاروص والوراطة والبوري على اليابسة باعتماد تقنيات التربية المكثفة بالأحواض الخرسانية منها 16 حوض حجم الواحد 45 م³ معدة للتسمين الأولي و 34 حوض حم 90 م³ معدة لتسمين القاروص والوراطة وتميزت الشركة كذلك بالتربية النصف المكثفة بالأحواض الترابية والتي خصصت لتسمين الوراطة وكانت النتائج جد مشجعة خاصة على مستوى النوعية التي استحسنتها السوق الإيطالية وفاق سعر الكيلوغرام الواحد من الوراطة 20 دت سنة 1991.

ورغم النتائج المشجعة على مستوى النمو ودورة الإنتاج كانت من أهم الإشكاليات التي تعرضت لها الشركة، توفير كميات فراخ الوراطة والتي كانت تصطادها الشركة من الوسط الطبيعي نظر العدم توفرها بالمفراخ.

جدول 1: قاعدة البيانات الخاصة بمشاريع تربية القاروص والوراطة على الطريقة المكثفة والمكثفة الخارقة للعادة

التربية المكثفة العادية		التربية المكثفة الخارقة للعادة		
وراطة	قاروص	وراطة	قاروص	
2	2	2	2	الوزن عند الاستزراع
15	15	40	40	الكثافة في نهاية الدورة (كغ/م ³)
0,300	0,300	0,300	0,300	الوزن عند التسويق (غ)
15	18	16	19	طول دورة الإنتاج بالشهر
1,8	1,9	1,7	1,8	نسبة تحويل الأعلاف
20	30	25	35	نسبة الوفايات

جدول 2: كلفة الإنتاج لانجاز مشروع جديد لتربية الوراطة على اليابسة (أسعار سنة 2013)

تربية الوراطة في الأحواض (مكثف)		تربية الوراطة في الأحواض (مكثف خارق للعادة)		المكونات
السعر/د	%	السعر/د	%	
1,41	13,3	1,47	15,1	فراخ
4,86	45,8	4,59	47,3	أعلاف
0,20	1,9	0,18	1,9	تأمين
0,04	0,4	0,04	0,4	محروقات
2,15	20,2	0,84	8,7	كهرباء
0,10	0,9	0,80	8,2	أكسجين
0,40	3,8	0,50	5,1	يد عاملة
0,40	3,8	0,50	5,1	صيانة
0,06	0,6	0,06	0,6	مصاريف مختلفة
0,74	6,9	0,43	4,4	اهتلاكات
0,27	2,5	0,30	3,1	مصاريف مالية
10,62	100,0	9,71	100,0	كلفة الإنتاج/كغ
14000		12000		الاستثمار/طن

جدول 3: كلفة الإنتاج لانجاز مشروع جديد لتربية القاروص على اليابسة (أسعار سنة 2013)

تربية القاروص في الأحواض (مكثف)		تربية القاروص في الأحواض (مكثف خارق للعادة)		المكونات
السعر/د	%	السعر/د	%	
1,64	14,2	1,58	15,0	فراخ
5,13	44,5	4,86	46,1	أعلاف
0,25	2,2	0,23	2,2	تأمين
0,04	0,3	0,04	0,4	محروقات
2,30	19,9	0,95	9,0	كهرباء
0,15	1,3	0,95	9,0	أكسجين
0,50	4,3	0,60	5,7	يد عاملة
0,45	3,9	0,55	5,2	صيانة
0,06	0,5	0,06	0,6	مصاريف مختلفة
0,74	6,4	0,43	4,1	اهتلاكات
0,27	2,3	0,30	2,8	مصاريف مالية
11,53	100,0	10,55	100,0	كلفة الإنتاج/كغ
16000		13000		الإستثمار/طن

لمشاريع تربية القاروص والوراطة بالأقفاص (1996) (F.Blakstad). كما بينت أن سعر كلفة إنتاج الكيلوغرام الواحد من القاروص والوراطة باليونان في تلك الفترة بلغ 6,865 د على اليابسة و 5,295 د بالأقفاص العائمة. ومنذ التسعينات توجهت أغلب مشاريع تسمين القاروص والوراطة إلى الأقفاص العائمة

ومنذ سنة 1993 انحدرت أسعار القاروص والوراطة بالسوق الأوروبية إلى حدود 6 د نتيجة الكميات الكبيرة المنتجة باليونان وتركيا وبينت دراسة اقتصادية مختصة انهيار مردودية مشاريع تربية القاروص والوراطة على اليابسة وأصبحت كلفتها مرتفعة حيث بلغت نسبة المردودية 2% مقابل 16%

على هذه الخطة سنة 2006. ودخلت حيز الإنجاز سنة 2007 ببعث مشروع أكوافيش وهو أول مشروع نموذجي لتربية القاروص والوراطة بالبحر المفتوح في الأقفاص القابلة للغمر قطر 19,80. وانطلقت أول دورة إنتاج يوم 25 أفريل 2007 باستزراع 270000 إصبعية قاروص و 540000. إصبعية وراطة وذلك بإشراف مصلحة تربية الأحياء البحرية بالإدارة العامة للصيد البحري. وتم توزيع القاروص على قفصان والوراطة على 4 أقفاص وبكثافة في حدود 135000 وحدة بحجم 5 غ للقفص الواحد ودامت دورة الإنتاج إلى غاية 30 ماي 2008 للحصول على أسماك وراطة بوزن 319 غ وطول 27 صم (رسم 1) وبالنسبة للقاروص 324 غ و 32 صم (رسم 2) مع تفاوت في الأحجام متقارب بحيث 72 من أسماك الوراطة بلغت حجم 300 غ في حين 46 بالمائة فقط من أسماك القاروص بلغت نفس الحجم (رسم 3) وبالتالي يبقى الفارق في النمو بين القاروص والوراطة في حدود 2 إلى 3 أشهر (جدول 4) وقدر الفارق في كلفة الإنتاج حسب الصنف في حدود دينار للكيلوغرام الواحد.

أما المقارنة بين كلفة الإنتاج بين تربية القاروص والوراطة بالنسبة لمشروع جديد يبعث على اليابسة أو بالأقفاص فقد تبين أن إنتاج الكيلوغرام من الوراطة بالأقفاص بلغ سنة 2013 حدود 7.66 د و 10.6 د بالمكثف على اليابسة و 9.7 بالمكثف الخارق للعادة، أما إنتاج الكيلوغرام من القاروص بالأقفاص بلغ 8.6 د و 11.5 بالمكثف على اليابسة و 10.5 بالمكثف الخارق للعادة (جدول 5-6). وبالتالي يكون الفارق في حدود 3 د لصالح التربية بالأقفاص ويمكن تقليص هذا الفارق إلى 2 د بإتباع التربية المكثفة الخارقة للعادة والتي تعتمد على تقنيات متطورة ونسبة مخاطرة أكبر. وهذا ما أكده التوجه العام نحو تربية الأسماك البحرية بالأقفاص سوى على المستوى المتوسطي أو الوطني. ومنذ سنة 2007 إلى غاية سنة 2013 تم تركيز 26 مشروع لتربية القاروص والوراطة حسب التواتر السنوي المذكور بالجدول 6 وبالتالي بلغت الخطة الوطنية لتربية الأحياء المائية بالنسبة

بالبحر لتبلغ نسبة المشاريع المنتصبة في البحر الأبيض المتوسط 82 بالمائة. وخلال هذه الفترة شهد نشاط تربية الأسماك بتونس ركودا ملحوظا مما دفع بالإدارة العامة للصيد البحري إلى إنجاز مخطط مديري سنة 1995 والذي حدد 37 موقعا صالحا لتربية الأسماك البحرية على اليابسة. ولكن تواصل عزوف المستثمرين ولم ينجز أي مشروع نظرا للإشكاليات البيئية التي تعرضت لها المشاريع المتواجدة ببحيرة بوغرارة وامتناع البنوك على تمويل مشاريع تربية الأسماك.

المرحلة الثالثة: في سنة 2002 قامت الإدارة العامة للصيد البحري وتربية الأسماك بدراسة للمواقع الصالحة لتربية الأسماك في الأقفاص بالبحر المفتوح (Kitagawa et Zouari.2002) ودامت هذه الدراسة 6 أشهر وأشرفت على متابعتها لجنة فنية متكونة من ممثلين عن البحث والإدارة وشبكة سييام وأفرزت هذه الدراسة 7 مواقع مرتبة حسب الأولوية ووفقا لمقاييس وضعت في الغرض نذكر منها التيارات المائية، ارتفاع الأمواج والبنية التحتية المتوفرة بالجهة... واعتماد على هذه الدراسة وبالإستأناس بمشاريع تسمين التن الأحمر التي انطلقت سنة 2003 وبالاعتماد على الإشكاليات التي تعرض لها القطاع والطلب المتزايد على الأسماك والضغط المسلط على المخزون الطبيعي للأسماك القاعية، قامت الإدارة العامة للصيد البحري بإحداث لجنة وطنية متكونة من عشرون عضوا ممثلين عن 6 وزارات وبمقتضى مقرر من طرف السيد وزير الفلاحة والموارد المائية لإعداد خطة وطنية عشرية (2007-2016) تهدف إلى تطوير إنتاج تربية الأحياء المائية من 3280 سنة 2006 إلى 15300 طن سنة 2016 وترتكز بالأساس على تطوير إنتاج تربية الأسماك الصغيرة (قاروص ووراطة) ليتطور من 1300 طن سنة 2006 إلى 8000 طن سنة 2016 عبر برمجة لتركيز 13 مشروع للأقفاص العائمة و 4 مفاخر وذلك لضمان ديمومة النشاط والحد من كلفة الإنتاج لتحسين المنافسة بالنسبة للشركات المحدثّة واكتساح رهان التصدير. ووقع المصادقة

جدول 5: كلفة الإنتاج لتربية القاروص والوراطة في الأقفاص بالبحر المفتوح (أسعار سنة 2013)

وراطة		قاروص		المكونات
بالأقفاص	%	بالأقفاص	%	
السعر/د		السعر/د		
1,84	24,1	2,05	23,9	فراخ
4,59	59,9	5,13	59,9	أعلاف
0,25	3,3	0,30	3,5	تأمين
0,06	0,8	0,06	0,8	محروقات
0,00	0,0	0,00	0,0	كهرباء
0,00	0,0	0,00	0,0	أكسجين
0,30	3,9	0,40	4,7	يد عاملة
0,06	0,7	0,06	0,7	صيانة
0,06	0,8	0,06	0,7	مصاريق مختلفة
0,30	3,9	0,30	3,5	اهتلاكات
0,20	2,6	0,20	2,3	مصاريق مالية
7,66	100,0	8,56	100,0	كلفة الإنتاج/كغ
8000		10000		الاستثمار/طن

جدول 6 : مشاريع تربية القاروص والوراطة في إطار الخطة الوطنية لتربية الأحياء المائية وتواتر إنجازها.

السنة	عدد المشاريع المبرمجة بالخطة		عدد المشاريع المنجزة	
	أقفاص	مفرخات	أقفاص	مفرخات
2007	1		1	
2008	2		3	
2009	3	1	3	0
2010	1		11	
2011	1		3	
2012	1	1	3	0
2013	2	1	2	0
2014	2	1	0	0
الجملة	13	4	26	0

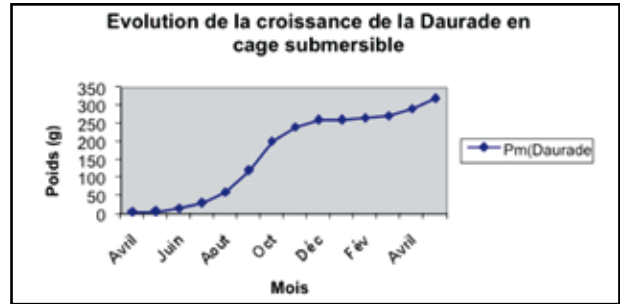
المراجع:

- FAO, 2012 : Yearbook of fishery statistics summary tables.
- FAO, 2013 : World fisheries production, by capture and aquaculture, by country (2011)
- DGPA, 2012 : Rapport des statistiques de la Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture.
- F. Blakstad et al, 1996 : Cost of Bass and Bream production; Verona-Italy Oct 1996.
- Kitagawa & Zouari, 2002 : Etude des sites à cages en mer ouverte(DGPA).
- M. Zouari, 2001 : DEA, Contribution à l'étude des interactions entre milieux et la contamination du loup (Dicentrarchus labrax) en élevage intensif.

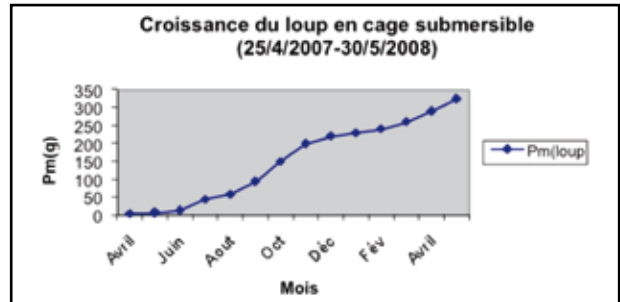
مراد الزواري
المركز الفني لتربية الأحياء المائية

لتربية الأسماك الصغيرة (قاروص ووراطة) أهدافها منذ سنة 2013 وتمكننا من انجاز قاعدة بيانات خاصة بهذا النشاط (جدول 4).

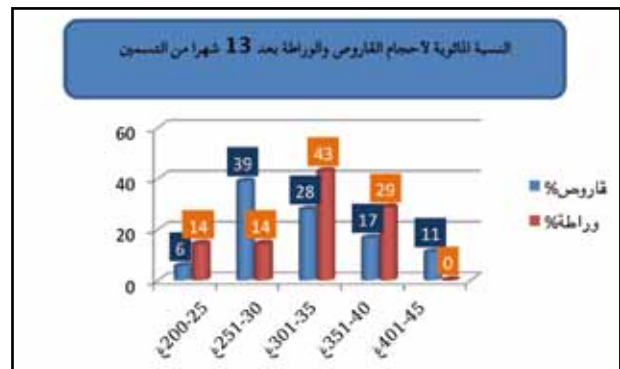
رسم 1: نمو سمك الوراطة بالمشروع النموذجي خلال 13 شهرا (25 أفريل - 30 ماي)



رسم 2: نمو سمك القاروص بالمشروع النموذجي خلال 13 شهرا (25 أفريل - 30 ماي)



رسم 3 : النسبة المؤوية للأحجام بعد 13 شهرا من التسمين (قاروص ووراطة)



جدول 4: قاعدة البيانات الخاصة بمشاريع تربية القاروص والوراطة

مكثف بالأقفاص		الوزن عند الاستزراع
وراطة	قاروص	
5	5	الوزن عند الاستزراع
11	11	الكثافة في نهاية الدورة (كغ/3م)
0.300	0.300	الوزن عند التسويق (غ)
12	15	طول دورة الإنتاج بالشهر
1.7	1.9	نسبة تحويل الأعلاف
17	40	نسبة الوفيات

Des malformations de la vessie gazeuse ont été également observées. L'inflation primaire de cet organe, en début de phase larvaire, constitue une phase délicate du développement, chez la plupart des espèces de poissons physoclistes. Ce processus coïncide généralement avec le démarrage de la prise alimentaire. Il se traduit par la prise d'air à la surface de l'eau pour le gonflement initial de la vessie gazeuse. Celui-ci est rendu possible par la présence transitoire d'un canal pneumatique, qui disparaît au bout de quelques jours. La poursuite du gonflement et la régulation du volume sont effectuées par l'intermédiaire de la glande à gaz (région antéro-ventrale de la vessie gazeuse), et celle de l'ovale (région postéro-dorsale) (JACQUEMOND, 2008). Chez le loup marin *Dicentrarchus labrax* et la daurade royale *Sparus auratus*, les alevins dépourvus de vessie gazeuse fonctionnelle à un stade précoce de leur développement, présentent une survie moindre et une croissance ralentie en condition d'élevage intensif (CHATAIN et DEWAVRIN, 1989) ; ils sont, de plus, sujets à des malformations du squelette vertébral (CHATAIN et OUNAI-GUSHEMANN, 1990). Cependant, aucune étude n'a été réalisée chez *O. niloticus* pour déterminer l'influence des facteurs d'élevage sur l'inflation de la vessie gazeuse, ni pour analyser les conséquences morphologiques et zootechniques du dysfonctionnement de cet organe en condition d'élevage.

CONCLUSION

Dans cette unité d'élevage de Tilapia, les malformations observées ne représentent qu'une valeur inférieure à 5% de la population. Elles ont intéressé les mâchoires, les opercules, les nageoires, la vessie gazeuse et la colonne vertébrale. Les étiologies possibles sont surtout en rapport avec des carences nutritionnelles, notamment en vitamines (vitamines A, C et D). Une analyse de l'alimentation et de sa teneur en vitamines permettrait de mieux cerner cette hypothèse. Un tri et une élimination des sujets malformés sont recommandés afin d'améliorer la qualité des alevins destinés à êtreensemencés dans le milieu naturel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AZAZA M. S., MENSİ F., ABDELMOULEH A. et KRAÏEM M. M. (2005). Elaboration d'aliments secs pour le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* (L., 1758) en élevage dans les eaux géothermales du sud tunisien. Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô, 32 : 23 – 30.
2. CHATAIN B. et DEWAVRIN G. (1989). Influence des anomalies de développement de la vessie natatoire sur la mortalité de *Dicentrarchus labrax* au cours du sevrage. Aquaculture, 78 : 55-61.
3. CHATAIN B. et OUNAI-GUSHEMANN N. (1990). Improved rate of initial swim bladder inflation in intensively reared *Sparus auratus*. Aquaculture, 84: 345-353.
4. DARIAS M. J., MAZURAS D., KOUOUNDOUROS G., CAHU C. et ZAMBONINO-INFANTE J. L. (2009). Dietary vitamins C and D affect the skeletal development of European Sea bass (*Dicentrarchus labrax*) larvae. Larvi'09, Fish and shellfish larviculture symposium. C.I. Hendry, G. Van Stappen, M. Wille, P. Sorgeloos (Eds). European Aquaculture Society, special publication N°38, Oostende, Belgium, p. 60-61.
5. GAPASIN R. S. J., BOMBEO R., LAVENS P., SORGELOOS P. et NELIS H. J. (1998). Enrichment of live food with essential fatty acids and vitamin C: effects on milkfish (*Chanos chanos*) larval performance. Aquaculture, 162: 269-286.
6. JACQUEMOND F. (2008). Approche qualitative de la conformation des alevins de perche (*Perca fluviatilis* L.) en lien avec l'inflation de la vessie gazeuse : influence des conditions d'élevage, proposition d'une méthode de tri précoce, singularités de l'espèce. Journée de communication sur l'élevage intensifié de la perche adaptée aux potentialités régionales : état actuel des connaissances technico-économiques. Région Rhones Alpes. 11 Avril 2008. 43 pages.
7. KOUOUNDOUROS G. (2010). Morpho-anatomical abnormalities in Mediterranean marine aquaculture. Recent Advances in Aquaculture Research, 37: 125-148.
8. MAZID M. A., TANAKA Y., KAYAMA T., SIMPSON K. L. et CHICHESTER C. O. (1978). Metabolism of amino acids on aquatic animal. III. Indispensable amino acids for *Tilapia zillii*. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 44 : 739 - 742.
9. MAZURAS D. (2010). Effet des vitamines sur le développement du poisson. Ifremer. Rapport d'activité, année 2009. 64 pages.
10. OGINO C. et TAKEDA H. (1976). Mineral requirements in fish. 3. Calcium and phosphorus requirements of carp. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 42: 793-799.
11. SOLIMAN A. K., JAUNCEY K. et ROBERTS R. J. (1986). The effect of varying forms of dietary ascorbic acid on the nutrition of juvenile tilapias (*Oreochromis niloticus*). Aquaculture, 52: 1-10.
12. SOLIMAN A. K., ROBERTS R. J. et JAUNCEY K. (1983). The pathological effects of feeding rancid lipid in diets for *Oreochromis niloticus* (Trewavas). In: Proceedings international Symposium on Tilapia in aquaculture, Nazareth, Israel, May 8-13 1983. L. Fishelson et al. Editors, Tel Aviv Univ. Press, 193-199.

HAMDOUNI Y., BENCHEIKH M. et MARZOUKI M,
Centre Technique d'Aquaculture

DHAOUADI R., ACHACH M. et ETTRIQUI A.,
Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet



Photo 7 : Malformations du rein

5. Malformation de la vessie gazeuse

Des malformations de la vessie gazeuse ont été également révélées par l'examen radiologique. Chez les sujets normaux, cet organe apparaît bien conformé, de couleur noirâtre (contenu gazeux) (photo 8).

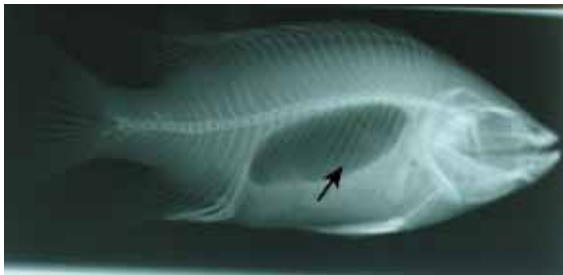


Photo 8 : Radio d'un tilapia ayant une vessie gazeuse bien conformée

Pour les individus présentant une malformation de la vessie gazeuse, cet organe est mal conformé ou bien totalement absent. Par ailleurs, une déformation de la colonne vertébrale est également observée (photo 9).



Photo 9 : Absence de la vessie gazeuse et déformation de la colonne vertébrale (flèche)

IV. DISCUSSION

Le suivi sanitaire d'un élevage du tilapia du Nil en circuit fermé a permis de constater la fréquence des malformations au niveau des mâchoires, des opercules, des branchiostèges, des nageoires et de la colonne vertébrale. Les malformations operculaires sont plus graves que les malformations des mâchoires, car elles affectent plus gravement la croissance et la survie des juvéniles. Les animaux atteints par ces anomalies sont moins résistants du fait non seulement de la gravité de la malformation, mais également des problèmes de compétition

entre les poissons. Les écarts de croissance observés expriment des différences liées au type de malformation (MAZURAS et coll., 2009).

Les études des troubles connus de l'ostéogenèse des poissons, à l'origine de malformations vertébrales, montrent que ceux-ci sont principalement induits par des désordres nutritionnels ou par la toxicité de certains éléments ingérés. Ils affectent la trame osseuse elle-même, essentiellement en modifiant le métabolisme du collagène, ou perturbent les processus de fixation du calcium et du phosphore (DARIAS et coll., 2009 ; KOURMOUNDOUROS, 2010).

Les exemples de carence nutritionnelle entraînant des pathologies osseuses sont nombreux. Ainsi, une déficience en leucine, isoleucine, lysine, arginine et histidine semblent être impliquée dans l'apparition des déformations vertébrales chez *Tilapia zillii* (MAZID et coll., 1978). Un manque de phosphore entraînant une déminéralisation des os à l'origine de déformations du squelette a été montrée chez *Cyprinus carpio*, avec une calcification anormale au niveau des arêtes, des rayons des nageoires pectorales et du crâne (OGINO et TAKEDA, 1976).

Les effets d'une carence en vitamine C sont particulièrement bien documentés pour de nombreuses espèces. Chez le tilapia, elle provoque la réduction des opercules (SOLIMAN et coll., 1986). Chez plusieurs espèces, les carences en vitamine C sont à l'origine de scolioses et de lordoses, principalement suite à une réduction du taux de collagène des os. Les symptômes associés sont des hémorragies internes et externes, l'anémie et l'anorexie du poisson et l'érosion des nageoires (GAPASIN et coll., 1998).

Par ailleurs, des carences en vitamine A entraînent des malformations osseuses crâniennes (mâchoires, dents, opercules, arcs branchiaux...) et des malformations vertébrales (fusions, surminéralisation, lordoses) et des nageoires (déformations, déviations des rayons, absence partielle ou complète de la nageoire pelvienne). Ces déformations apparaissent pour des taux de vitamine A inférieurs à 35mg/kg. MAZURAS (2010) suggère que le besoin en vitamine A nécessaire à une ontogenèse harmonieuse fluctue durant le développement larvaire.

Chez *Oreochromis niloticus*, les lipides oxydés fournis en quantités trop importantes induisent des lordoses, mais provoquent surtout d'importantes perturbations physiologiques telles que congestion, hémorragie, exophthalmie, œdème, cataracte, et dysfonctionnements divers du foie, de la vésicule biliaire, de la rate et des reins (SOLIMAN et coll., 1983).



Photo 1 : Pugheadness chez un alevin du tilapia du Nil

La réduction de la mâchoire inférieure montre le poisson avec un prognathisme supérieur (photo 2).



Photo 2 : Alevins montrant une réduction de la mâchoire inférieure

2. Malformations des opercules

Des anomalies ont été aussi observées au niveau des opercules, avec une proéminence des rayons branchiostéges localisés au niveau de l'espace inter-operculaire (photo 3).



Photo 3 : Malformations des opercules et proéminence des rayons branchiostéges (flèche)

3. Malformations des nageoires

Plusieurs types d'anomalies des nageoires ont été observés : déformations, déviations des rayons, absence partielle ou complète de la nageoire pelvienne (photo 3).



Photo 4 : Absence partielle des nageoires pelviennes

Des anomalies ont été également observées au niveau de la nageoire dorsale, avec l'absence de quelques rayons. Le poisson présente ainsi deux nageoires dorsales, une antérieure et une postérieure ; alors qu'à l'état normal le tilapia présente une seule nageoire dorsale (photo 5).

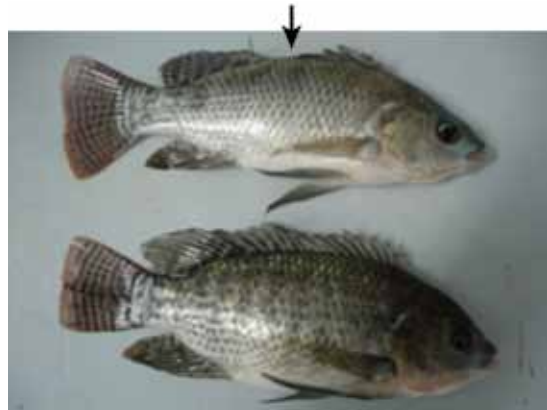


Photo 5 : Anomalies de formation de la nageoire dorsale (spécimen en haut)

4. Agénésie du globe oculaire

L'agénésie désigne l'arrêt partiel ou total du développement, d'un tissu, d'un organe, d'une structure ou d'un membre entraînant des malformations.

Parmi les poissons étudiés, un spécimen présentait une agénésie du globe oculaire (photo 6). Ce même individu souffre d'une distension de la cavité abdominale. A l'autopsie, nous avons constaté la présence d'un liquide non inflammatoire, lié à un œdème passif. L'origine de cette hydropisie est la conséquence d'une malformation du rein (photo 7), organe très important dans l'osmorégulation.



Photo 6 : Absence du globe oculaire gauche et hydropisie

CAS DE MALFORMATIONS CHEZ LE TILPIA DU NIL, *Oreochromis Niloticus*, ÉLEVÉ EN CIRCUIT FERMÉ

INTRODUCTION

La pisciculture continentale s'est développée d'une manière importante pour faire face à la stagnation du secteur de la pêche. En effet, de nombreuses espèces de poissons font actuellement l'objet d'élevage que ce soit dans le milieu marin qu'en eau douce. Parmi ces espèces, on trouve les tilapias. Dans cet ensemble, le tilapia du Nil, *Oreochromis niloticus*, représente l'espèce la plus importante non seulement pour son taux de croissance élevé ou son adaptabilité à une diversité des conditions d'élevage, mais aussi pour sa demande élevée auprès des consommateurs.

Toutefois, l'intensification des conditions d'élevage et l'apport d'un aliment artificiel entraînent l'apparition des troubles, en particulier des malformations. Ces malformations peuvent engendrer de lourdes pertes de production. Les causes de ces malformations peuvent être d'ordre génétique ou en rapport avec les paramètres d'élevage : la nutrition, la température et la technique de l'élevage.

Ainsi, la présente publication passe en revue les malformations observées dans un élevage du Tilapia du Nil en circuit fermé.

I. MATERIEL ET METHODES

1. Description de l'unité d'élevage

L'unité d'élevage dispose de bassins de formes, de couleurs et de capacités différentes, comportant des bacs d'élevages des géniteurs, des bacs de l'élevage larvaire et de pré grossissement et des bacs de grossissement. Elle produit des alevins qui sont destinés à l'ensemencement dans les barrages et les lacs collinaires.

Le système d'élevage fonctionne en circuit fermé. Ainsi, l'eau récupérée des bassins passe par différents compartiments de traitements : un filtre mécanique, un filtre biologique, un stérilisateur à ultra-violet (UV) et une pompe à chaleur.

L'élimination des matières en suspension est assurée par un filtre à tambour. Il permet d'éliminer les particules dont la taille est supérieure à 60 µm. Après une filtration mécanique, l'eau qui en résulte nécessite une filtration biologique afin de réduire la teneur en substances azotées dissoutes (SAD) en particulier l'ammoniaque (NH₄⁺) et les nitrites (NO₂⁻). La stérilisation ou la désinfection de l'eau est réalisée par un stérilisateur UV ayant une capacité de traitement de 75 m³ d'eau/h. Il s'agit d'un tube cylindrique en acier renfermant une

lampe néon à basse pression. Enfin, le chauffage de l'eau est effectué à l'aide d'une pompe à chaleur.

C'est un dispositif permettant de transférer de l'énergie (chaleur) d'un milieu basse température (air) vers un milieu à plus haute température (eau à chauffer).

2. Alimentation des poissons

Les poissons sont nourris avec un aliment artificiel à base de tourteaux de soja, de farine de poisson, du maïs, de l'huile végétale et du CMV. La proportion de chaque composant varie selon le stade de développement (tableau I).

Tableau I: Composition de l'aliment selon le stade biologique (AZAZA et coll., 2005)

Ingrédient (%)	Géniteurs	Larves	Alevins	Adultes
Tourteaux de soja	41	45	50	43
Farine de poissons	14	25	20	14
Maïs	35	20	20	35
Huile végétale	8	8	8	6
Complexe minéral et vitaminique	2	2	2	2

3- Prélèvements des poissons

Les sujets présentant des malformations ont été prélevés et ils ont été examinés à l'œil nu et sous la loupe binoculaire. Ces observations sont complétées par des examens radiologiques afin de déceler d'éventuelles déformations squelettiques et une malformation de la vessie gazeuse.

III. RESULTATS

L'examen macroscopique a révélé la présence de plusieurs malformations qui sont réparties en différentes catégories selon la localisation anatomique.

1. Malformations des mâchoires

Deux types d'anomalies ont été observés : le Pugheadness et la réduction de la mâchoire inférieure. Le Pugheadness correspond à une compression de la région éthmoïdale et de la mâchoire supérieure (photo 1).



Figure 10 : Cimentage des huitres sur des cordes et Mise à l'eau

III. Commercialisation

La commercialisation se fait dans deux principaux circuits :

- Le marché local : grossistes, hôtels, restaurants, etc. dont le prix des moules et des huîtres varie entre 2 DT/kg et 2,4 DT/kg pour les moules et entre 5DT/kg et 5,7 DT/kg pour les huîtres.
- Le marché international : France et Espagne. Le prix des moules et des huîtres sur les marchés européens varie entre 0,7 et 1,8 Euros pour les moules et entre 2,0 et 4,2 Euros pour les huîtres.

Il importe de signaler que la commercialisation des produits conchylicoles est soumise à un contrôle sanitaire régulier conformément à la Directive Européenne 91/492/CEE du 15 juillet 1991 relative à la mise des Mollusques Bivalves sur le marché. Ce contrôle est assuré par le Commissariat Régional du Développement Agricole (CRDA) de Bizerte. Des analyses sont nécessaires afin de contrôler l'état de contamination du site et de la production pour assurer la commercialisation d'un produit sain et ils doivent être effectués par des laboratoires officiels :

- Les tests bactériologiques : ils sont appliqués aussi bien sur les bivalves que sur l'eau de mer toutes les deux semaines à la recherche des germes pathogènes tels que les salmonelles, les coliformes fécaux et *Escherichia coli*.
- Le dosage des métaux lourds (cadmium Cd, mercure Hg et le plomb Pb) et des hydrocarbures totaux : ils sont également réalisés sur les bivalves et sur l'eau de mer tous les deux mois.
- Les tests de biotoxines : ils sont effectués chaque mois à la recherche des biotoxines suivants ASP (Amnesic shellfish poisoning), les PSP (Paralytic shellfish poisoning), et les DSP (Diarrhetic shellfish poisoning).

III. Problèmes rencontrés dans cette filière

La conchyliculture en Tunisie a connu divers problèmes qui freinent la consommation de ces fruits de mer notamment rempli par le manque de coordination entre institutions concernées par les problèmes environnementaux (dégradation de la qualité des eaux due à la pollution industrielle et engendrant la prolifération massive des phytoplanctons sécrétant des biotoxines, mortalité massive des produits élevées au moment d'élévation brusque de la température des eaux).

IV. Conclusions

La conchyliculture est la plus ancienne des activités aquacoles en Tunisie. Les espèces biologiquement maîtrisées en élevage sont la moule *Mytilus galloprovincialis*, l'huître creuse *Crassostrea gigas* et la palourde *Ruditapes decussatus*.

Malgré le grand potentiel de production de ces espèces en Tunisie, la stagnation de la production nationale des bivalves est essentiellement due à la présence des biotoxines dans le milieu naturel et aux difficultés d'approvisionnement en naissains d'huître et palourde.

Les derniers résultats de recherche concernant la détoxification des bivalves sont encourageants et la création d'une unité pilote dans ce domaine peut contribuer au développement de ce secteur.

Elhem Ben Saïd
Centre Technique d'Aquaculture



Figure 5 : Boudinage



Figure 6 : Entonnoirs et bobines de filets

Les moules sont récoltées lorsqu'elles atteignent 6 à 8 cm. Elles sont lavées et triées à l'aide de trieurs laveurs mécaniques (fig 7).



Figure 7 : Trieuse de moules

L'expérience pilote, réalisée par le Centre Technique d'Aquaculture, de grossissement en filière flottante dans la lagune de Bizerte des moules dans les boudins en moyen de 4kg a montré un taux de croissance linéaire de l'ordre 47.63 mm durant les onze mois. (fig 8) Les moules atteignent 12.28 gr de poids moyen sur une période de 11 mois, à partir de 0.44 gr de poids moyen initial.

Quantité moyenne des moules en Kg /boudin (début de l'expérience)	Longueur moyenne (mm) (début de l'expérience)	Poids moyen (gr) (début de l'expérience)	Période de grossissement (mois)	Longueur moyenne (mm) (Fin de l'expérience)	Poids moyen(gr) (Fin de l'expérience)
4	15.73	0.44	11	63.36	12.28

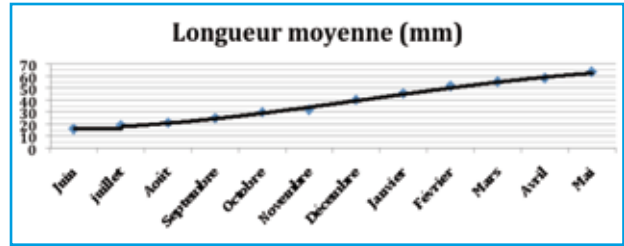


Figure 8: Croissance linéaire mensuelle des moules durant l'année 2012

(Source : Expérience pilote CTA)

3.2. Ostréiculture

Approvisionnement en naissains d'huîtres

Les huîtres étant incapables de se reproduire naturellement dans la lagune de Bizerte, l'approvisionnement en naissains s'effectuera auprès d'une éclosérie privée spécialisée.

Prégrossissement

Contrairement aux moules, les huîtres ne sont capables de se fixer qu'une seule fois dans leur vie, on les élève donc dans des casiers dont on change le maillage au fur et à mesure de la croissance. Avant le transfert d'un casier à un autre, il y a triage manuel et séparation en divers groupes selon la taille (Fig 9).

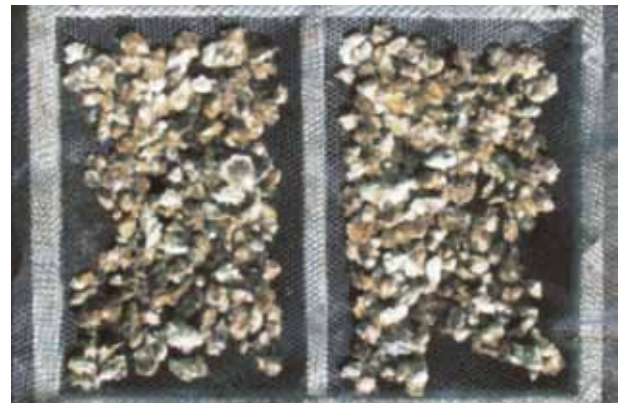


Figure 9 : Caisses d'huîtres

Grossissement

Lorsque les huîtres atteignent la taille de 3 cm, il faut diminuer la densité des individus dans le casier. On procède alors à une fixation en « trèfle » sur une corde à l'aide de ciment artificiel. La distance inter-trèfle est de 8 cm. Cette étape dure 6 mois, temps nécessaire pour atteindre la taille commerciale de 10 cm. (Fig 10)

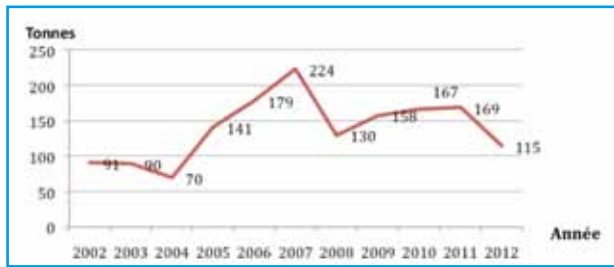


Figure 1 : Production en moules et huîtres durant les dernières années (Source : DGPA)

A titre indicatif et au mois de septembre de l'année 2012, l'expérience pilote de grossissement des moules en filière flottante dans la lagune de Bizerte, réalisée par le Centre Technique d'Aquaculture dans le cadre d'une

convention de coopération avec un promoteur conchylicole, a montré un taux de mortalité de l'ordre 86% (fig2) due à une élévation brusque de la température d'eaux 27 C°.

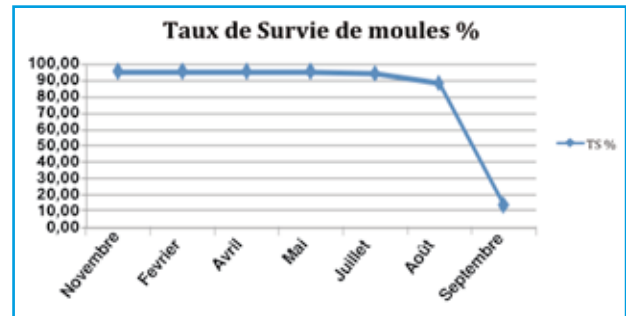

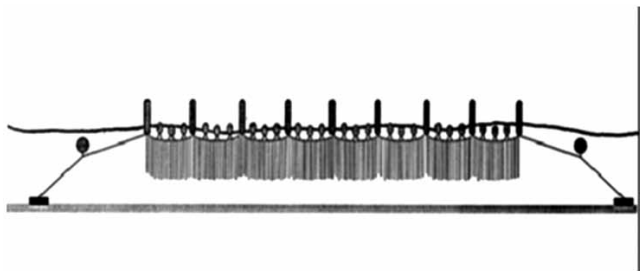


Figure 2: Taux de survie mensuel des moules durant l'année 2012 (Source : Expérience pilote CTA).

3-Techniques d'élevages

Pour les moules et les huîtres, les techniques utilisées restent celles des tables d'élevages et des filières flottantes:

Grossissement en suspension sur tables	Grossissement en suspension sur filières de surface
La pratique consiste à coller les bivalves de 10 à 20 g sur des cordes qui sont ensuite suspendues à des chantiers fixes « plantés » au sol. (Fig 3)	Le principe repose sur la fixation des boudins et des cordes sur des lignes horizontales maintenues en flottaison par une série de flotteurs et de bouées. (Fig 4)
	
Figure 3 : Tables d'élevage Grossissement	Figure 4 : Filière flottante

3.1. Mytiliculture

Captage des naissains de moules

La récolte des naissains est la première phase de l'élevage, elle se fait pendant la période de reproduction des moules à partir du mois de février jusqu'au mois de mars. La fixation des naissains se fait sur des supports fixes préparés à cet effet. Il s'agit des filets lestés par du plomb ou du ciment.

Prégrossissement

Le prégrossissement dure environ une année jusqu'à ce que les moules atteignent la taille de 3 cm de long.

Grossissement

Au fur et à mesure de la croissance des moules, la densité de la population augmente tellement que cela

entrave la croissance. Il faut donc diminuer cette densité en divisant la population du collecteur. Les individus fixés au collecteur sont séparés en divers groupes, mais ils ne sont pas tout de suite aptes à se fixer à un support, on alors recours à la technique du bobinage (Fig 5). Cette opération s'effectue à l'aide d'un entonnoir qui est muni à sa base d'un boyau (filet en coton). Le bobinage permet d'emprisonner les moules dans ce filet de 10 mm de maillage de côté. Il y a ensuite enrobage du filet en coton, fragile et cassable lors de la croissance des moules par un second filet plus résistant, fabriqué en nylon et de 7-10 cm de mailles (Fig 6). Les moules étant agglutinées les unes aux autres, ne passeront pas à travers les mailles du filet en nylon qui finira par s'infiltrer et former un axe central.

GROSSISSEMENT DES MOULES ET HUITRES EN TUNISIE

I. Introduction

Les mollusques bivalves d'intérêt halieutique (huîtres, moules, palourdes et coquilles Saint-Jacques) représentent 18 % de la production de l'aquaculture mondiale (FAO, 2009). La conchyliculture est l'une des activités aquacoles les plus anciennes en Tunisie. En effet, dès le début des années cinquante, un italien avait pratiqué l'élevage de *Crassostrea angulata* dans la lagune de Bizerte. Après l'indépendance et en 1958, l'Office National des Pêches (ONP) a repris l'exploitation avec les espèces *Ostrea edulis* puis *Crassostrea angulata*. En 1963, en plus de l'ostréiculture, la mytiliculture avait démarré avec l'espèce *Mytilus galloprovincialis*. En 1972, l'élevage de *Crassostrea angulata*, a été remplacé par celui de *Crassostrea gigas*. De nombreux stocks naturels de bivalves sont en phase de surexploitation. La conchyliculture représente alors une solution alternative pour augmenter la production et répondre ainsi aux besoins du marché national et mondial. Malgré que l'expérience tunisienne dans l'élevage de la moule méditerranéenne et de l'huître japonaise dépasse le demi-siècle, cette filière n'a pas pu dépasser une production de 200 tonnes/an. Les estimations sont toujours au delà de la production réelle. Le potentiel de la lagune de Bizerte est de l'ordre de 5000t/an (PDA.1996).



Mytilus galloprovincialis



Crassostrea gigas

II. Situation actuelle

1-Espèces élevées

Les principales espèces cultivées sont *Mytilus galloprovincialis* et *Crassostrea gigas*

2- Production

La production conchylicole tunisienne provient presque exclusivement de la lagune de Bizerte. Actuellement, dix projets conchylicoles sont en production.

Nom de la ferme	Lieu d'implantation	Espèces élevées	Capacité de production (t)
Société Tunisienne des lagunes STL	Menzel Jmil	Moule et huître	300
Ferme marine de Bivalves FMB	jwaouda	Moule et huître	120
Société TRAD des produits de la mer	jwaouda	Moule et huître	250
Société Mali Jebtou	jwaouda	Moule	30
Société Tunisie Cultimer	Menzel adbrahmen	Moule et huître	100
Société Aquacompany	Menzel Jmil	Moule et huître	50
Société Marisa aquaculture	Menzel adbrahmen	Moule et huître	40
Société les délices de la mer	Menzel adbrahmen	Moule et huître	300
Société Bizerte Aquafarm	Menzel adbrahmen	Moule et huître	40
Société Tunisie Aqualog	Farwa	Palourde	30
Société Tunisie Aqualog	Farwa	Palourde	30

La production atteinte par ces projets reste néanmoins faible par rapport à la capacité productive optimale. L'évolution de la production annuelle durant les der-

nières années a montré des fluctuations importantes (fig1) dues essentiellement à la présence de biotoxines dans le milieu d'élevage.

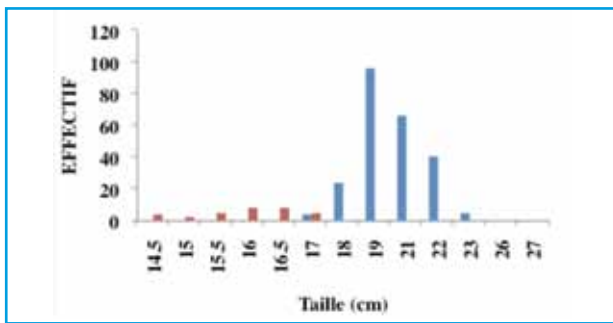


Figure 2 : Histogramme des fréquences de tailles du gardon (bleu : barrage 1)

- Le Mulet :

Le mulot est ensemencé chaque année par le Centre Technique de l'Aquaculture. Les alevins sont pêchés des embouchures des oueds et ensemencés dans tous les retenues de barrages tunisiennes.

La population échantillonnée dans ces retenues est composée de deux classes d'âge (figure 3). Les conditions trophiques ainsi que les caractéristiques physico-chimiques de l'eau dans la retenue de barrage 1 paraissent plus favorables à la croissance du mulot en comparaison avec le barrage 2. Des alevins de l'année ont pu être observés dans les faibles profondeurs de la zone littorale non prospectables au moyen de filets multimailles.

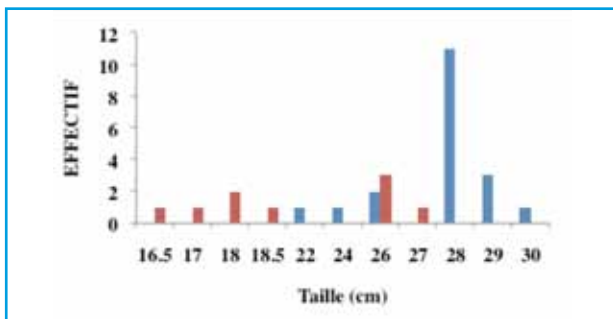


Figure 3 : Histogramme des fréquences de tailles du mulot (bleu : barrage 1)

- Le sandre

A priori, trois classes d'âges ont été capturées dans le

Djemali I., 2005. Evaluation de la biomasse piscicole dans les plans d'eau douce tunisiens : Approche analytique et acoustique. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques. INAT. 206p.

Kraiem M.M., 1983. Les poissons d'eau douce de Tunisie. Inventaire commenté et répartition géographique. Bull. Inst. Nat. Sci. Tech. Ocanogr. Pêche Salambô, 10 : 107 - 124.

Kraiem M.M., 1994. Systématique, biogéographie et bio-écologie de *Barbus callensis* Valenciennes, 1842 (poisson, Cyprinidae) de Tunisie. Thèse de doctorat d'état es sciences biologiques. FST. 209p.

ONEMAa, 2011. Suivi des plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse en application de la Directive Cadre sur l'Eau (Sites de Référence, Réseau de Contrôle de Surveillance et Contrôle Opérationnel)

Note synthétique d'interprétation des résultats. Lac de l'Abbaye (39 : Jura) Campagnes 2010.

barrage 1, la majorité des spécimens sont adultes étant donné que la maturité sexuelle de ce poisson est atteinte à l'âge d'un an pour une taille de 24 cm et un poids de 90 g (Toujani et al., 2000) (figure 4).

La faible densité du sandre présent dans la retenue de barrage 2 peut être attribuée à la nouvelle introduction de cette espèce dans cette retenue.

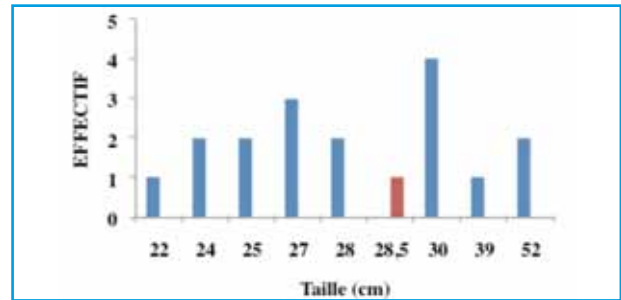


Figure 4 : Histogramme des fréquences de tailles du sandre (bleu : barrage 1)

- Le barbeau

La gamme de taille des captures du barbeau s'échelonne de 27,5 à 33,5 cm dans le barrage 2 alors qu'aucun spécimen n'a été pêché dans la retenue de barrage 1 (figure 5). Le déclin du stock du barbeau dans les retenues de barrages tunisiennes peut être causé par l'introduction des espèces carnassières associée à une maturité sexuelle tardive chez les femelles (5-6 ans) et une fécondité relativement faible (Kraiem, 1994).

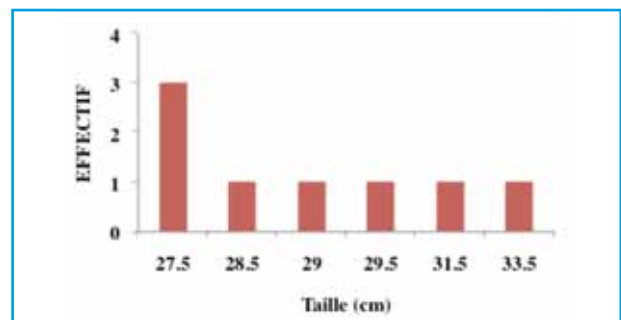


Figure 5 : Histogramme des fréquences de tailles du barbeau dans le barrage 2

ONEMAa, 2011. Suivi des plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse en application de la Directive Cadre sur l'Eau (Sites de Référence, Réseau de Contrôle de Surveillance et Contrôle Opérationnel)

Note synthétique d'interprétation des résultats. Allement (01 : Ain) Campagnes 2010.

ONEMA, 2013. Suivi des plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse en application de la Directive Cadre sur l'Eau (Sites de Référence, Réseau de Contrôle de Surveillance et Contrôle Opérationnel)

Note synthétique d'interprétation des résultats. Retenue de Chaudanne (04 : Alpes de Haute-Provence) Campagnes 2012.

Toujani R., H. Missaoui, et M.S. Romdhane, 2000. Cycle sexuel des femelles de sandre (*Stizostedion lucioperca*) dans la retenue du barrage de Sidi Salem. Bull. Inst. Nat. Sci. Technol. Mer. Vol n0 27.

Tableau II : Abondances numériques et pondérales des différentes espèces

Filets	Espèce Code	Barrage 1		Barrage 2	
		Rendement Numérique (ind/1000m ²)	Rendement Pondérale (gr/1000m ²)	Rendement Numérique (ind/1000m ²)	Rendement Pondérale (gr/1000m ²)
Benthiques	GAR	431.94	20177.78	38.89	1319.44
	MUL	23.61	5908.33	15.28	2680.56
	BARB	-	-	11.11	2920.83
	SAND	30.56	2202.78	1.39	147.22
	Total	486.11	28288.89	66.67	7068.06
Pélagiques	GAR	125	16175	12.5	1058.33
	MUL	75	14633.33	-	-
	BARB	-	-	-	-
	SAND	8.33	716.67	-	-
	Total	208	31525	12.5	1058.33
Total	GAR	388.10	19605.95	32.29	1121.88
	MUL	30.95	7154.76	11.46	2010.42
	BARB	-	-	8.33	2190.63
	SAND	27.38	1990.48	1.04	110.42
	Total	446.43	28751.19	53.13	5433.33

Tableau III : Comparaison des rendements de pêche avec des sites français

Lac/barrage	S (ha)	Rendement Numérique (ind/1000m ²)	Rendement Pondérale (gr/1000m ²)
Abbaye*	82	621.9	31869.1
Allement**	225	263.81	16079.05
Retenue de Chaudanne***	68	64	8200
Barrage 1	100	446.43	28751.19
Barrage 2	100	53.13	5433.33

*: ONEMA, 2011 ; **: ONEMAb, 2011 ; ***: ONEMA, 2013 ;

Distribution verticale des captures

Dans le barrage 1, la majorité des captures a été obtenue dans la strate 0-3 m. Ces captures représentent 51,06% de l'effectif total, suivie par la strate 3-6 m avec 33,15% et finalement la strate supérieure à 6 m avec 15,77 %.

Dans le barrage 2, aucun spécimen n'a été pêché à une profondeur supérieure à 6 m. La majorité des captures a été réalisée dans la strate 0-3 m du plan d'eau, soit 71,74% de l'effectif total suivi par la strate 3-6 m avec un pourcentage de 28,26%.

Les différentes espèces de poissons peuplant ces deux retenues de barrages sont bien présentes au niveau de la strate 0-3 m (figure 1).

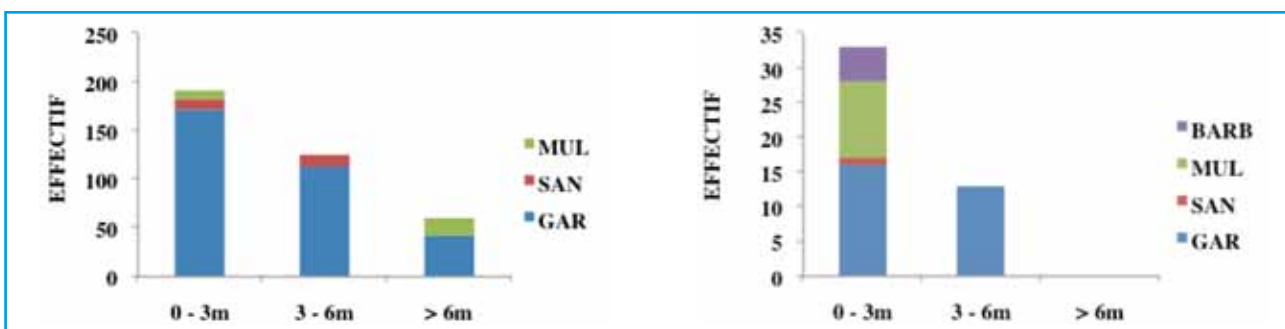


Figure 1 : Distribution des captures dans les différentes strates du barrage 1 (à gauche) et du barrage 2.

Etat des populations

- Le gardon :

Tous les individus du gardon capturé sont des adultes (figure 2). En fait, la maturité sexuelle de cette espèce est atteinte à l'âge d'un an soit à une taille de 7,8 à 8,5 cm (Djemali, 2005). Deux classes d'âges sont présentes dans chaque échantillon récolté. Les stades alevins et juvéniles ne sont pas présents dans les captures étant donné que la taille de maille minimale utilisée est de 18 mm.

Introduit comme poisson fourrage pour le sandre, le gardon paraît avoir trouvé des conditions acceptables pour accomplir son cycle biologique dans les deux retenues de barrages.

La taille moyenne plus faible du gardon issu du barrage 2 peut être expliquée par la nouvelle introduction de cette espèce dans cette retenue qui date de janvier 2012.

ETUDE PRÉLIMINAIRE DES PEUPELEMENTS PISCICOLES DANS DEUX RETENUES DE BARRAGES EN TUNISIE

PRESENTATION DE LA TECHNIQUE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'étude des peuplements piscicoles dans les retenues de barrages est une étape essentielle dans la gestion durable de la ressource ichthyque au niveau de ces retenues. Cette étude est basée sur un protocole d'échantillonnage qui permet de fournir suffisamment d'informations afin que les inférences se rapportant à la ressource puissent être faites.

Le Centre Technique de l'Aquaculture en coopération avec l'Institut Supérieur de la Pêche et d'Aquaculture de Bizerte a mis en place une technique d'échantillonnage piscicole à l'aide des filets multimailles inspirée de la norme européenne CEN prEN 14757.

Cette technique est basée sur l'utilisation de filets multimailles benthiques et pélagiques. Les filets, confectionnés en monofilament invisible, comportent des mailles de 8 dimensions différentes comprises entre 18mm et 80mm. Le montage est réalisé selon une série géométrique avec un rapport de 1,25 entre les différentes dimensions de mailles. Tous les filets maillants sont montés en suivant le même ordre de mailles (tableau I).

Chaque filet benthique présente une longueur de 20 m et une profondeur de 1,5 m. Chaque alèze, composée de panneaux mesurant 2,5 m de long, est montée sur une ralingue de flotteurs (20 m de long) et une ralingue plombée en bas de 21 m de long.

Le filet pélagique a une longueur de 20m et une profondeur de 6m. La ligne de flotteurs mesure 20m de long alors que la ralingue plombée a une longueur de 21,5m. Le montage des deux ralingues est réalisé selon un rapport d'armement de 50%.

Les filets pélagiques, ayant une chute totale de 6 m, sont subdivisés en 4 parties mesurant chacune 1,5m. Chaque série de panneaux horizontaux est marquée par une filière qui traverse les 2 nappes de filets superposées pour attacher les mailles de côtés entre elles.

Un échantillonnage stratifié aléatoire est employé pour tenir compte de la distribution spatiale irrégulière des poissons dans les retenues de barrages. Chaque retenue de barrages est divisée en strates de profondeur de 3 m (0-3m ; 3-6m ...). L'emplacement des filets au niveau des strates et l'angle de mise à l'eau par rapport à la berge sont aléatoires.

Tableau I : Caractéristiques techniques des panneaux utilisés pour le montage des filets maillants multimailles

Mailles N°	Dimension des mailles	Diamètres du fil
1	40	0,28
2	18	0,28
3	55	0,28
4	24	0,23
5	35	0,23
6	70	0,28
7	28	0,23
8	80	0,28

Les opérations d'échantillonnage sont réalisées durant 3 nuitées successives dans chaque retenue de barrage. Les filets sont calés le soir entre 18 h et 20 h pour être retirés le lendemain entre 6 h et 8 h du matin. Au cours de chaque opération d'échantillonnage, la répartition des filets couvre toutes les couches de profondeur de manière à éviter les biais dus aux différences des conditions météorologiques.

Ce rapport étudie les abondances numériques et pondérales, la répartition verticale ainsi que l'état des différentes espèces dans deux retenues de barrages de 100 ha de superficie. Le premier barrage est situé au cap Bon alors que le deuxième appartient au gouvernorat de Bizerte.

La superficie totale des filets benthiques mises en œuvre dans le barrage 1 est de 240m² alors que celle des filets pélagiques est de 120m². La superficie totale des filets benthiques et pélagiques utilisés dans le barrage 2 est de 240m² pour chaque type de filets.

RESULTATS ET DISCUSSION

Composition spécifique

La mise en œuvre du protocole d'échantillonnage a permis la capture de 3 espèces de poissons dans le barrage 1 : le mulot (MUL), le gardon (GAR) et le sandre (SAND) et 4 espèces dans le barrage 2 à savoir le barbeau (BARB), le mulot, le gardon et le sandre.

Abondances globales et spécifiques

Les rendements observés sont assez importants sur le plan numérique (446.43 ind/1000m² de filet) et moyennes sur le plan pondéral (28,75 kg/1000m² de filet) pour le barrage 1. En revanche, les taux de capture sont assez faibles sur les deux plans au niveau du barrage 2 (53.13 ind/1000m² de filet et 5.43 kg/1000m² de filet) (tableaux II et III).