

حصول المركز الفني لتربية الأحياء المائية على شهادة مطابقة حسب المواصفة ISO9001 version 2015

OBTENTION DU CENTRE TECHNIQUE D'AQUACULTURE DU CERTIFICAT DE CONFORMITE SELON LA NORME ISO9001 version 2015

ملف العدد:

DOSSIER DU NUMERO:

نتائج التجربة النموذجية
للزراعة الأحيومائية
بالمحطة النموذجية
لتربية المياه العذبة بجومهل

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES
DE L'EXPLOITATION PILOTE
D'AQUAPONIE À LA STATION
DE PISCICULTURE
CONTINENTALE DE BOUMHEL





أصداء

تربية الأحياء المائية

العدد 9 / ديسمبر 2019

أعضاء هيئة القراء :

- د. فؤاد المستيري
- د. محمد صالح عزازة
- د. سامي الملي
- د. حسين لعور
- محمد الحمادي
- محمد الشلغاف
- كمال حاج مبارك
- بسمة الحمدادي

إعداد وتنسيق :

بسمة الحمدادي



الفهرس

2 الإفتاحية

3 أصداء المركز

3 1. حصول المركز الفني لتربية الأحياء المائية على شهادة مطابقة حسب المواصفة ISO9001version2015

4 2. توسعة مشروع تربية القمبري بملولش:

4 3. تشغيل مفرخ القوقعيات التابع للمعهد العالي للصيد البحري وتربية الأحياء المائية ببنزرت

4 4. إنطلاق المشروع النموذجي لتثمين الطحالب من صنف *Ulva lactuca*

4 5. تجربة تسمين فراخ القمبري ذو الأرجل البيضاء وتحضين يرقات الكارب الصيني بوحدة بشيمة

5 6. تنظيم الدورات التدريبية والتظاهرات:

7 7. تنظيم ورشات عمل

8 8. المشاركة في المعارض

ملف العدد

18 Résultats préliminaires de l'exploitation pilote d'aquaponie à la station de pisciculture continentale de Boumhel





إفتتاحية

أمن حتم

شارك المركز الفني لتربية الأحياء المائية في الدورة الحادية عشرة للجنة الاستشارية العلمية لتربية الأحياء المائية (CAQ) للهيئة العامة لمصايد أسماك البحر المتوسط (GFCM) التي انتظمت بمالقة، إسبانيا في الفترة الممتدة من 10 إلى 12 سبتمبر 2019. حيث إنتخبت اللجنة أعضاء مكتبها الجديد لولاية مدتها سنتان قابلة للتجديد مرة واحدة.

وقد أكدت اللجنة على دعم تنفيذ استراتيجية إستدامة تربية الأحياء المائية بما في ذلك دعم تنفيذ المبادئ التوجيهية الموضوعية لمنطقة البحر المتوسط والبحر الأسود بشأن إنشاء مناطق مخصصة للاستزراع المائي (AZA) والأخذ بعين الاعتبار القبول الاجتماعي في إطار التنمية المستدامة لتربية الأحياء المائية وإتخاذ التدابير اللازمة لمعالجة الآثار المحتملة للتغيرات المناخية على تربية الأحياء المائية في البحر المتوسط والبحر الأسود والتخفيف من آثارها. كما شددت اللجنة على أهمية التخطيط المكاني للاستزراع المائي MSP وضرورة وضع برنامج متابعة بيئية لأششطة الاستزراع المائي المرتبطة بالمناطق المخصصة للاستزراع المائي (AZA) ومنطقة التأثير المسموح بها (AZE) بغاية تفاعل أفضل بين الاستزراع المائي والبيئة.

كما ركزت اللجنة على ضرورة وضع برامج وسياسات وطنية حول صحة الاستزراع المائي، بما في ذلك التشخيص المبكر للكشف عن ظهور وانتشار الأمراض والتدخل السريع لمنع تفشي الأمراض واعتماد ممارسات تربية أحياء مائية جيدة وتطوير المراقبة بالإعتماد على تحليل المخاطر ووضع برامج التلقيح والاستخدام المسؤول للمضادات الحيوية واعتماد تمشي إقليمي منسق لإدخال الأنواع الدخيلة في تربية الأحياء المائية بغية تجنب الآثار الضارة على الأنواع المحلية والتنوع البيولوجي والمواطن الطبيعية والنظم الإيكولوجية.

كما خصص جانب كبير من المداولات حول أهمية جمع البيانات خلال جميع حلقات سلاسل القيمة بقطاع تربية الأحياء المائية وحول تسويقها وذلك لتعزيز دور قطاع الاستزراع المائي في الاقتصادات الوطنية وتم التأكيد على ضرورة دعم تطوير القدرات بخصوص وضع العلامات، ومدونات السلوك وإصدار الشهادات وتعزيز الوصول إلى الأسواق والقبول الاجتماعي لأششطة ومنتجات الاستزراع المائي للبحر الأبيض المتوسط والبحر الأسود.

وفي الأخير قدمت أمانة الهيئة العامة لمصايد أسماك البحر المتوسط خطة عمل اللجنة الاستشارية العلمية لتربية الأحياء المائية للفترة 2019 - 2021 والتي إرتكزت على ثلاثة أهداف إستراتيجية :

الهدف 1 الأنشطة المتعلقة بالحوكمة والمجانب التنظيمية ومقبولية تربية الأحياء المائية

الهدف 2 الأنشطة المتعلقة بالبيئة وصحة الحيوانات المائية

الهدف 3 الأنشطة المتعلقة بجودة منتجات الاستزراع المائي وتسويقها

كما تمت الإشارة إلى ضرورة مواصلة العمل بخصوص تطوير نظام المعلومات لتشجيع الاستزراع المائي في البحر المتوسط بالمنصة الإلكترونية SIPAM وإنشاء مراكز التعريف بالإستزراع المائي (ADC) وتقديم الدعم التقني لتنفيذ خطة الإدارة البيئية وتطوير القدرات الوطنية على استخدامها بمناطق ZEE.

كما تم تقديم مقترح خاص بتركيز مرصد تربية الأحياء المائية بالبحر الأسود.

كما قدمت نبذة موجزة عن أنشطة المركز الفني لتربية الأحياء المائية، ودوره في متابعة البحوث والابتكارات في مجال تربية الأحياء المائية ونشر المستجدات بين المهنيين في هذا القطاع. وهنأت اللجنة الجمهورية التونسية على هذه المبادرة المتميزة.

د. فؤاد المستيري

مدير عام المركز الفني لتربية الأحياء المائية

إستشارة على المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية INNORPI الذي قام بمهمة التدقيق الداخلي لنظام إدارة الجودة على مرحلتين (الأولى في أفريل 2019 والثانية في أوت 2019).

هذا ويغطي نظام إدارة الجودة الخاص بالمركز الفني لتربية الأحياء المائية الأنشطة التالية:

- القيام بمشاريع نموذجية في مجال تربية الأحياء المائية،
- تأطير ومساعدة أصحاب مشاريع تربية الأحياء المائية،
- صيد وإستزراع الأسماك بالسدود،
- إجراء التحاليل المخبرية،
- القيام بدورات تدريبية لفائدة المهنيين والطلبة.

1. حصول المركز الفني لتربية الأحياء المائية على شهادة مطابقة حسب المواصفة ISO9001v2015

تحصل المركز الفني لتربية الأحياء المائية بتاريخ 12 نوفمبر 2019 على شهادة مطابقة حسب المواصفة ISO9001v2015 بعد أن وفق في وضع نظام لإدارة الجودة والمحافظة عليه، وقد إنطلق العمل على تركيز هذا النظام منذ سنة 2016، حيث تم التعاقد مع خبير، تم إختياره عن طريق إستشارة، لتأطير إطارات المركز قصد وضع وتركيز هذا النظام.

ثم تم سنة 2018 التعاقد مع مؤسسة مصادقة للقيام بالتدقيق الداخلي لنظام إدارة الجودة والمصادقة عليه، وقد تم الاختيار عن طريق



«*Venerupis decussata*» و«*gigas*» وللقفالة وذلك على اثر أقلمة الفحول وإعتماد طريقة الصدمة الحرارية لحثها على انتاج البيض.

4. إنطلاق المشروع النهوذجي لتثمين الطحالب من صنف *Ulva lactuca*



في إطار البرنامج الوطني للبحث والتجديد لوزارة الصناعة قام المركز بإمضاء إتفاقية مع مخبرالبحوث العلمية بالمعهد العالي للبيوتكنولوجيا بالمنستير وشركة BIOALGUE لإنتاج الطحالب المجهرية بقصور السّاف، وذلك قصد إنجاز تجربة لتثمين الطحالب من صنف *Ulva lactuca*. وتهدف هذه التجربة التي تدوم حوالي 24 شهر إلى الوقوف على إمكانيات إستخراج مادة «*ulvane*» ذات القيمة العالية والمستعملة في عدة مجالات مثل الصيدلة والتجميل.

5. تجربة تسمين فراخ القمبري ذو الأرجل البيضاء وتحضين يرقات الكارب الصيني بوحدة بشيئة

تم بتاريخ 24 جويلية 2019 الإنطلاق في تجربة تربية القمبري بمحطة بشيئة وقد تم إستزراع 3.000 يرقة (PL 20) في 6 أحواض بمساحة جمليّة تقدر بـ 36 م². هذا وتتواصل التجربة إلى غاية موفى شهر ديسمبر. علما وأنه بعد مرور 128 يوما فقد بلغ متوسط وزن القمبري المستزرع 12.55 ± 0.86 غ.

2. توسعة مشروع تربية القمبري بملولش:

وذلك قصد إستغلال كافة المساحة المخصصة للمشروع (22 هك) من خلال توسعة المفرخ ومضاعفة طاقة إنتاج فراخ القمبري ذو الأرجل البيضاء *Penaeus vannamei*. وفي هذا الإطار تم إعداد كراس الشروط المرجعية وتم إعلان طلب العروض في الغرض خلال شهر أفريل 2019 و وقع إختيار شركة المقاولات التي إنطلقت في إنجاز الأشغال بداية من شهر أكتوبر 2019 وتقدر القيمة الجمليّة للمشروع بـ 850 أ د دون إعتبار تكاليف الدراسات الفنية للمصممين.

كما تمّ الشروع في إنجاز الدّراسات الفنيّة لتركيز أحواض تربية للتسمين ومجموعة من المنشآت الأخرى والتي ستكون جاهزة قبل موفى سنة 2019 ليتم الشروع في الإعداد لكراسات الشروط الإدارية والفنية لإنجاز هذه الأحواض تبعا لمخرجات الدراسات ووفقا للإعتمادات المرصودة.

كما سيتم بداية من شهر جانفي 2020 الشروع في تحديد تجهيزات اللازمة لتشغيل المفرخ والشروع في إعداد كراس شروط مرجعية لإعلان طلب عروض وطني / دولي لإستيراد أمهات القمبري (400 وحدة) ومجموعة من الإعلاف الخاصة بتربية اليرقات.

3. تشغيل وفرخ القوقعيات التابع للمعهد العالي للصيد البحري وتربية الأحياء المائية ببنزرت

وذلك بهدف تجربة إنتاج يرقات قادرة «*Pe-diveligère*» للمحار الجوفي «*Crassostrea*



6. تنظيم الدورات التدريبية والتظاهرات:

في إطار نقل نتائج التجارب إلى المهنيين والمهتمين بالإستثمار في مجال تربية الأحياء المائية، يواصل المركز القيام بدورات تدريبية دورية. وقد تمّ خلال سنة 2019 وإلى حدود شهر سبتمبر 2019 تنظيم 04 دورات تدريبية:

-التفريخ الاصطناعي لأسماك القاروص والوراطة بمفرخ طبرقة وذلك على مدى أربعة أيام من 26 فيفري إلى 01 مارس 2019. وقد تضمّن برنامج الدورة جانبا نظريا تركز حول النقاط التالية: فراخ القاروص والوراطة: الإحصائيات والتوجّهات وخاصّيات إختيارها، مكّونات المفارخ، فيزيولوجيا الأسماك البحريّة، التفريخ، والتعليف، تربية وتسمين اليرقات،... وجانبا تطبيقيا للمعارف المكتسبة نظريا. وقد شفعت الدورة بتقديم شهادت إختتام التكوين لـ 12 مشاركا.



أما بالنسبة لتحضين يرقات الكارب الصيني فقد تمّ الإنطلاق في التجربة بتاريخ 23 جويلية 2019 بالمياه الجيوحرارية بمحطة البشيمة-الحامة بقباس حيث تمّ إستزراع 5.000 يرقة. هذا وتواصلت التجربة لمُدّة 8 أسابيع. وقد بلغت نسبة الإعاشة 20 بالمائة وقدّرت نسبة النمو بـ 50 مغ/ اليوم.

-دورة تدريبية حول تربية البلطي النيلي لفائدة مجمع التنمية الفلاحية «واد الكوشة» (دقاش- توزر) وذلك أيام 9 و10 و11 جويلية 2019 بمدينة الحامة- قابس، وقد شارك في هذه الدورة 10 أشخاص. وتعدّ هذه الورشة التكوينية الثانية في هذا المجال حيث سبقتها دورة أولى خلال شهر ديسمبر 2018 شارك فيها أكثر من 50 شخصا. هذا ووقع برمجة إنجاز ورشة تكوينية أخرى في نفس المجال خلال الفترة الممتدة من 24 إلى 26 ديسمبر 2019 بمدينة الحامة- قابس. هذا ويعتزم المركز الفني لتربية الأحياء المائية تنظيم دورتين تكوينيتين خلال شهر ديسمبر 2019، الأولى يومي 11 و12 حول الزراعة الأحيومائية بالمحطة النموذجية لتربية أسماك المياه العذبة ببومهل والثانية أيام 24 و25 و26 حول تربية سمك البلطي بمحطة تربية أسماك المياه العذبة بالبشيمة (الحامة - قابس).

كما سيقع تنظيم عديد الدورات التكوينية خلال سنة 2020:

•التفريخ الاصطناعي لأسماك القاروص والوراثة بمفرخ طبرقة خلال شهر جانفي 2020،

-دورة تدريبية حول تربية القمبري بوحدة تربية القمبري بملولش وذلك على مدى 4 أيام من 26 إلى 29 جوان 2019 شارك فيها أكثر من ثلاثين شخصا من الطلبة والمهنيين. وتعدّ هذه الدورة الثانية منذ إنطلاق المشروع سنة 2014.



-دورة تدريبية حول التفريخ الاصطناعي للكارب الصيني: وذلك أيام 30 و31 جويلية 2019 بالمحطة النموذجية لتربية الأسماك بالمياه العذبة ببومهل. وتعدّ هذه الدورة الخامسة في هذا المجال.



بتاريخ 10 أبريل 2019 بمقرّ المركز الفني لتربية الأحياء المائية.

• تربية القميري الآفاق والتّحدّيات بالتّعاون مع الهيئة العامّة لمصادر البحر الأبيض المتوسط والمنظمة العالميّة للأغذية والزّراعة بتاريخ 11 أبريل 2019 وقد تمّ خلالها تقديم مداخلة حول التّجربة التّونسية لتفريخ وتربية القميري بمولش.

• إدخال أصناف جديدة من الأسماك البحريّة يوم 12 أبريل 2019 بمقر المركز الفني لتربية الأحياء المائية بالمنستير وتميّزت هذه الندوة بمدخلات لخبراء أجانب تلخّص التّجارب الأوروبيّة لتفريخ وتسمين الكوربين، الشّولة، الدّنيق.

• ندوة وطنيّة حول تربية القميري ذو الأرجل البيضاء والقوقعيات تم تنظيمها بتاريخ 26 سبتمبر 2019 على هامش الصّالون الدّولي للفلاحة والآلات الفلاحيّة والصّيد البحري سياماب 2019.



- تربية القميري بوحدة تربية القميري بمولش خلال شهر جوان 2020،
- التفريخ الإصطناعي للكارب الصيني خلال شهر جويلية 2020،
- تربية القوقعيات بمفرخ القوقعيات بطبرقة خلال شهر جويلية 2020.

7. تنظيم ورشات عمل

- قام المركز إلى حدود شهر سبتمبر 2019 بتنظيم 03 ورشات عمل حول:
- القبول الإجتماعي لتربية الأحياء المائية





للفلاحة والآلات الفلاحية والصيد البحري
سياماب 2019 والذي انتظم خلال الفترة
المتراوحة بين 24 و29 سبتمبر 2019 بقصر
المعارض بالكرم. وعلى هامش الصالون تمّ
تنظيم ندوة وطنية حول تربية القمبري ذو
الأرجل البيضاء *Penaeus vannamei* شفعت
بخصّة تذوق لهذا النوع.

لمياء برهومي

المركز الفني لتربية الأحياء المائية

8. المشاركة في المعارض

لمعرفة المزيد عن حالة قطاع تربية الأحياء
المائية والتوجهات الجديدة في المجال ومن
أجل تكوين شراكات وربط علاقات تعاون بين
المركز ومؤسسات دولية أخرى، قام المركز
ممثل في شخص المدير العام، بالمشاركة في
المعرض الدولي للصيد البحري وتربية الأحياء
المائية ببروكسال خلال الفترة الممتدة بين
21 و23 أفريل 2019.

كما كان المركز حاضرا في الصالون الدولي



PERSPECTIVES

Suite aux résultats obtenus pendant l'année 2017, le Centre Technique d'Aquaculture à programmé de lancer un projet pilote à la station de pisciculture continentale de Boumhall et de préparer une étude technico économique de ce projet. En plus de l'expérimentation de la culture d'autres variétés végétales (tomate, piment, aubergine...) et de l'élevage d'autres espèces de poissons d'eau douce, en vue de rentabiliser de telles structures. En perspective, une importance

particulière sera accordée à d'autres thèmes, à savoir :

Vérifier que les systèmes aquaponiques permettent l'économie d'eau et d'énergie.

Prouver que les produits obtenus sont sains, de bonne qualité nutritive (production obligatoirement sans antibiotiques ni fertilisants ni pesticides).

Etudier l'intérêt économique des différents modèles d'aquaponie, du jardin privé et l'exploitation familiale, jusqu'à l'installation industrielle.

**Mohammed HAMMAMI, Youssef ABDAOUI, Saloua AYARI et Dr.Foued MESTIRI
(Centre Technique d'Aquaculture)**



CONCLUSION GÉNÉRALE

Les résultats obtenus pendant notre deuxième expérience en Janvier 2017 étaient très encourageants. Elle nous a permis de maîtriser à une échelle expérimentale les différentes techniques d'aquaponie ainsi que la culture de plusieurs variétés végétales avant de passer à l'échelle de projet pilote.

En comparaison avec les résultats obtenus lors de notre démarrage en 2016, nous avons pu maîtriser pendant cette expérience les techniques de production végétale dans les trois supports MediaBed, DWC et NFT.

En effet, la culture des deux variétés de laitue et de la variété de concombre a été bien maîtrisée à la fin de cette expérience. Les résultats préliminaires enregistrés pendant cette étape nous a permis de confirmer que pour les deux variétés de

laitue, la croissance obtenue est similaire à celle de ces plantes dans les conditions de cultures traditionnelles, trois cycles de production de 45 jours peuvent être effectués chaque année dans un système aquaponique sous serre et ce à partir du mois de Février (température de l'eau supérieure à 18°C).

La production piscicole de tilapia pendant la même période mentionnée ci-dessus (trois cycles de 45 jours/année) permet de multiplier par 10 la croissance pondérale de tilapia de sexe male en élevage à partir d'une classe de taille initiale supérieur à 15 g.

Suite aux résultats obtenus au cours de cette expérience, nous pouvons affirmer que les valeurs des différents paramètres physicochimiques sont propices pour les deux composantes, piscicole et végétale.

Tableau 4: Principales remarques enregistrées lors des deux cycles 2016 et 2017.

	cycle 2016			cycle 2017		
	mediabed	DWC	NFT	mediabed	DWC	NFT
Maitrise technique	Très bien	moyen	négatif	Très bien	Très bien	moyen
Culture végétale	Concombre maîtrisé	laitue non maîtrisé	Aucun résultat	Culture variée concombre maîtrisé et autres en cours d'expérimentation	Laitue très bien maîtrisé	Résultats médiocres

Tableau 3: Taux de réussite des plantules de concombre *Cucumis sativus* sur le support Mediabed

	Nombre de plante total ensemencé	Nombre de plante échoué	Nombre de plante productif	Taux de réussite %	Nombre de pièce de concombre cultivé	Nombre de pièce / plante
Concombre/ Support Mediabed	16	02	14	87.5	49	3.5



Les résultats obtenus montrent bien que la culture du concombre dans le système Mediabed est très encourageante. L'évolution pondérale des pièces de concombres produites est importante, chaque pièce peut gagner entre 5 et 10 grammes par jour. La production du concombre commence après 40 à 50 jours de la plantation.

Conclusion partielle : En résumé, pour la culture du concombre on recommande :

- Le Mediabed comme support de culture
- L'espacement des plantes : 40 cm
- Temps de croissance : 30 à 50 jours
- Température : 11-22 °C
- Exposition à la lumière : lumière du jour
- Hauteur de la plante et largeur : 1m à 1.5m
- pH : 7 à 8,2



2- Suivi de la culture des concombres *Cucumis sativus* dans le système Mediabed

Parallèlement à la culture des laitues, nous avons cultivé des plantules de concombre *Cucumis sativus* dans le système

Madiabed. L'ensemencement des plantules de concombre a débuté à la fin du mois de Janvier 2017.

Le tableau ainsi que les graphiques ci-dessous résument les résultats obtenus.

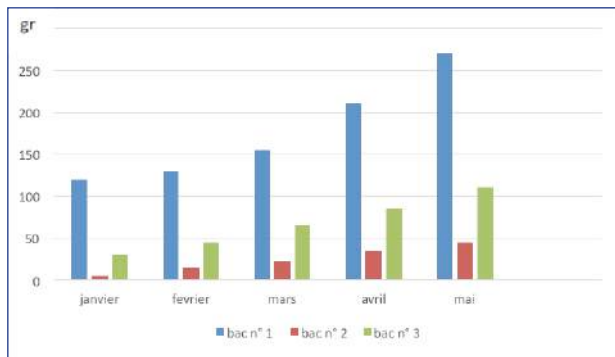


Figure 6: Evolution du poids moyen du Tilapia du Nil dans les 3 bacs d'élevage (gr)

II- Analyse des résultats de la culture végétale

Les meilleurs résultats de la croissance végétale ont été enregistrés au début de mois d'Avril suite à l'augmentation progressive de la température et de la consommation d'aliment par les poissons ce qui a induit un taux

de nitrate élevé dans le système aquaponique.

Les résultats obtenus pour les deux variétés de laitues *Lactuca sativa* plantées sur les deux supports DWC et Media Bed (Var 01: laitue romaine *longifolia* et Var 02: laitue beurre *capitata*) et du concombre *Cucumis sativus* sur le support Mediabed.

1- Suivi des 2 variétés de laitues en système DWC et MediaBed

Sur la base des constatations et des résultats préliminaires obtenus lors de la première phase du projet en 2016. Nous avons commencé l'ensemencement des cultures de la deuxième phase pendant le mois de Janvier 2017. Le tableau et les graphiques ci-dessous résument les résultats obtenus.

Tableau 2: Taux de réussite des deux variétés de laitues sur les deux supports DWC et Mediabed

	Nombre de plante total ensemencé	Nombre de plante échoué	Nombre de plante final cultivé	Taux de réussite %
DWC: Var 01	46	4	42	91
DWC: Var 02	93	22	71	76
mediabed Var 01	48	20	28	58
mediabed Var 02	68	10	58	85
Total	255	56	199	78

Les résultats obtenus montrent une évolution pondérale intéressante pour les deux variétés de laitue. Les deux variétés atteignent la taille commerciale au bout de 45 jours. Ce taux de croissance est comparable à celui obtenue par les méthodes traditionnelles en agriculture.

Conclusion partielle : En résumé pour la culture des laitues on recommande :

- Le DWC comme support de culture

- L'espacement des plantes : 18-30 cm (20-25 têtes/m²)

- Temps de croissance : 30-45 jours

- Température : 11-22 °C

- Exposition à la lumière : lumière du jour (léger ombrage ou dessus des bacs de poissons)

- Hauteur de la plante et largeur : 20-30 cm ; 25-35 cm

- pH : 7 à 8,2

2- Suivi de la teneur en nitrates

Les concentrations des nitrates sont optimales pour le développement des cultures. Elles ont montré au début de l'expérimentation des fluctuations voir parfois des chutes considérables pour se stabiliser à la fin à des valeurs supérieures à 3 mg/l et ce après le développement bactérien.

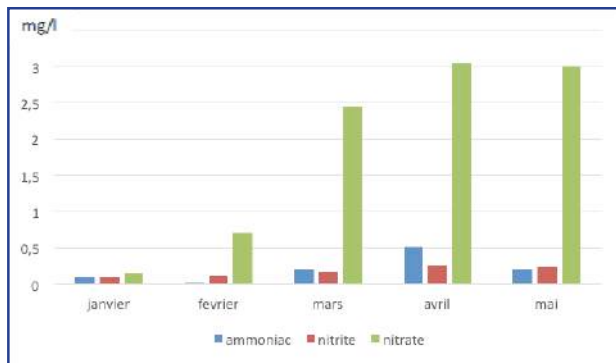


Figure 4: Variation mensuelle des composés azotés dans les eaux de d'élevage piscicole (mg/l)

3- Suivi de la consommation d'aliment

L'évolution mensuelle de la consommation d'aliment dans les différents bacs d'élevages de poissons de l'unité aquaponique, a montré une augmentation régulière d'un mois à un autre. L'augmentation de la température des eaux d'élevage a engendré un effet positif sur la prise alimentaire et par la suite sur la croissance des poissons et des végétaux.

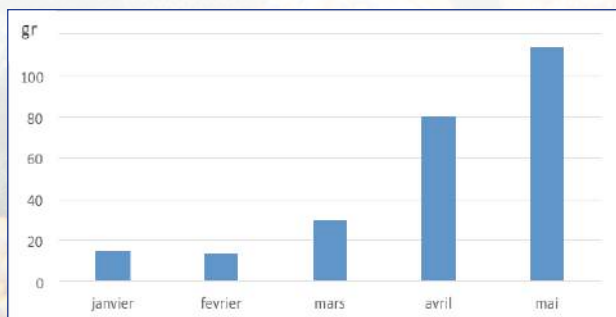


Figure 5: Variation mensuelle du taux de la consommation d'aliment dans les eaux de d'élevage piscicole (gr)

4- Suivi de la biomasse des poissons

Le suivi de la biomasse des poissons a commencé bien avant l'installation du système aquaponique pour pouvoir comparer l'évolution de la croissance du stock de poissons pendant les mois hivernaux et les mois estivaux. A partir du mois de février nous pouvons commencer un cycle aquaponique sous serre agricole.

La croissance dépend de la taille initiale des alevins stockés, de la température de l'eau et de la densité d'élevage. Les résultats obtenus confirment ceux trouvés au niveau de la note technique numéro 589 de l'FAO (FAO, 2016). La croissance de tilapia est faible voir même la mortalité du stock à des températures inférieures à 10°C. Les poissons du genre tilapia commencent à présenter des taux de croissance élevés à partir de 18°C. Dans notre expérience, la température de l'eau propice pour commencer le cycle aquaponique sous serre, est enregistrée à partir du mois de février (environ 18°C).

Tableau 1 : Poids moyen des poissons (gr)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Bac 01	120	130	155	210	270
Bac 02	5	15	22	35	45
Bac 03	30	45	65	85	110

Les résultats obtenus pour chaque paramètre sont présentés sous forme d'une valeur moyenne mensuelle.

- Température

Ce paramètre a connu une légère hausse liée à l'augmentation de la température extérieure au début de la saison printanière. En effet la température moyenne des mois hivernaux avoisine 8°C et c'est à la fin du mois de Mai qu'on a enregistré des valeurs moyennes de l'ordre de 20°C.

Rappelons qu'*Oreochromis niloticus*, est une espèce qui vit en conditions naturelles dans des eaux de température comprise entre 14° et 33°C. Sa croissance optimale est enregistrée entre 27°C et 31°C (FAO, 2012).

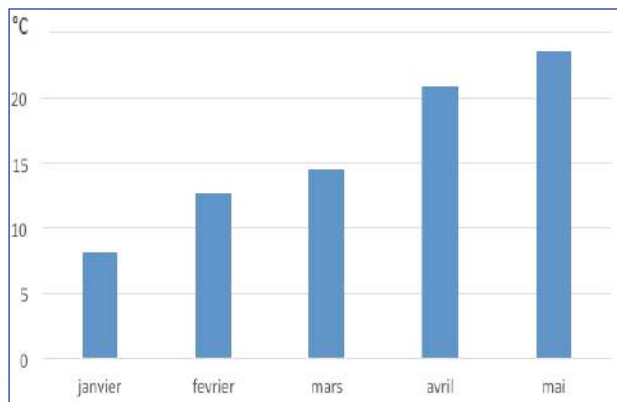


Figure 1: Variation mensuelle de la température dans les eaux d'élevage piscicole (°C)

- pH

Le pH est l'un des éléments fondamentaux à surveiller. L'importance de la stabilité du pH est de permettre l'assimilation des nutriments. Les valeurs obtenues pendant les phases de l'expérimentation sont comprises entre 7 et 7,5.

Il est à noter qu'*Oreochromis niloticus* peut tolérer une large gamme de pH allant de 5 à 10, avec un fonctionnement idéal entre 6 et 9. Ainsi les valeurs obtenues du pH sont propices pour l'élevage piscicole et la production végétale.

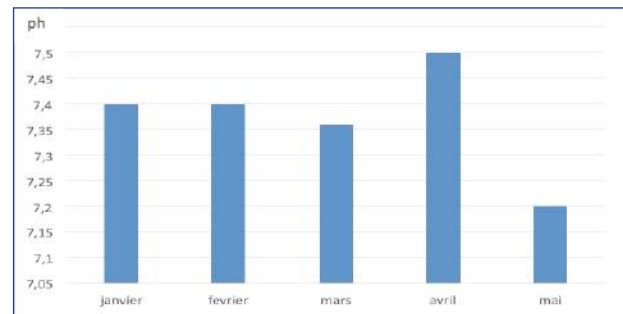


Figure 2: Variation mensuelle du pH dans les eaux de d'élevage piscicole

- Oxygène dissous

C'est un paramètre important pour la survie et la bonne croissance de tous les êtres vivants dans le système aquaponique.

Le suivi hebdomadaire de l'oxygène dissous dans les bacs des poissons a montré que les valeurs enregistrées sont comprises entre 4 et 8,2 mg/l.

Une teneur de 2 mg/l cause le stress pour la tilapia, et peut réduire significativement les performances de croissance (FAO, 2014). Cependant, ce seuil n'a jamais été atteint dans les bacs d'élevages lors de notre expérience.

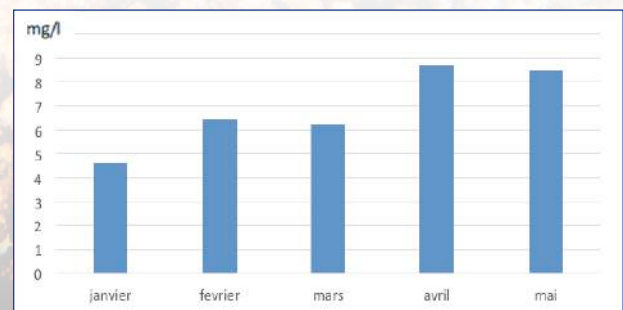


Figure 3: Variation mensuelle de la teneur en oxygène dissous dans les eaux d'élevage piscicole (mg/l)



Espèce de poissons élevées

Nous avons utilisé lors de cette expérience pilote une population de Tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* de mono sexe mâle.

La charge des bacs d'élevage était de 15 kg et la densité d'élevage finale était de 5kg/m³

Poids moyen de départ du poisson (g): 120 (bac 01), 5 (bac 02), 30 (bac 03).

Espèce végétale cultivée

- Laitue romaine *Lactuca sativa* var. *longifolia*
- Laitue beurre *Lactuca sativa* var. *capitata*
- Concombre *Cucumis sativus*

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats préliminaires issus des expérimentations réalisées en 2017 concernent les paramètres physicochimiques de l'eau, la biomasse ichtyque ainsi que la production végétale sont présentés ci-dessous.

I- Analyse des résultats de l'élevage piscicole (système RAS)

1-Paramètres physicochimiques des eaux d'élevage piscicole

Pour expliquer l'évolution de la croissance des plantules ou encore le comportement des poissons, nous avons mesuré les paramètres physicochimiques de l'eau et du milieu à l'entrée et à la sortie des différents bacs d'élevages.

(production obligatoirement sans antibiotiques ni fertilisants ni traitement phytosanitaire).

- Evaluer l'intérêt économique des différents modèles d'aquaponie, depuis le jardin privé familial, jusqu'à l'exploitation industrielle.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans un objectif de maîtriser la production en Aquaponie, nous avons conduit nos expérimentations selon le protocole décrit dans la note technique numéro 589 de la FAO (FAO, 2016).

Une serre agricole de 80m² de superficie (10/8m) a été aménagée sur une zone surélevée pour assurer l'écoulement gravitaire de l'eau, dans laquelle nous avons monté une unité de production végétale hors sol sur trois types de supports MediaBed, DWC et NFT, couplée à un élevage de tilapia (FAO, 2014). Trois (3) variétés végétales ont été expérimentées. Le suivi biologique a été réalisé sur une période de 5 mois (Janvier-Mai 2017). Un programme d'entretien journalier de culture a été suivi, avec des observations régulières de l'état végétatif des plantes, des analyses des paramètres physicochimiques et des nitrates ont été

effectuées chaque jour à l'entrée et à la sortie des bassins de l'élevage.

COMPOSANTES DE L'UNITÉ D'AQUAPONIE

L'unité d'aquaponie consiste en l'aménagement sous serre d'une unité de production végétale hors sol couplée à un système d'élevage de poisson, les moyens mis en œuvre sont :

- Trois (03) bacs d'élevage de poissons de 2 m³ chacun,
- Deux (02) bacs rectangulaires en bois de 3,6 m² chacun et un (01) bac de (1 m²) pour la culture végétale sur plaque flottante selon le modèle Raft ou radeau: DWC (Deep Water Culture),
- Six (06) Tubes PVC pour la culture végétale selon le modèle NFT (Nutriment Film Technique),
- Un (01) bac rectangulaire de culture végétale selon le modèle Media Bed sur un média de bille d'argile,
- Une (01) pompe électrique avec un système de commande,
- Deux (02) aérateurs,
- Un (01) Filtre biologique,
- Un (01) Bassin de reprise.



RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DE L'EXPLOITATION PILOTE D'AQUAPONIE À LA STATION DE PISCICULTURE CONTINENTALE DE BOUMHEL

INTRODUCTION

L'aquaponie est définie comme étant l'association, dans un système intégré, de l'aquaculture (élevage de poissons) et de l'hydroponie (culture de plantes hors-sol). Il s'agit d'une approche simplifiée, impliquant «en symbiose» des producteurs primaires (les végétaux), des consommateurs (les poissons) et des recycleurs (les bactéries) (FAO, 2014).

L'expérience pilote réalisée à la station pilote de pisciculture continentale, annexe du Centre Technique d'Aquaculture, à Boumhel a pour objectif :

- l'amélioration du niveau de connaissance concernant les différentes méthodes et techniques utilisées dans une production végétale intégrée à une activité aquacole,
- l'identification des espèces à adopter en fonction du modèle de production choisi,
- la validation des protocoles adoptés et leur vulgarisation en vue de promouvoir l'installation de projets familiaux en zones urbaines.

PRINCIPES DE L'AQUAPONIE

L'Aquaponie se base sur le principe de la combinaison entre les systèmes de recirculation d'eau RAS (Recirculation

Aquaculture System) utilisés en aquaculture intensive et la culture végétale hydroponique hors sols (Nelson, 2008).

L'eau, en circulation transporte l'ammoniac provenant de l'activité métabolique des poissons vers le substrat sur lequel poussent les plantes. Les bactéries, naturellement présentes dans l'eau, transforment l'ammoniac en nitrite puis en nitrate servant de nutriment pour la végétation en culture... Il s'agit ainsi d'un procédé de valorisation des rejets en recyclant des éléments nutritifs et en transformant les déchets en ressources de haute valeur pour produire des aliments sains (Alderman, 2015).

INTÉRÊT DU PROJET PILOTE

A la fin de ce projet pilote (fin de l'année 2020), nous espérons répondre aux questions suivantes :

- Maitrise bio-technique des modèles de productions aquaponiques,
- Maitrise technique de culture de différentes variétés végétales,
- Vérifier que les systèmes d'aquaponie permettent l'économie d'eau et d'énergie.
- Prouver que les produits obtenus sont sains, de bonne qualité nutritive



المركز الفني لتربية
الأحياء المائية



PROCESSUS GRC

Date : 01-04-2018

Réf : DA-GRC-03

Enquête de satisfaction client (Publications)

Version : 01

Page : 1/1

Cher (e) Lecteur (lectrice),

Afin d'améliorer la qualité et le contenu de notre revue, nous vous invitons à remplir le formulaire ci-dessous et à nous le retourner par **FAX** au **71 491 108**. Nous vous remercions d'avance de nous consacrer ces quelques minutes.

Très cordialement.

• Vos coordonnées

Nom et Prénom :

Etablissement :

Adresse :

Ville :

Téléphone :

Email (Prière de nous fournir votre e-mail afin de vous envoyer, pour les prochains numéros, une version électronique de cette enquête) :

• Votre avis

	1	2	3	4
Design et impression				
Conception graphiques des couvertures de la revue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conception graphiques de l'intérieur de la revue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualité de l'impression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualité du papier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Contenu				
Choix des sujets	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contenu et pertinence des articles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rédaction des articles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Périodicité de la revue (un numéro tous les six mois)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

	OUI	NON
Souhaitez-vous trouver d'autres rubriques ou informations dans notre revue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Souhaitez-vous vous abonner à notre revue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Souhaitez-vous publier dans notre revue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consultez-vous notre revue sur notre site web (www.ctaqua.tn)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Barème : 1 : Pas satisfaisant, 2 : Satisfaisant, 3 : Très satisfaisant, 4 : Excellent!

Commentaires et suggestions
