المركز الفني لتربية الأحياء المائية

أصداء تربية الأحياء المائية
ECHOS DE L'AQUACULTURE

عدد 14 - 2023
N°14 - 2023

afaq

Certificat
Certificate

N° 2023/107389.1 Page 1 / 1

AFAQ AFNOR INTERNATIONAL certifie que le système de management mis en place par
AFAQ AFNOR INTERNATIONAL certifies that the management system implemented by

CENTRE TECHNIQUE DE L'AQUACULTURE
CTA

pour les activités suivantes :
for the following activities :

- REALISATION DE PROJETS ET EXPERTISES PILOTES D'AQUACULTURE.
- ASSISTANCE ET ENCADREMENT DES PROMOTEURS AQUACOLES (AQUACULTURES EN EAU CONTINENTALE ET EN EAU DE MER).
- PECHE ET ENSEMENCEMENT DES ALEVINS DE POISSONS DANS LES BARRAGES.
- ANALYSES DE LABORATOIRE.
- REALISATION DE SESSIONS DE FORMATIONS AU PROFIT DES PROFESSIONNELS ET DES ETUDIANTS.

القيام بمشاريع وتجارب نموذجية في مجال تربية الأحياء المائية.
تأطير ومساعدة أصحاب مشاريع تربية الأحياء المائية (المياه العذبة وبحيرة البحيرة).
صيد واستزراع الأسماك بالسدود.
إجراء التحاليل المخبرية.
القيام بدورات تكوينية لفائدة المهنيين والطلبة.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par
has been assessed and found to meet the requirements of

ISO 9001 : 2015

et son déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations :

5, Rue du Sahel Monfleury 1002 TUNIS - TUNISIE
Annexe de pisciculture continentale de Bizertine: Rue du Canal Bizertine-Tobastine 2007 SIDI AHMED - TUNISIE
Annexe de pisciculture marine de Monastir : Etude D'Art Jaloua - 5000 MONASTIR - TUNISIE

Le certificat est valable à compter du renouvellement
The certificate is valid from (renewal)

2023-12-08 jusqu'au / to 2026-12-07

Administrateur délégué (Managing Director)

M. AUDEBAU-LANOAR

Pour le DG AFAQ AFNOR International
Le Directeur Général

afnor

الفهرس

01 مستجدات مشاريع التعاون الدولي

1 . مستجدات مشروع PATINER
2 . مستجدات مشروع SWITCH MED
3 . مستجدات مشروع NEMO KANTARA
4 . إختتام مشروع " انجاز خطة إدارة للتنمية الإجتماعية والإقتصادية والإقليمية ببحيرة بنزرت "

02 مساندة شركات تربية الأحياء المائية البحرية على القيام بالمتابعة الذاتية البيئية لمواقع التربية

03 أهم نتائج مواسم التفريخ الإصطناعي للأحياء المائية

1 . نتائج موسم تفريخ القمبري الفنمي بالمشروع النموذجي لتربية القمبري بملولش الهدية
2 . نتائج موسم تفريخ البلطي النيلي بالمحطة التجريبية لتربية الأسماك بالمياه العذبة ببشيمة قابس
3 . نتائج موسم إستزراع المسطحات المائية بصفار البوري

04 الدورات التدريبية خلال سنة 2023

دورة تدريبية حول التفريخ الاصطناعي لأسماك القاروص والوراطة
دورة تدريبية حول الزراعة الأحيومائية
دورة تدريبية حول تربية القمبري الفنمي
دورة تدريبية حول التفريخ الإصطناعي للكارب الصيني

05 المشاركة في المعارض الوطنية والدولية خلال سنة 2023

• المشاركة في معرض SEAFOOD برشلونة إسبانيا
• المشاركة في معرض SPARA EXPO بنزرت تونس

06 DOSSIER DU NUMÉRO

IDENTIFICATION DE LA MICROFLORE INTESTINALE DE LA CREVETTE *Penaeus vannamei* EN ÉLEVAGE

أصداء

تربية الأحياء المائية

العدد 14 / نوفمبر 2023

أعضاء هيئة القراء :

د. فؤاد المستيري
د. محمد صالح عزازة
د. سامي الميلي
د. حسين لعور
كمال حاج مبارك
بسمة الحمداوي
محمد الحمامي
محمد الشلغاف
حمدي الغريبي

إعداد وتنسيق :
بسمة الحمداوي

افتتاحية العدد

في إطار إنفتاح المركز الفني لتربية الأحياء المائية على محيطه الداخلي والخارجي وفي سبيل مواكبة جميع المستجدات التقنية والعلمية والتكنولوجية في مجال تربية الأحياء المائية قام إطارات المركز بالمشاركة في عديد التظاهرات الدولية سنة 2023، أهمها:

* فعاليات الصالون الدولي لمنتجات الصيد البحري وتربية الأحياء المائية 2023 SEAFOOD EXPO GLOBAL من 25 إلى 27 أفريل 2023 بمدينة برشلونة الإسبانية

* ورشة عمل حول القبول الاجتماعي لتربية الأحياء المائية من تنظيم الهيئة العامة لمصائد البحر الأبيض المتوسط (CGPM) بمدينة ليون الفرنسية بتاريخ 10 ماي 2023. حيث تمت مناقشة جملة من العوامل التي تؤثر على القبول الاجتماعي لهذا النشاط والحلول المقترحة في الغرض. كما تم تقديم إصدار جديد للهيئة متمثل في كتاب حول تاريخ وطريقة إنتاج ووصفات لإعداد جملة من الأطباق المشهورة لاثني عشرة صنفا من الأحياء المائية المربات بالبحر الأبيض المتوسط.

* الإجتماع الرابع عشر الخاص بمنصة البيانات المتعلقة بنشاط تربية الأحياء المائية بالبحر الأبيض المتوسط والبحر الأسود بتاريخ 11 جويلية 2023 بمقر الفاو بمدينة روما الإيطالية، حيث عقدت آخر دورة خاصة بهذه المنصة سنة 2012. وكان ذلك على إثر إعادة تأهيلها وتحيينها. وقد تم خلال هذا الإجتماع عرض مداخلات لتقديم التحسينات التي أحدثت على المنصة والمعطيات التي تحتوي عليها ودور النقاط المحورية Points focaux nationaux الممثلين عن 25 دولة في تزويد المنصة بالمعطيات وتحيينها. ومن أهم توصيات الإجتماع:

– التأكيد على أهمية مواصلة العمل المشترك لتحسين هذه المنصة وإيلاءها الأهمية اللازمة.

– النظر في إمكانية الإطلاع على المعطيات التي تحتويها المنصة (تحديد مستوى معين من المعطيات يمكن الإطلاع عليه) من قبل المهتمين بالمجال. حيث أن الولوج إلى هذه المنصة مقتصر على مكتب الهيئة وذلك إعتبارا لإلتزام الهيئة بالحفاظ على سرية المعطيات المقدمة.

* اجتماع ما بين دورات اللجنة الاستشارية العلمية في مجال تربية الأحياء المائية (CAQ) من 12 إلى 13 جويلية 2023 بمقر الفاو بمدينة روما الإيطالية. وهو الاجتماع الأول من نوعه، وقد تم خلال هذا الاجتماع تقديم مجموعة من المداخلات تضمنت أبرز أنشطة الهيئة خلال السنة الفارطة، تقارير بعض البلدان المشاركة حول تقدم أنشطة التعاون مع الهيئة (مصر، تونس، السعودية)، كما تم تقديم أنشطة وبرامج فرق العمل الخاصة بالمجالات التالية:

– الحوكمة الرشيدة والاستثمار المستدام.

– التغيرات المناخية والبيئة البحرية.

– الصحة الحيوانية والأمن الحيوي.

– إحداث المناطق الخاصة بنشاط تربية الأحياء المائية

– سلاسل القيمة لنشاط تربية الأحياء المائية والنفاذ للأسواق

– التقنيات الجديدة وتنويع الأصناف المربات

د. فؤاد المستيري

مدير عام المركز الفني لتربية الأحياء المائية

تجديد حصول المركز الفني لتربية الأحياء المائية على شهادة المطابقة لنظام إدارة الجودة حسب المواصفة ISO 9001 version 2015

سعيا لتحقيق الأهداف الإستراتيجية للمركز الفني لتربية الأحياء المائية المتعلقة بالمحافظة على نظام إدارة الجودة حسب المواصفة ISO 9001 version 2015 ومواصلة العمل به وقصد تجديد حصول المركز على شهادة المطابقة حسب المواصفة المذكورة، تم خلال سنة 2023 الإعلان عن إستشارة وطنية في الغرض أفضت إلى التعاقد مع شركة AFAQ/AFNOR International والتي ستتولى القيام بمهمات التدقيق الخارجي لنظام إدارة الجودة بالمركز خلال سنوات 2023، 2024 و2025.

وقامت الشركة المذكورة بتدقيق خارجي لنظام إدارة الجودة بالمركز خلال أيام 06 و07 نوفمبر 2023 وأقرت على إثر ذلك تجديد حصول المركز على شهادة المطابقة لنظام إدارة الجودة حسب المواصفة ISO 9001 version 2015.

afaq

Certificat

Certificate

N° 2023/107369.1

Page 1 / 1

AFAQ AFNOR INTERNATIONAL certifie que le système de management mis en place par :
AFAQ AFNOR INTERNATIONAL certifies that the management system implemented by:

CENTRE TECHNIQUE DE L'AQUACULTURE
CTA

pour les activités suivantes :
for the following activities:

- REALISATION DE PROJETS ET EXPERIENCES PILOTES D'AQUACULTURE;
- ASSISTANCE ET ENCADREMENT DES PROMOTEURS AQUACOLES (AQUACULTURES EN EAU CONTINENTALE ET EN EAU DE MER);
- PECHE ET ENSEMENCEMENT DES ALEVINS DE POISSONS DANS LES BARRAGES;
- ANALYSES DE LABORATOIRE;
- REALISATION DE SESSIONS DE FORMATIONS AU PROFIT DES PROFESSIONNELS ET DES ETUDIANTS.

القيام بمشاريع وتجارب نموذجية في مجال تربية الأحياء المائية،
تأطير ومساعدة أصحاب مشاريع تربية الأحياء المائية (بالمياه العذبة وبمياه البحر)،
صيد واستزراع الأسماك بالسدود،
إجراء التحاليل المخبرية،
القيام بدورات تكوينية لفائدة المهنيين والطلبة.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 9001 : 2015

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

5, Rue du Sahel Monfleury 1009 TUNIS TUNISIE
Annexe de pisciculture continentale de Boumhel: Rue du canal Boumhel Bassatine 2097 BEN AROUS TUNISIE
Annexe de pisciculture marine de Monastir: Stah Sidi Jabeur 5000 MONASTIR TUNISIE

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour) / *This certificate is valid from (year/month/day)* 2023-12-08 Jusqu'au / *until* 2026-12-07

Administrateur d'AFAQ AFNOR INTERNATIONAL
Administrator of AFAQ AFNOR INTERNATIONAL

M. AUGEREAU-LANDAIS

Flashez ce QR Code pour vérifier la validité du certificat

AFAQ AFNOR INTERNATIONAL S.A. ... T. (216) 71 948 022 / 71 948 011 – F. (216) 71 948 016 – R.C. : B19963199? ... www.afnor.org afnor

مستجدات مشاريع التعاون الدولي

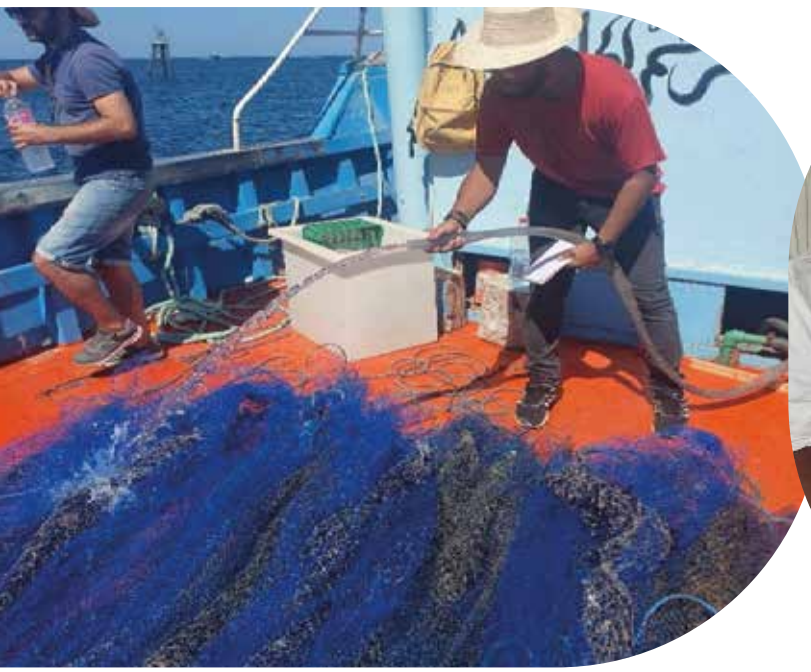
1.مستجدات مشروع PATINER

يندرج مشروع «تعزيز وتطوير تربية الأحياء المائية المستدامة والمتكاملة ومتعددة العناصر الغذائية» PATINER « Promouvoir et Développer une Aquaculture MultiTrophique Durable et Intégrée » ضمن برنامج التعاون الدولي العابر للحدود بين تونس وإيطاليا Programme Transfrontalier Tunisie-Italie . وتتمثل فكرة المشروع في اعتماد تقنية جديدة مبتكرة لتربية الأحياء المائية تُعرف بنظام تربية أحياء مائية متنوع – مندمج « Aquaculture Multi-Trophique Intégrée AMTI » .

يهدف المشروع من خلال البحث العلمي والتجارب العملية، الى تطوير مجال تربية الاحياء المائية باعتماد تكنولوجيات جديدة مبتكرة. ويساهم كذلك المشروع في تحقيق أهداف اقتصادية وبيئية واجتماعية مستدامة.

بدأ إنجاز المشروع سنة 2021 وعلى مدى ثلاثة سنوات من العمل، تمكن فريق العمل المتكون من المركز الفني لتربية الأحياء المائيّة والمعهد الوطني لعلوم وتكنولوجيا البحار وشركة طبلبة التونسية للاسماك TTF من خلال تجربة نموذجية، من إحداث نظام تربية احياء مائية متنوع- مندمج. حيث تمّت يوم 10 جويلية 2023 زراعة عدد من شرائط بلح البحر في موقع اول وهو بالقرب من الأقفاص العائمة لتربية الاسماك (منطقة التجربة) التابعة لشركة طبلبة التونسية للاسماك TTF ، وفي موقع ثاني بعيدا عنها (المنطقة المرجعية). وذلك للتمكن من دراسة تأثير بقايا علف السمك على نمو البلح البحري من جهة وتأثير البلح البحري ودوره في تقليص رواسب علف السمك بمنطقة الاقفاص من جهة اخرى.

ومن بين المهام المنجزة في مخبر المركز الفني لتربية الاحياء المائية بالمنستير، أجريت عملية الاحصاء والقيس على عدد من العينات يساوي 37 قطعة بلح بحر.



عمل المركز الفني لتربية الاحياء المائية على التعريف بهذه التجربة النموذجية من خلال اعداد و نشر دليل تقني في مجال تربية الاحياء المائية المندمجة حتى يتسنى للمستثمرين و باعثي المشاريع الإطلاع على الارشادات و التوجيهات التقنية لنظام التربية المتنوع-المندمج ، الى جانب التعرف على الإجراءات الإدارية والصحية لبعث هذا المشروع .

هذا ونظم المعهد الوطني لعلوم وتكنولوجيا البحار الورشة الختامية للمشروع بتاريخ 28 نوفمبر 2023 وقد حضرها جميع المتدخلين بالمشروع وبقطاع تربية الأحياء المائية بتونس وشارك فيها ثلة من إطارات المركز المتدخلين بالمشروع وقد تم تقديم مداخلة حول الأنشطة المنجزة من طرف مصالح المركز الفني لتربية الاحياء المائية في إطار تحقيق أهداف المشروع إلى جانب مداخلات حول الأنشطة المنجزة من طرف جميع المتدخلين.

ونظم المركز الفني لتربية الاحياء المائية يوم إعلامي بتاريخ 30 نوفمبر 2023 بفرع المركز بالمنستير خصص لتقديم نتائج الدراسة المتعلقة بالمناطق الخاصة بتربية الأحياء المائية بخليج المنستير « Zone affectée à l'Aquaculture ZAA » والمناطق ذات التأثير المسموح بها « Zone d'Effet Admissible ZEA » في إطار هذا المشروع وتقديم الدليل التقني حول تربية الأحياء المائية المندمجة و المتسلسلة بتونس" guide technique d'Aquaculture Multi-Trophique Intégrée en TUNISIE " والمنجز في إطار هذا المشروع.

2. مستجدات مشروع تنمية الاقتصاد الأزرق في مجال تربية الأسماك البحرية بالأقفاص العائمة بتونس ضمن برنامج SWITCH MED

يندرج مشروع "تنمية الإقتصاد الأزرق في مجال تربية الأسماك البحرية بالأقفاص العائمة بتونس" ضمن برنامج Switch Med حول تنمية الاقتصاد الأخضر والدائري الممول من طرف الإتحاد الأوروبي ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO).

تمكن فريق عمل مشروع "تنمية الإقتصاد الأزرق في مجال تربية الأسماك البحرية بالأقفاص العائمة بتونس" المتكون من المركز الفني لتربية الأحياء المائيّة والمعهد الوطني لعلوم وتكنولوجيا البحار ومجموعة AquaBioTech وشركة Hanchia Farm من إجراء إتصال فيديو بالصوت والصورة باستعمال الانترنت بين موقع المزرعة في عرض البحر التي تبعد 15 كيلومترا عن ميناء طبلبة والمقر الإداري لشركة الحنشية بالميناء، بجودة عالية جدّا. هذا ويعد الاتصال القوي بالإنترنت ضروريًا لنقل البيانات الضرورية مباشرة من موقع الأقفاص العائمة إلى المقر الإداري للشركة وتمكين برامج وتقنيات الذكاء الاصطناعي الخاصة بهذا المشروع بأداء أفضل.

3. مستجدات مشروع NEMO KANTARA

في إطار مشروع NEMO KANTARA وهو مشروع تعاون مع CIHEAM BARI تم تزويد المفرخ النموذجي بملولش بالمعدات اللازمة لإنتاج الطحالب المجهرية المستعملة في المفرخ وتم تسليم المعدات بتاريخ 26 جويلية 2023 كما قام المنسق الوطني للمشروع بالتحول الى المشروع النموذجي بملولش بتاريخ 08 أوت 2023 وذلك للحرص على حسن تركيب وتشغيل المعدات الجديدة من طرف فنيي وتقنيي المركز.

4. إختتام مشروع " انجاز خطة إدارة للتنمية الإجتماعية والإقتصادية والإقليمية ببحيرة بنزرت "

في إطار مشروع " انجاز خطة إدارة للتنمية الإجتماعية والإقتصادية الإقليمية ببحيرة بنزرت " تم إبرام إتفاقية تعاون بين المركز الفني لتربية الأحياء المائية ومنظمة الفاو حول «تنمية قطاع تربية القوقعيات من خلال التفريخ الإصطناعي لدعاميص المحارالجوفي". وقد تم في إطار هذه المذكرة إنجاز الأنشطة التالية:

- انتداب تقنيين ساميين بصفة تعاقدية لمدة 7 أشهر لتعزيز الفريق التقني بمفرخ القوقعيات ببنزرت
- تنظيم دورات تكوينية حول تقنيات تفريخ وإنتاج المحار الجوفي لفائدة عدد 2 من المهنيين وعدد من طلبة المعهد العالي للصيد البحري وتربية الأسماك ببنزرت.

- إعداد دليل الممارسات الجيدة لتربية القوقعيات الذي تم تقديمه والمصادقة عليه خلال اليوم الإعلامي الذي تم تنظيمه في الغرض بتاريخ 04 أكتوبر2023 حيث تم على هامش اليوم الإعلامي تنظيم ورشات عمل لمناقشة محتوى الدليل وتحسينه.
- إنجاز حملات تفريخ إصطناعي للمحار الجوفي.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

TCP/TUN 3803 : Elaboration d'un plan de gestion de la lagune de Bizerte en Tunisie pour un développement socio-économique territorial

Guide de bonnes pratiques conchylicoles

وتم بتاريخ 05 أكتوبر 2023 تنظيم ورشة إختتام مشروع " انجاز خطة إدارة للتنمية الإجتماعية والإقتصادية الإقليمية ببحيرة بنزرت "حيث قدم جميع الأطراف المعنية المشاركة في المشروع خلاصة لأنشطتهم وأعمالهم المنجزة في هذا الإطار.

مساندة شركات تربية الأحياء المائية البحرية على القيام بالمتابعة البيئية الذاتية لمواقع التربية

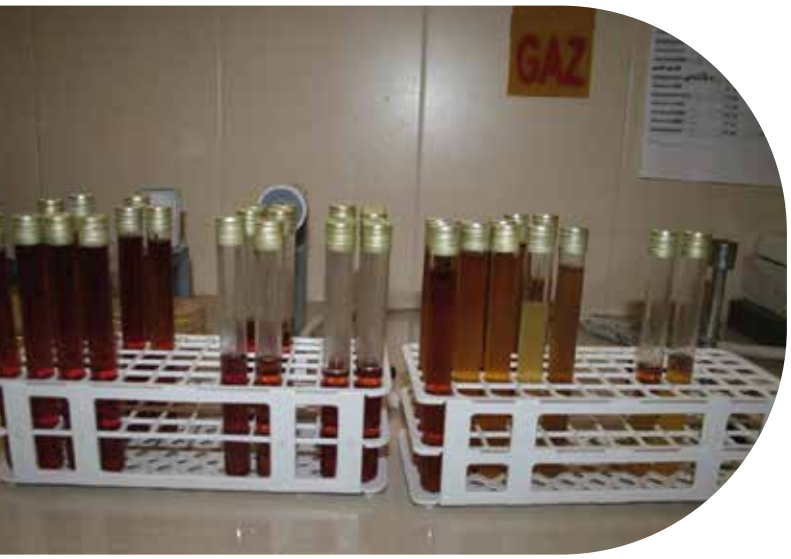
حرصا من المركز الفني لتربية الأحياء المائية على تشجيع أصحاب شركات تربية الأحياء المائية على القيام بالمتابعة الذاتية البيئية لمواقع التربية وذلك لضمان المحافظة على البيئة بالشريط الساحلي وعلى ديمومة قطاع تربية الأحياء المائية، توجه المركز الفني لتربية الأحياء المائية نحو مساندة هذه الشركات على انجاز هذه المهمة وشرع خلال السنتين الأخيرتين على إمضاء إتفاقيات تتعلق بمساندة المشاريع المنتصبة لتنفيذ برنامج المتابعة البيئية الذاتية لمواقع التربية من خلال القيام بالتحاليل المخبرية لمتابعة الخاصيات الفيزيوكيميائية والبكتيرية والمعادن الثقيلة لعينات من المياه والرواسب بمعدل مرة واحدة في السنة.

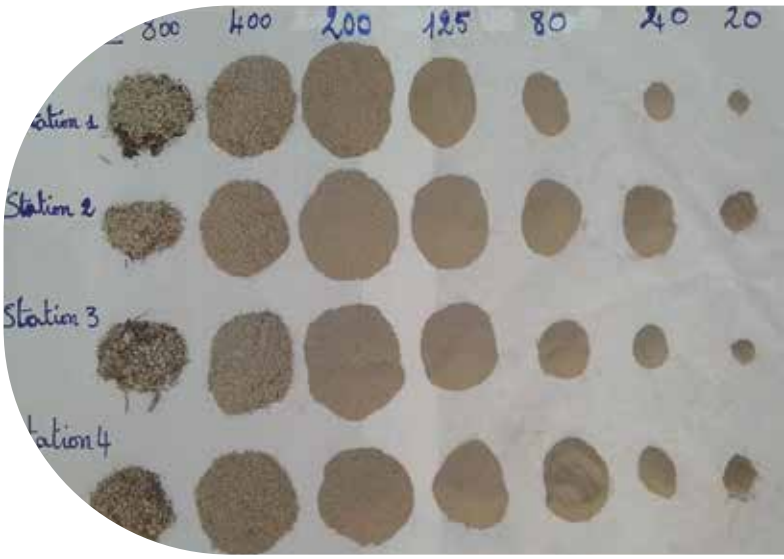
وفي هذا الإطار ووفقا للإتفاقيات المبرمة قام المركز خلال سنة 2023 بإنجاز أربعة دراسات متابعة بيئية ذاتية لأربعة شركات تربية الأسماك البحرية بالأقفاص العائمة عرض البحر المفتوح وهي :

* الشركة التونسية لأسماك البحر TSF بميناء بني خيار من ولاية نابل
* شركتي تربية أسماك السّاحل والحنشيّة فيش بميناء طبلبة من ولاية المنستير
* شركة بلوفيش بميناء سلقطة من ولاية المهديّة

وقد بيّنت النتائج المتحصّل عليها خلال هذه الدراسات الوضعية البيئية السليمة لهذه المواقع.

حيث يقع أخذ عينات من المياه والرواسب وعلى إثر ذلك يتم إنجاز التحاليل اللازمة والقيام بدراسة الخاصيات الفيزيوكيميائية، البكتيرية والمعادن الثقيلة للمياه والرواسب لكل موقع ثم يقع إعداد تقرير في الغرض.





أهم نتائج مواسم التفريخ الإصطناعي للأحياء المائية

1. نتائج موسم تفريخ القمبري الفنمي بالمشروع النموذجي لتربية القمبري بملولش لسنة 2023

• تفريخ القمبري

تم في المدة المتراوحة بين شهر ديسمبر 2022 وبداية شهر مارس 2023 تكوين مخزون فحول من الجيل الثامن المنتجة بالمشروع النموذجي لتربية القمبري الفنمي بملولش بمعدل وزن 33 غ بالنسبة للذكور و36 غ بالنسبة للإناث. وبتاريخ 7 مارس 2023 تم إختيار 90 أنثى و90 ذكر وتمّ تحفيز الإناث على تكوين البيض عن طريق قطع ساق العين. وانطلقت عملية التفريخ بصفة فعلية في 26 مارس 2023 وقد تم إلى حدود موفى شهر نوفمبر 2023 إنتاج 100 ألف فرخ من فراخ القمبري الفنمي في عمر يتراوح بين 23 و33 يوم ما بعد اليرقات.

• تسمين القمبري

إنطلقت مرحلة تسمين القمبري يوم 9 ماي 2023 و تواصلت إلى حدود نهاية شهر نوفمبر 2023. حيث تم إنتاج 400 كغ من القمبري في معدل وزن تراوح بين 8 و 10 غرام بالوحدة.

وفي إطار التزود بالأعلاف الملائمة لتسمين هذا النوع من القمبري تم إبرام إتفاقية في الغرض مع شركة سوتيباب المختصة في صناعة أعلاف الأسماك.

2. نتائج موسم تفريخ البلطي النيلي بالمحطة التجريبية لتربية الأسماك بالمياه العذبة ببشيمة لسنة 2023

تهدف هذه المحطّة إلى الرّفع في إنتاج أسماك البلطي من خلال توفير الإصباعيّات لفائدة المستثمرين بما يمكّن من النّهوض بمنظومة تربية أسماك البلطي بالمياه العذبة بتونس.
وقدتمّ منذ سنة 2016 الانطلاق في عمليّة تأهيل المحطّة وذلك في إطار إتفاقية تعاون مع المعهد الوطني لعلوم وتكنولوجيا البحار. وستتواصل عمليّة التّأهيل خلال السنوات القادمة وذلك في حدود الإمكانيات المادية المتاحة.

وقد تمّ إلى غاية شهر نوفمبر 2023 توزيع الكميات التالية من الإصبعيات على المستثمرين:

الحجم (غ)	الكميّة (ألف)
15	27
15 - 2	16
المجمـــوع	**43**

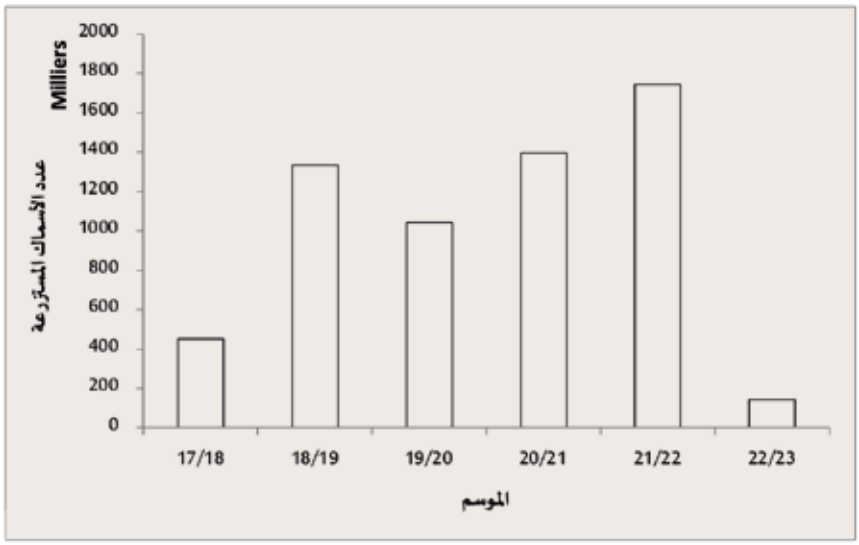
ويتكوّن المخزون الحالي بالمحطة من:

الحجم (غ)	الكميّة (ألف)
15	30
15 - 2	20
أقل من 2 غ	35
المجمـــوع	85

3. نتائج موسم إستزراع المسطحات المائية بصغار البوري لسنة 2023

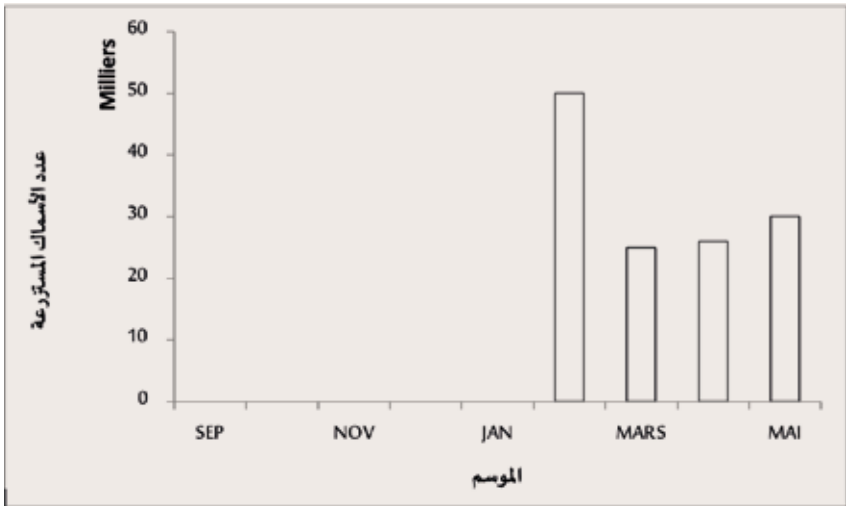
تندرج عمليات صيد وإستزراع صغار البوري بالسدود والبحيرات الجبلية ضمن أنشطة التدخل التي يقوم بها المركز الفني لتربية الأحياء المائية لفائدة مستغلي المسطحات المائية من مجامع تنمية ومستثمرين خواص وبحارة.

وقد تم الإنطلاق الفعلي لعمليات الصيد والإستزراع لموسم 2022-2023 يوم 15 فيفري 2023 سبقتها مجموعة من العمليات الإستكشافية بداية من شهر أكتوبر على إمتداد السواحل الشمالية والشرقية للتأكد من وجود كميات معتبرة من صغار البوري. وقد تواصلت عمليات الصيد والإستزراع إلى غاية يوم 6 جوان2023.
وقد تمّ إستزراع 9 سدود وبحيرات جبلية من جملة 9 سدود وبحيرات جبلية تمّ التقدّم بطلب تزوّد بصغار البوري بها وهو ما يمثل نسبة 100 %. هذا وقد بلغ عدد صغار البوري المستزرعة 144.000 يرقة تمّ صيدها خلال 17 خرجة صيد مثمرة أي بمعدّل 8.5 ألف من صغار البوري لكل خرجة. علما وأنّ قرابة 50 بالمائة من خرجات الصيد كانت مثمرة. وتركزت أغلب الكميات المصطادة بولاية أريانة. وقد شهد هذا الموسم نّقصا فادحا في تواجد صغار البوري وإضطرابا إستثنائيا نتيجة إنحباس الأمطار.

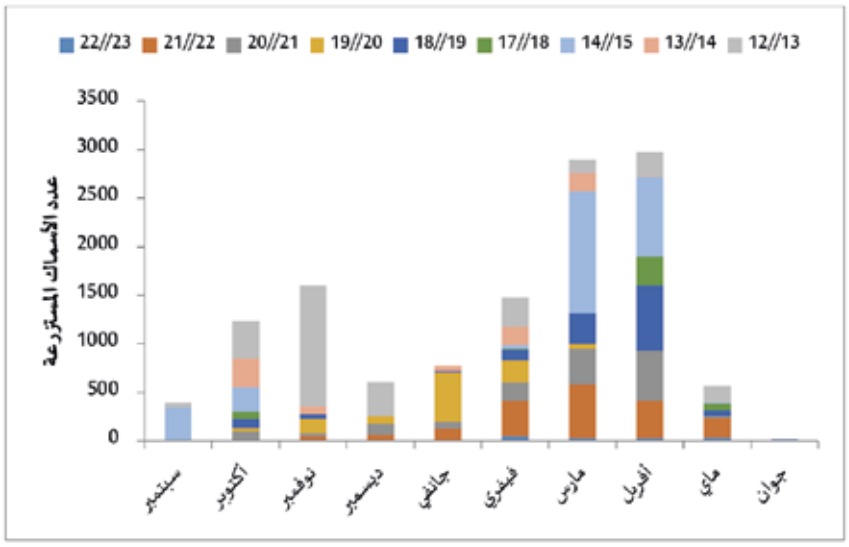


تطور عدد صغار البوري المستزرعة حسب المواسم

أمّا بخصوص التطور الشهري للكميات المستزرعة فقد بلغت أكبر كمية من صغار البوري 50 ألف خلال شهر فيفري 2023. ويعتبر شهري مارس وأفريل أكثر الشهور إنتاجية بأغلب المواسم.



التطور الشهري لعدد صغار البوري المستزرعة لموسم 2023/2022



التطور الشهري لعدد صغار البوري المستزرعة حسب المواسم(x1000)

الدورات التدريبية خلال سنة 2023

• دورة تدريبية حول التفريخ الاصطناعي لأسماك القاروص والوراطة

تم تنظيم دورة تدريبية حول التفريخ الاصطناعي لأسماك القاروص والوراطة بمفرخ طبرقة من 31 جانفي إلى 3 فيفري2023 وقد شارك في الدورة 11 مشترك من بينهم 5 ممثلين عن القطاع الخاص.

• دورة تدريبية حول الزراعة الأحيو مائية

تم تنظيم دورة تدريبية حول الزراعة الأحيومائية بالمحطة النموذجية لتربية الأحياء المائية بالمياه العذبة ببومهل وذلك أيام 09 و10 ماي 2023 بحضور 16 مشترك.

• دورة تدريبية حول تربية القمبري الفنمي

تم تنظيم دورة تدريبية حول تربية القمبري من نوع *Penaeus vannamei* بالمشروع النموذجي لتربية القمبري بملولش وذلك من20 إلى 23 جوان 2023.

• دورة تدريبية حول التفريخ الإصطناعي للكارب الصيني

تم تنظيم ورشة تكوينيّة حول التفريخ الإصطناعي لأسماك المياه العذبة وذلك أيام 12 و13 جويلية 2023 بالمحطة النموذجية لتربية الأسماك بالمياه العذبة ببومهل.

المشاركة في المعارض الوطنية والدولية خلال سنة 2023

• المشاركة في معرض SEAFOOD برشلونة إسبانيا

شارك إطار من المركز الفني لتربية الاحياء المائية ضمن الوفد التونسي في فعاليات الصالون الدولي لمنتجات الصيد البحري وتربية الأحياء المائية SEAFOOD EXPO GLOBAL 2023 من 25 إلى 27 أفريل 2023 وقد تشرف الجناح التونسي بزيارة سعادة سفيرة الجمهورية التونسية بالمملكة الإسبانية رفقة مدير مكتب وكالة النهوض بالإستثمار الخارجي (FIPA) بمدينة مدريد حيث اطلعا على مكونات الجناح التونسي والمنتوجات البحرية التونسية المعروضة.

• المشاركة في معرض SPARA EXPO بنزرت تونس

شارك المركز الفني لتربية الأحياء المائية في صالون الصيد البحري والفلاحة والثروة الحيوانية بفضاء معرض بنزرت الدولي SPARA EXPO من 03 إلى 07 ماي 2023 بالمنطقة السياحية سيدي سالم هذا وتم تقديم مداخلة حول: قطاع تربية القوقعيات: الواقع والآفاق

Identification de la microflore intestinale de la crevette *Penaeus vannamei* en élevage

Safa Jedidi, Kamel Hadj Mbarek, Mohamed Mansour Marzouki, Mehdi Sola, Mehrez Romdhane, Latifa Gaabout.

INTRODUCTION

La gestion de l'aliment et la maitrise des agents pathogènes, représentent un défi majeur qui conditionne toute activité aquacole. Dans ce cadre, la composition du microbiote intestinale se présente comme acteur principal déterminant la digestion et l'infestation bactérienne.
Ainsi, l'identification et la caractérisation de la microflore bactérienne dans le système digestif des espèces aquatiques représentent le premier maillon de toute recherche scientifique visant à tirer profit des bactéries bénéfiques (pour une éventuelle production industrielle du probiotique) et maitriser, d'autre part, l'effet des pathologies bactériennes dans une exploitation aquacole. L'objectif principal de ce présent travail est l'identification et la caractérisationde la microflore bactérienne dans le système digestif de la crevette *Penaeus vannamei* dans différents stades d'élevage.

I.MATÉRIELS ET MÉTHODES

I.1. ECHANTILLONNAGE

Cette étude est réalisée au laboratoire de suivi des maladies bactériologiques à l'annexe de Monastir du Centre Techniques d'Aquaculture . Le matériel biologique utilisé, provient du projet pilote de l'élevage des crevettes à Melloulech (au centre-est de la Tunisie). L'échantillonnage est effectué de Février à Mai 2022 à raison de 5 individus de crevettes par lot.

TABLEAU 1. LES CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

Numéro d'échantillon	Date d'échantillonnage	Paramètres physico-chimique de l'eau des bassins
1	28/02/2022	Température de l'eau: 28 à 30°C pH : 8,5 à 9 Salinité : 27,4 mg/l Oxygène dissout : 7,68 mg/L
2	15/03/2022	
3	29/03/2022	
4	18/04/2022	
5	10/05/2022	

I.2. DIAGNOSTIC EXTERNE ET INTERNE

Cet examen consiste à la mesure du poids et de la longueur totale des échantillons de crevettes pour vérifier leur homogénéité. Ensuite, une analyse de l'état morphologique des crevettes est effectuée pour déceler la présence d'hémorragie, de lésions cutanées, de nodules (formation anormale) et pour vérifier la présence de déformation ou malformation ainsi que l'existence de parasites externe.
Quant à l'examen interne, une autopsie et une observation de l'état des organes digestif est réalisée pour la recherche d'une hémorragie, une anémie, une nécrose ou des parasites. Ainsi, une description de l'état des organes internes comme l'hépatopancréas et la couleur de l'estomac et de l'intestin a été réalisée (figure 1).

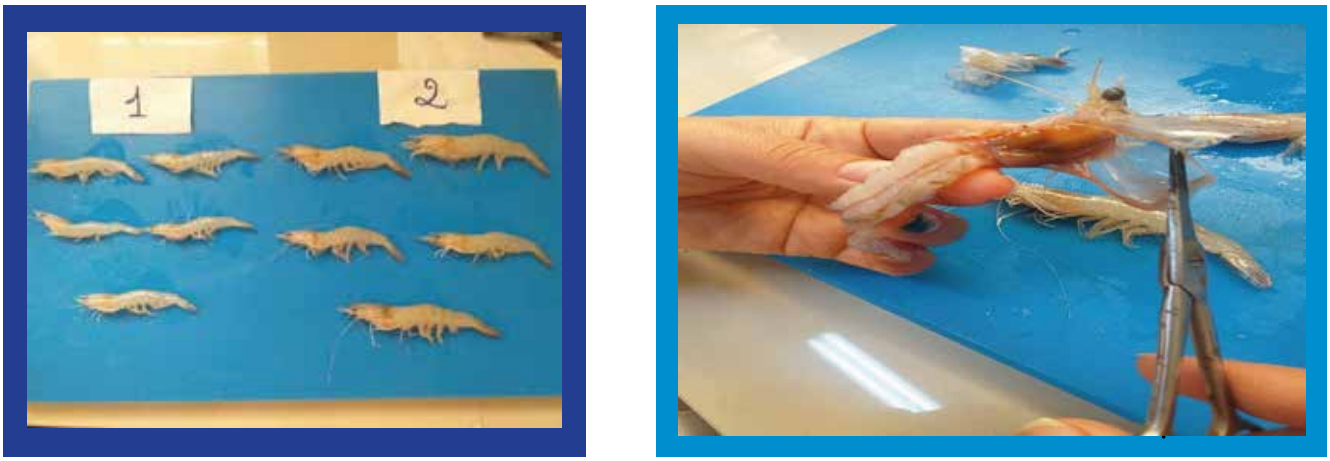


FIGURE 1 : DIAGNOSTIC EXTERNE ET INTERNE DES ÉCHANTILLONS (CTA, 2022)

I.3. ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Les intestins des crevettes sont récupérés stériles, broyés et mis pour l'enrichissement bactérien dans des bouillons sélectifs afin d'être ensemencés après une étape d'incubation à 37°C pendant 24h sur des géloses sélectives. Les conditions d'isolement des colonies sont récapitulées dans le tableau 2. Des colonies pures, de morphologie spécifique (couleur et/ ou forme) étaient repiquée sur la gélose TSA et gélose MRS pour les bactéries lactiques (incubation à 37°C/ 24h), pour la réalisation des tests d'identification biochimiques et enzymatiques qui se résument par : test oxydase, catalase, identification par Api (Biomérieux) 20 E, Api 20NE et Api 50CH (pour les bactéries lactiques).

TABLEAU 2: CONDITIONS D'INCUBATION POUR L'ISOLEMENT ET LE REPIQUAGE DES SOUCHES BACTÉRIENNES.

Bouillon	Gélose sélective	Condition d'incubation des géloses	Bactérie ciblée	Normes Tunisienne (NT) appliquée
EPA	TCBS	37°C/ 24h	*Vibrionacae*	(NT 16.75-1(2019))
MRS	MRS	37°C/ 48h	Bactéries lactiques	-
EPT	TSA	37°C/ 24h	Bactéries halophiles	(NT, ISO 21528-2:2004).
	SS	37°C/ 24h	Salmonelles	NT 16.15-3(2016)).
	VRBL	41°C/ 48h	*Escherichia coli*	(NT 16.12(2006)).
	Cetrimide	44°C/ 48h	*Pseudomonas aeruginosa*	-
	TSN	42°C/ 48h	*Clostridium perfringens*	(NT 16.17(1983)).

II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les échantillons examinés de crevettes sont de 50 individus classés en deux stades comme l'indique le tableau 3 :

TABLEAU 3. LES RÉSULTATS DES EXAMENS EXTERNE ET INTERNE DES CREVETTES

Echantillon	Poids moyen (g)	Longueur moyenne (cm)	Observations
Lot 1	6,84	10,86	- Absence des putréfactions - Présence des hémorragies au niveau de la tête
Lot 2	14,76	13,73	- présence d'estomacs et de tubes digestifs normales et sans hémorragie

- Lot 1 correspondant à un poids moyen de 7 g et de langueur moyenne 10,86 cm relatifs aux stades des juvénile.
- Lot 2 correspondant à un poids moyen de 15 g et de langueur moyenne 13,73 cm correspondant aux stades des adultes.

II.1. IDENTIFICATION DES BACTÉRIES RETROUVÉES

Les résultats des analyses bactériologiques, des échantillons de crevettes montrent l'identification de diverses espèces de bactéries appartenant à 7 familles bactériennes différentes. Leur répartition est illustrée dans les figures 2 et 3.

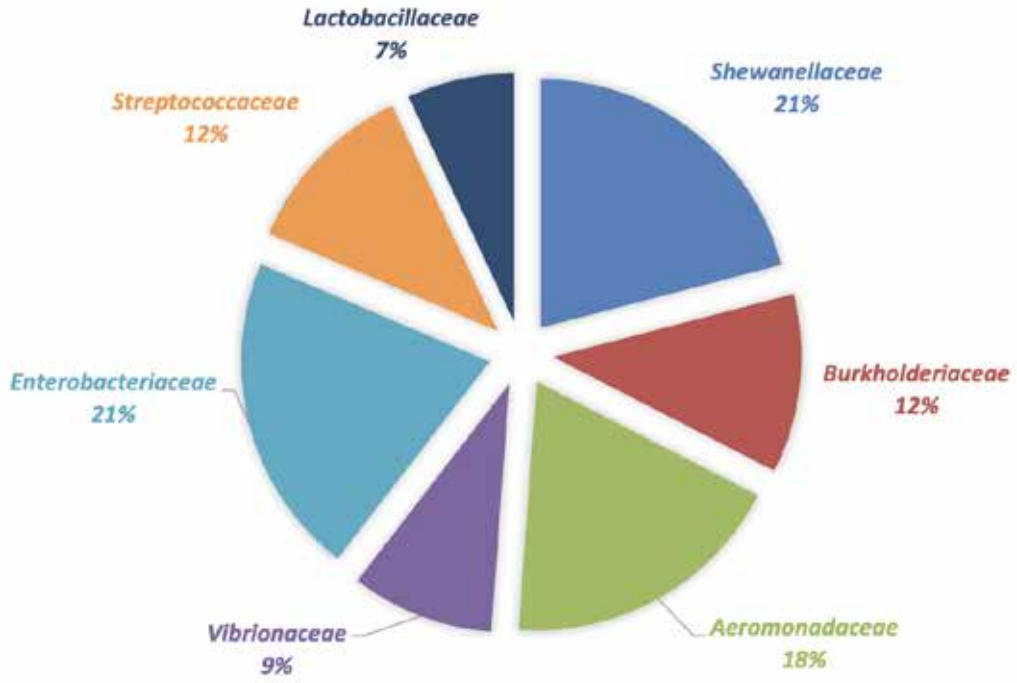


FIGURE 2 : PRINCIPALES FAMILLES BACTÉRIENNES IDENTIFIÉES

Les résultats montrent que les familles les plus dominantes sont les Shewanellaceae, les Enterobacteriaceae et les Aeromonadaceae avec les pourcentages les plus élevés 21%, 21% et 18% respectivement ; alors que les Vibrionaceae et des Lactobacillaceae ont présenté les pourcentages les plus faibles 9% et 7% respectivement.

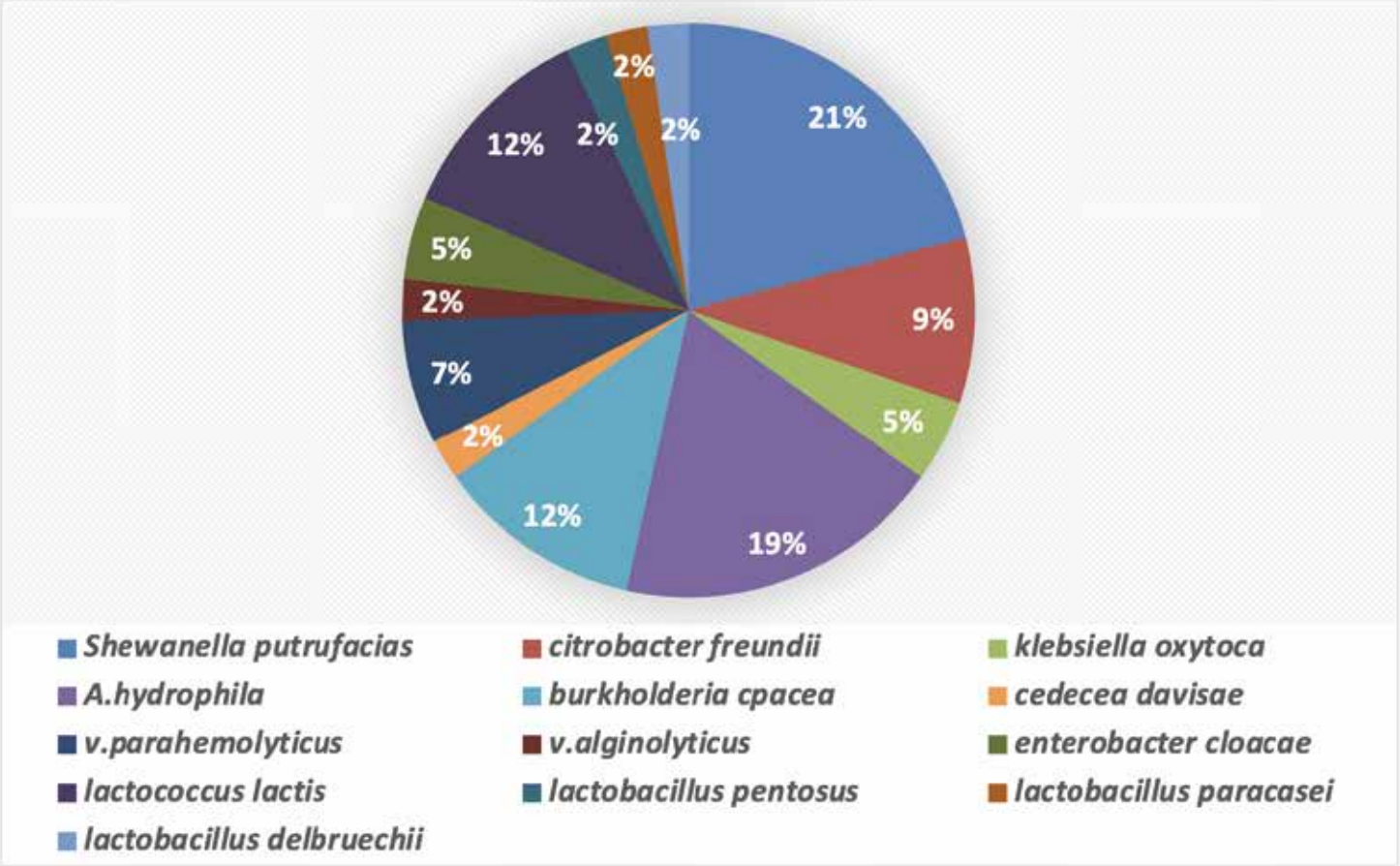


FIGURE 3 : PRINCIPALES ESPÈCES BACTÉRIENNES IDENTIFIÉES

Les résultats de l'identification révèlent une grande diversité bactérienne. En effet, treize espèces ont été identifiées. Deux familles des bactéries pathogènes (Vibrio et Aeromonas) avec des pourcentages de 9% et 19% respectivement. De même, on note la présence de différentes classes de bactéries non pathogènes avec dominance de Shewanella (21%), suivi des Enterobacteriaceae (19%) (Citrobacter 9%, Klebsiella 5% et Enterobacter 5%) et des bactéries lactiques bénéfiques pour l'organisme (18%) (Lactococcus 12% et Lactobacillus 6%).

Cette diversité microbienne retrouvée au niveau du Microbiote du tube digestif de la crevette *P.vannamei* peut être expliquée par la diversité des fonctions physiologiques caractérisant chaque espèces ou groupe d'espèces : digestion, absorption, osmo-régulation et prévention des maladies. Ce qui a été déjà démontré par Sonnenburg et al., 2016.

Le Tenant compte des propriétés inhibitrices des bactéries lactique envers de nombreux microorganismes pathogènes ou d'altération, on peut expliquer la stabilité observée de la pathogénicité de Vibrio et Aeromonas résultant une absence de mortalité durant la période d'étude.

Ainsi cette diversité en espèces de bactéries au niveau du microbiote intestinal présentée dans la figure 3 affecte directement l'aspect physiologique, l'activité de la crevette, la digestion des nutriments, l'équilibre énergétique et le fonctionnement du système immunitaire (Gorokhova et al., 2015, Liu et al., 2021). Plus précisément, la microflore intestinale est étroitement liée à la physiologie de l'hôte et joue un rôle important dans la croissance de Penaeus vannamei et le maintien de la stabilité de l'environnement intestinal (Abid et al., 2013, Cahenzli et al., 2013). Cependant, la composition du microbiote intestinal peut varier en fonction des facteurs environnementaux et non environnementaux, tels que les composés inorganiques dans l'eau, les nutriments dans les aliments, les parasites et les micro-organismes dans l'environnement d'élevage (Liu et al., 2020, Meneguz et al., 2018).

II.2. RÉPARTITION DES BACTÉRIES ISOLÉES PAR CLASSE DE TAILLE

Les deux lots de crevette objet de cette étude présente une diversité d'espèces de bactéries dans le tube digestif avec une distribution variable avec le temps (environ sur 5 mois).
Les figures 4 et 5 montrent la répartition des bactéries chez les deux lots en fonction du temps.

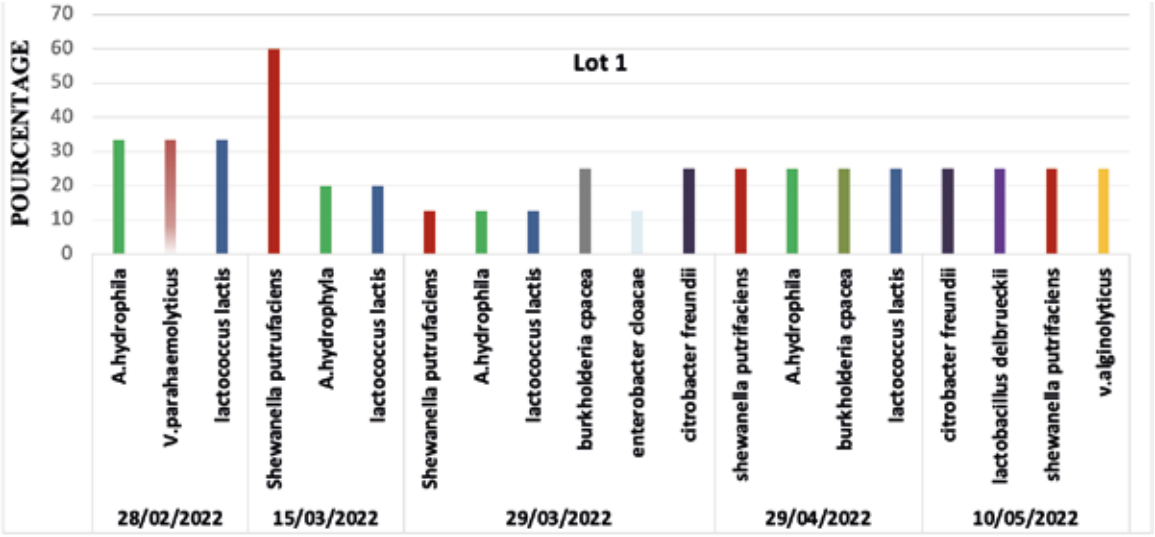


FIGURE 4 : RÉPARTITION DES BACTÉRIES RETROUVÉES DANS LE LOT 1 EN FONCTION DU TEMPS

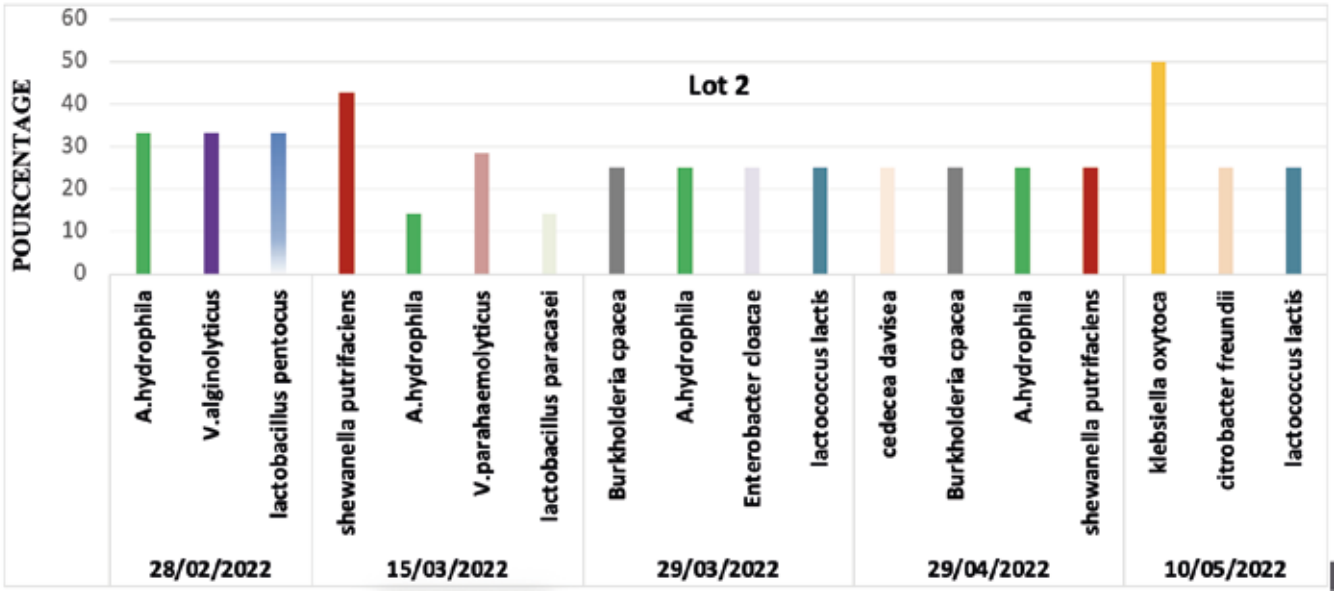


FIGURE 5 : RÉPARTITION DES BACTÉRIES RETROUVÉES DANS LE LOT 2 EN FONCTION DU TEMPS

D'après la figure 4, on note que le germe le plus dominant est Shewanella avec une présence presque dans tous les échantillons (sauf celui de 2802-) et avec un pic d'apparition de 60% (pour les échantillons du 152022/03/). Sa présence chez les crevettes peut être liée à son existence naturelle dans le milieu où vit l'animal. L'espèce Aeromonas a été retrouvée dans 4 échantillons sauf le dernier du 1005-. Quant à l'espèce Vibrio, sa présence a été notée uniquement dans deux échantillons (2802- et 1005-). En effet ces germes qui sont pathogènes à la crevette, lors d'un stress important peuvent engendrer des maladies et par la suite des mortalités au niveau de l'élevage.
Les Entérobactéries (Citrobacter et Enterobacter) ont été moins identifiées (dans deux échantillons), leur présence est naturelle dans la microflore de l'animal et n'ont aucun effet pathogène. L'espèce Burkholderia était moins fréquente dans les échantillons analysés (2903- et 2904-), c'est un germe d'origine exogène qui se retrouve dans l'eau et les sols et peut survivre pendant des périodes prolongées dans des environnements humides. Les bactéries lactiques sont présentes dans tous les échantillons avec la même distribution (un pourcentage d'apparition dans chaque échantillon est entre 20% et 30%), ils ont été retrouvés dans les 5 prélèvements effectués.
Concernant le germe Vibrio, on note sa présence uniquement pour les échantillons de 2802- et 1503-.
Pour Les Entérobactéries en remarque la présence Citrobacter et Enterobacter qui existe déjà dans lot1 et l'apparition des Klebsiella avec un pourcentage de 50%.
Le germe Burkholderia était présent dans les échantillons (2903- et 2904-).
Les bactéries lactiques sont présentes presque dans tous les échantillons sauf l'échantillon 4 de (2904-). La présence de cette multitude des germes chez la crevette de poids moyen de 15g est presque la même que chez les crevettes de 7 g.
Ceci explique le fait que le microbiote intestinal pour les deux tailles de crevette 7g et 15g n'est pas différente puisqu'on a retrouvé la même répartition des espèces bactériennes avec presque les mêmes pourcentages d'apparition (inférieur à 40% à l'exception de Shewanella putrifaciens). On note que, selon Rungrassamee et al., 2014 ; Oxley et al., 2002, Hung et al., 2018, la structure et la fonction des bactéries adhérant à la muqueuse intestinale et colonisant l'intestin peuvent différer en raison de différences de propriétés physico-chimiques et des nutriments dans le milieu d'élevage (Rungrassamee et al., 2014 ; Oxley et al., 2002, Hung eal., 2018).

II.3.RÉPARTITION DES BACTÉRIES RETROUVÉES SELON LEUR PROFIL DE PATHOGÉNICITÉ*

La répartition des bactéries identifiées à partir du tractus digestif des crevettes en élevage est classée selon le pouvoir de pathogénicité, comme l'indique la figure 6.

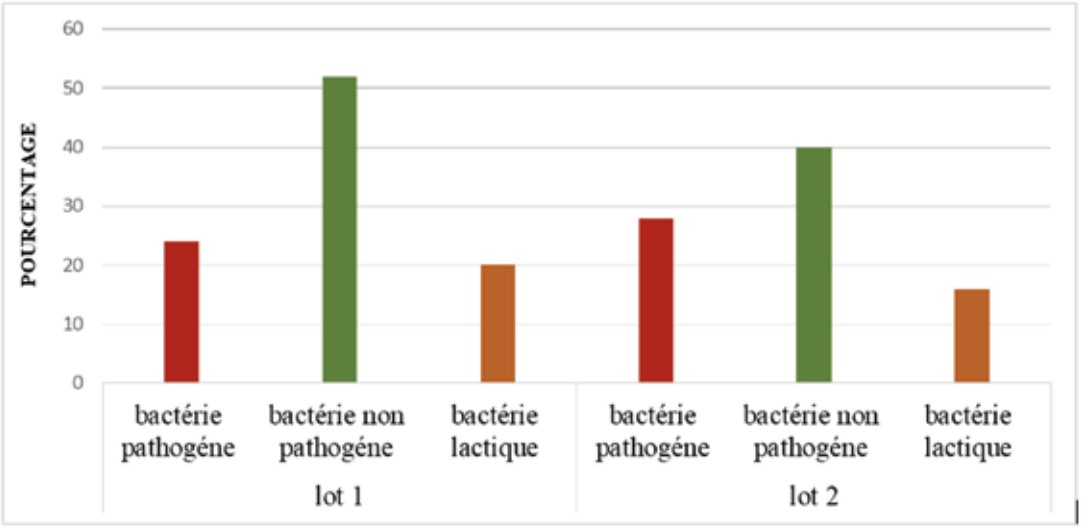


FIGURE 6 : RÉPARTITION DES BACTÉRIES SELON LEUR PROFIL DE PATHOGÉNICITÉ

D'après l'allure des histogrammes, on remarque une répartition identique pour les deux lots : c'est toujours les bactéries non pathogènes qui sont dominantes et représentent les pourcentages les plus élevés par rapport aux autres types de bactéries (pathogènes et lactiques).
Mais il y a une légère différence qui touche en premier lieu, le taux des bactéries pathogènes chez lot 2 qui est un peu élevé (28%) en comparaison avec le lot 1 (24%). En deuxièmes lieu, on note que le taux des bactéries non pathogènes est très élevé dans le lot1 (52%) par rapport au lot 2 (40%). En troisième lieu, on trouve que le taux des bactéries lactiques dans le lot 2 est un peu moins élevé (16%) par rapport au lot 1 (20%).
En fait, ces différences de répartition des bactéries pathogènes, non pathogènes et lactiques entre les deux lots, peuvent être expliqués par la différence des facteurs liés à l'hôte qui sont principalement l'âge, le sexe le stade physiologique, l'immunité et la maturité sexuelle. En effet, contrairement au lot1 qui sont des jeunes sujets, le lot2 est constitué de pré-géniteurs qui sont en train de préparer leur systèmes producteurs pour la reproduction, ce qui explique la défaillance de leur systèmes immunitaires, la chute de leur immunité et par la suite une augmentation légère des bactéries pathogènes dans leurs organisme d'où la diminution des bactéries non pathogènes et lactiques.
Dans notre travail, l'eau de l'élevage est propre (absence des germes pathogènes) et conforme aux conditions physico-chimiques de l'élevage, qui sont des conditions favorables pour un élevage sain et équilibré. D'où l'absence de pathologies et des mortalités chez les crevettes.
Il est important de souligner l'importance de l'alimentation qui doit être équilibré et de bonne qualité. En effet, dans cette étude un seul aliment est distribué pour les deux lots et qui est de bonne qualité. Aussi, la densité de l'élevage des crevettes par m^3 a été respectée, ce qui montre que les animaux ne sont pas en surcharge favorisant une bonne aération et une bonne distribution de l'oxygène dissous nécessaire à leur développement et leurs mécanismes physiologiques. Toutefois, la présence des germes pathogènes chez la crevette n'est pas alarmant que lors d'un stress exercé au niveau de l'élevage qui peut être de divers origines (manipulation, pèche, traitement...) antibiotiques ce qui permet par la suite d'éviter tout problème d'antibio-résistance et d'échecs thérapeutiques.

CONCLUSION

Notre étude montre une diversité importante de bactéries au niveau de la microflore intestinale de la crevette *Peneaus Vannamei* en élevage et l'existence d'un équilibre entre ces différentes bactéries, ce qui permet une bonne croissance, une meilleure digestion et une stimulation du système immunitaire qui favorise la protection de l'espèce contre les pathologies.
L'étude de la microflore intestinale chez deux lots de crevette de tailles différentes 7g et 15g présente un microbiote similaire et stable puisqu'on a trouvé la même répartition des espèces bactériennes avec presque les mêmes pourcentages d'apparition entre les deux lots.
Ces résultats indiquent que notre milieu d'élevage, qui peut jouer un rôle majeur dans la structure de la microflore intestinale de *Penaeus vannamei* est quasiment stable de point de vue composés organiques et inorganiques, les nutriments distribués, la richesse planctonique et les micro-organismes dans l'eau.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abid, A.; Davies, S.; Waines, P.; Emery, M.; Castex, M.; Gioacchini, G.; Carnevali, O.; Bickerdike, R.; Romero, J.; Merrifield, D. Dietary synbiotic application modulates Atlantic salmon (Salmo salar) intestinal microbial communities and intestinal immunity, 2013. Fish Shellfish Immunol. 35, 1948–1956.
- Benson, A.K.; Kelly, S.A.; Legge, R.; Ma, F.; Low, S.J.; Kim, J.; Zhang, M.; Oh, P.L.; Nehrenberg, D.; Hua, K.; Kachman, S.D., Moriyama, E. N., Walter, J., Peterson, D. A. , Pomp, D., 2010. Individuality in gut microbiota composition is a complex polygenic trait shaped by multiple environmental and host genetic factors. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 107(44), 18933–18938.
- Cahenzli, J.; Köller, Y.; Wyss, M.; Geuking, M.B.; McCoy, K.D. Intestinal Microbial Diversity during Early-Life Colonization Shapes Long-Term IgE Levels, 2013. Cell Host Microbe, 14, 559–570.
- Chamberlain, G.W., 2010. History of shrimp farming. In the shrimp book, edited by Victoria Alday-Sanz, Nottigham, University press.
- Chim, L., Lucien-Brun, H., LeMoullac, G. Marine shrimp farming. Fisheries and Aquaculture: Towards Sustainable Aquatic Living Resources Management, in Knowledge for sustainable development, 2002. An insight into the Encyclopedia of Life Support Systems, UNESCO Publishing-Eolss Publishers, Oxford, UK, Volumes II, 1059p.
- Clarke, G.; Stilling, R.M.; Kennedy, P.J.; Stanton, C.; Cryan, J.F.; Dinan, T.G. Minireview: Gut microbiota: the neglected endocrine organ, 2014. Mol. Endocrinol. 28, 1221–1238.
- CTA, 2016. Revue Echos de l'aquaculture.
- CTA, 2022. Rapport d'activité 2022 du centre technique d'aquaculture.
- FAO, 2022. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2022.
- Gorokhova, E.; Rivetti, C.; Furuhagen, S.; Edlund, A.; Ek, K.; Breitholtz, M. Bacteria Mediated Effects of Antibiotics on Daphnia Nutrition. Environ. Sci. Technol. 2015, 49, 5779–5787.
- Huang, F.; Pan, L.; Song, M.; Tian, C.; Gao, S. Microbiota assemblages of water, sediment, and intestine and their associations with environmental factors and shrimp physiological health, 2018. Appl. Microbiol. Biotechnol. 102, 8585–8598.
- Liu, C.;Wang, C.; Yao, H.; Chapman, S.J. Pretreatment is an important method for increasing the conversion efficiency of rice straw by black soldier fly larvae based on the function of gut microorganisms, 2021. Sci. Total Environ.762, 144118.
- Liu, C.; Yao, H.; Chapman, S.J.; Su, J.;Wang, C. Changes in gut bacterial communities and the incidence of antibiotic resistance genes during degradation of antibiotics by black soldier fly larvae, 2020. Environ. Int. 142, 105834.
- Meneguz, M.; Gasco, L.; Tomberlin, J.K. Impact of pH and feeding system on black soldier fly (Hermetia illucens, L; Diptera: Stratiomyidae) larval development, 2018. PLoS ONE, 13, e0202591.
- Oxley, A.; Shipton, W.; Owens, L.; McKay, D. Bacterial flora from the gut of the wild and cultured banana prawn, Penaeus merguiensis, 2002. J. Appl. Microbiol., 93, 214–223.
- Rungrassamee, W.; Klanchui, A.; Maibunkaew, S.; Chaiyapechara, S.; Jiravanichpaisal, P.; Karoonuthaisiri, N. Characterization of intestinal bacteria in wild and domesticated adult black tiger shrimp (Penaeus monodon) , 2014. PloS ONE 2014, 9, e91853.
- Sonnenburg, J.L.; Bäckhed, F. Diet–microbiota interactions as moderators of human metabolism, 2016. Nat. Cell Biol. 535, 56–64.