

## Chaînes de valeur circulaires de l'économie bleue

# Étude de cas : Promouvoir une aquaculture durable et économe en ressources en Tunisie

### Analyse de la situation de départ et défis

L'industrie de l'aquaculture tunisienne est un secteur en plein essor qui contribue à la sécurité alimentaire et la balance commerciale. Il représente TND 2 milliards (EUR 0,63 milliard) du PIB national. Cependant, le secteur est confronté à des défis qui entravent sa rentabilité et sa durabilité. Des coûts opérationnels élevés, en particulier pour l'alimentation des poissons et des alevins constituent une préoccupation. La plupart de ces intrants sont importés, rendant la chaîne de valeur plus vulnérable aux perturbations éventuelles et aux taux de change.

Une cartographie de la chaîne de valeur réalisée par l'Organisation des Nations unies pour le développement industriel (ONU DI) en 2020 et 2021 a révélé que les méthodes conventionnelles d'aquaculture en Tunisie reposent en grande partie sur les techniques d'alimentation manuelle et de contrôle visuel. Il en résulte un Taux de Conversion de l'Aliment (TCA) supérieur en comparaison des meilleures pratiques internationales, menant à un gaspillage de l'alimentation pour poissons. Ce gaspillage impacte négativement la rentabilité de l'exploitation et nuit à l'écosystème marin environnant.

### Portée du projet pilote

Afin de résoudre certains de ces problèmes, un projet pilote a été lancé en 2022 sous le programme SwitchMed financé par l'Union Européenne afin de démontrer comment l'introduction de technologies éco-innovantes dans le secteur de l'aquaculture tunisienne pourrait aider les aquaculteurs à optimiser leurs performances de production et à réduire leur impact environnemental. Mené par l'ONU DI, le projet pilote a adopté une double approche : d'une part, démontrer l'efficacité des ressources par la mise en œuvre de technologies avancées dans un cadre industriel ; d'autre part, renforcer les capacités et sensibiliser les acteurs de la chaîne de valeur de l'aquaculture concernant les technologies innovantes pertinentes pour le secteur de l'aquaculture en Tunisie.

### Résultats et principales conclusions

**Démonstrations de la technologie :** Le projet a déployé une solution intégrée en utilisant des caméras sous-marines, l'intelligence artificielle (IA), des antennes 4G de télécommunication et des panneaux photovoltaïques pour optimiser le TCA dans la ferme aquacole Hanchia, située à 14 kilomètres au large de Téboulba.

Les caméras sous-marines ont permis de diffuser en continu des images en direct des cages à poissons et de surveiller à distance leur comportement, la qualité de l'eau et les menaces potentielles. Cette collecte de données en temps réel a facilité la prise de décisions précises et rapide quant à la quantité d'aliment à fournir aux poissons.

Le logiciel d'IA a été crucial pour déterminer la biomasse de poissons instantanément, ce qui est généralement une tâche très laborieuse. Cette technologie a non seulement permis de gagner du temps, mais a aussi amélioré la précision et réduit la mortalité des poissons liée au stress. En outre, le TCA calculé par l'IA a permis d'obtenir des rations alimentaires journalières plus précises, minimisant le gaspillage et l'impact environnemental.

La combinaison de ces technologies démontre qu'il est possible de réduire le TCA de l'ordre de 15 %. Au niveau d'Hanchia, qui a une production annuelle de 2 500 tonnes de poissons, cette réduction pourrait économiser environ 860 tonnes d'alimentation par an. Avec un coût de l'alimentation de TND 4,4/kg (EUR 1,3/kg), cela représente une réduction annuelle des coûts de TND 3,8 millions (près de EUR 1.1 million) avec un retour sur investissement de l'ordre de huit mois. En terme d'impact environnemental, à l'échelle d'Hanchia, cela correspond à plus de 110 tonnes de pollution azotée et 16 tonnes de pollution phosphorée qui peuvent être évités.

**Formation et sensibilisation :** Un programme de formation, constitué de huit modules a été élaboré afin de partager les connaissances techniques sur les avantages économiques et environnementaux des technologies éco-innovantes à une communauté aquacole plus large. Cette initiative visait à sensibiliser davantage sur la manière d'améliorer la durabilité et de réduire l'impact des activités aquacoles sur l'écosystème marin.

Plus de 480 participants se sont inscrits aux modules de formation en ligne, comprenant des représentants du secteur privé, de la R&D et des institutions gouvernementales. Les activités de formation n'ont pas seulement profité à la communauté aquacole tunisienne, qui représente plus de 50 % des participants, mais aussi aux pays méditerranéens voisins, avec une participation significative du Maroc (25 %), de l'Algérie (11 %) et de l'Égypte (5 %). Les huit modules sont disponibles en ligne et demeurent accessibles publiquement pour les parties prenantes intéressées.

**Promouvoir la collaboration entre les fournisseurs de technologies et le secteur aquacole tunisien :** Le projet a facilité l'organisation d'événements de « business-to-business » (B2B) afin de favoriser les échanges entre le secteur aquacole tunisien et les fournisseurs internationaux de technologies. En outre, un catalogue des technologies et un site web dédié ont été développés en tant que passerelles pour les parties prenantes tunisiennes et internationales afin de promouvoir des partenariats et des investissements dans les technologies aquacoles durables.

Avec les capacités croissantes de production et la nécessité de faire évoluer les pratiques aquacoles vers la durabilité, la Tunisie est en passe de devenir un acteur essentiel pour les applications aquacoles dans la région méditerranéenne. Les fournisseurs internationaux de technologies du Danemark, de France, de Grèce, du Royaume-Uni, de Norvège, d'Espagne et de Tunisie ont manifesté un vif intérêt en proposant des solutions innovantes pour des pratiques aquacoles durables en Tunisie. Plus de 80 % des acteurs de la chaîne de valeur tunisienne ont participé aux B2B, ce qui a donné lieu à plus de 100 rencontres bilatérales et a permis au secteur privé de se familiariser avec les mécanismes de financement existants afin de faciliter l'accès à l'innovation. Plusieurs fermes aquacoles tunisiennes ont exprimé leur intention d'investir dans des solutions d'IA et d'être en relation avec les fournisseurs internationaux de technologies pour mettre en œuvre ces innovations sur leurs sites de production en Tunisie.

# L'utilisation de caméras sous-marines éco-innovantes, de l'IoT et de l'IA conduit à :



**Retour sur investissement :**  
**Huit mois**

**Réduction des coûts annuels totaux :**  
**TND 3,8 millions (EUR 1.1 million)**

**Potentiel d'économies annuelles sur l'alimentation :**  
**860 tonnes**

**Réduction de l'I.C. :**  
**jusqu'à 15 %**

**Prévention de la pollution à l'azote :**  
**> 110 tonnes par an**

**Prévention de la pollution au phosphore :**  
**> 16 tonnes par an**

Graphic: ONUDI

## Recommandations pour faire progresser les technologies éco-innovantes dans l'aquaculture tunisienne

En se basant sur les résultats du projet pilote, plusieurs recommandations ont été formulées pour faire progresser les technologies éco-innovantes dans le secteur aquacole tunisien. Afin de régler les problèmes de connectivité des appareils IoT, il est crucial d'améliorer l'infrastructure du réseau ; la longue distance entre les zones d'aquaculture et le rivage s'est avérée être un facteur limitant pour l'intégration de technologies éco-innovantes. Une couverture réseau 4G et 5G améliorée, notamment dans les zones offshore, est essentielle pour une transmission fiable des données et devrait être coordonnée avec la planification de l'espace maritime.

L'engagement des parties prenantes par l'intermédiaire de consultations régulières, d'ateliers et de réunions techniques est essentiel afin d'assurer un large soutien pour les applications éco-innovantes. Les aquaculteurs, les fournisseurs de technologies, les autorités nationales et les groupes de protection de l'environnement devraient en faire partie. La simplification des procédures douanières pour l'importation de nouvelles technologies contribuera aussi à accélérer leur introduction.

Afin de promouvoir la collaboration entre les fournisseurs internationaux de technologies et la communauté aquacole tunisienne, des événements annuels de rencontre dans le domaine des technologies, tels que les événements B2B du projet devraient être mis en place. Ces événements pourraient aider à faciliter l'intégration de nouvelles éco-innovations dans le secteur aquacole tunisien.

En outre, les institutions, telles que l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM) et le Centre technique de l'aquaculture (CTA) doivent être renforcées afin de poursuivre la sensibilisation et de faciliter le transfert de technologies. Le soutien continu à la recherche et au développement devrait s'aligner avec les besoins de l'industrie afin d'assurer que les innovations soient pratiques et adaptées. Faire participer un plus large public, y compris les institutions académiques et techniques, contribuera à intégrer des technologies éco-innovantes à tous les niveaux du secteur et à préparer la prochaine génération de professionnels de l'aquaculture.

Le projet pilote a démontré le potentiel de transformation des technologies éco-innovantes pour améliorer l'efficacité, la durabilité et la rentabilité de l'aquaculture tunisienne. En relevant les défis identifiés et en mettant en œuvre les stratégies recommandées, la Tunisie peut développer une aquaculture plus durable dans la région méditerranéenne. Des efforts coordonnés des agences gouvernementales, des parties prenantes de l'industrie et des fournisseurs de technologies sont nécessaires pour favoriser un écosystème collaboratif et innovant. De tels efforts bénéficieront à l'économie locale et favoriseront un avenir plus prospère et plus respectueux de l'environnement pour l'industrie de l'aquaculture tunisienne.



L'intégration des technologies éco-innovantes dans le secteur de l'aquaculture tunisienne est cruciale pour améliorer les performances économiques tout en préservant l'environnement marin, assurant ainsi la transition vers un modèle de production plus durable et plus résilient pour l'avenir.

Prof. Dr Azaza Mohamed Salah,  
Chercheur principal et directeur du laboratoire  
d'aquaculture,  
INSTM



Pour plus d'informations, veuillez contacter



ORGANISATION DES NATIONS UNIES  
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Organisation des Nations unies pour le développement industriel  
Mme Ulvinur Müge Dolun  
Division de l'économie circulaire et de la protection de l'environnement  
Unité de l'économie circulaire et de l'efficacité des ressources  
Centre international de Vienne, Boîte postale 300, 1400 Vienne, Autriche  
E-mail : u.dolun@unido.org Web : www.unido.org

Accédez au site [SwitchMed.eu](https://www.switchmed.eu)



Dans le cadre du programme SwitchMed financé par l'UE, l'ONU propose dans le projet MED TEST III des voies permettant aux industries du sud de la Méditerranée de devenir plus efficaces dans l'utilisation des ressources et de générer des économies afin d'améliorer la compétitivité et la performance environnementale. Cette publication a été réalisée avec l'aide financière de l'Union européenne (UE) et des partenaires de cofinancement de SwitchMed. Le contenu de cette publication relève de la seule responsabilité de l'ONU et ne peut en aucun cas être considéré comme représentant le point de vue de l'UE.

Co-financé par :

