



*Séance publique proposée par la Section Elevage*

22 novembre 2023

## **VERS DES FERMES PISCICOLES INTENSIVES DE PLUS EN PLUS GRANDES ?**

Ces derniers temps, des projets de très grosses exploitations piscicoles intensives de plusieurs dizaines de milliers de tonnes, parfois en recyclage, sont apparus dans le monde, y compris en Bretagne et en Gironde. Ces projets, de type industriel par les technologies mises en œuvre pour assurer une régularité de la production et baptisés "fermes usines" dans la presse française, suscitent autant de débats que ceux connus avec le projet dit de "la ferme des 1000 vaches" en Picardie. Les questions posées par l'accroissement de la taille des exploitations d'élevage sont abordées à travers l'exemple de la pisciculture intensive qui, depuis le milieu du 19ème siècle avec l'essor de l'ère industrielle, s'est développée en mettant en œuvre les grandes innovations zootechniques au fur et à mesure qu'elles apparaissaient et en domestiquant de nouvelles espèces d'eau douce et marines.

**Présentation de la séance :** *par Gérard MAISSE, membre de l'Académie d'Agriculture de France*

**Introduction : État des lieux de la pisciculture intensive dans le monde et évolutions en cours.**

*Par Sadasivam KAUSHICK, membre de l'Académie d'Agriculture de France*

**1- Innovations technologiques avec le développement des grandes fermes piscicoles**

*Par Pierrick HAFFRAY, Responsable de la section aquacole du SYSAAF (Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français)*

**2- Cas particulier des grandes fermes piscicoles en circuit fermé (RAS)**

*Par Olivier POLINE, Président du Conseil de surveillance, Plate-forme d'innovation Nouvelles Vagues, Boulogne-sur-Mer*

**3- Les questions posées par les systèmes d'élevage piscicole en recyclage (RAS) en termes d'acceptabilité sociétale ?**

*Par Catherine MARIOJOULS, Professeur (Aquaculture et filière des produits aquatiques), AgroParisTech.*

**Échanges avec la salle**

**Conclusion de la séance publique :**

*Par Claude ALLO, membre de l'Académie d'Agriculture de France*

## **INTRODUCTION : ÉTAT DES LIEUX DE LA PISCICULTURE INTENSIVE DANS LE MONDE ET ÉVOLUTIONS EN COURS.**

*par Sadasivam KAUSHICK*

*directeur de recherche honoraire de l'INRA, membre de l'Académie d'Agriculture de France*

Dans l'alimentation humaine, la contribution des produits animaux d'origine aquatique continue d'augmenter avec une part de plus en plus importante des produits issus de l'élevage aquacole. Sur le plan mondial, le volume de production des poissons d'élevage (la pisciculture) est de l'ordre de 58 millions de tonnes, complétant les produits issus de la pêche (environ 80 millions de tonnes), qui reste stables depuis plus de vingt ans.

En France, la principale production aquacole concerne la conchyliculture, avec une production de l'ordre de 140 000 tonnes d'huitres et de moules. La production de la pisciculture française est de l'ordre de 45000 tonnes, dont 39 000 t de truites et 6000 t d'autres poissons comme la carpe, le bar, la daurade, le turbot, le maigre ou encore l'esturgeon. La production française de la truite arc-en-ciel se distingue aussi par une part importante (40%) de « grandes truites (de plus de 1,2 kg)» destinée à la transformation. Actuellement, la majorité de cette production piscicole s'effectue dans près de 600 petites structures, disséminées sur le territoire.

Si l'on regarde l'évolution de la pisciculture à travers le monde, on constate, au cours de ces dernières années, l'apparition de grandes structures ou de grandes surfaces de production, que cela soit en étangs, en cages ou sur terre ferme. On observe notamment l'installation de grandes structures d'élevages en circuits fermés (RAS, « *recirculating aquaculture system* ») qui prennent de plus en plus d'importance dans divers pays. En France, nous avons vu apparaître quelques projets de très grosses exploitations piscicoles en circuit fermé qui suscitent aussi des interrogations. La séance d'aujourd'hui a pour but d'évoquer l'état des lieux et les enjeux de la production piscicole en prenant en compte divers aspects, biologiques, techniques, économiques et sociétaux.

## INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES AVEC LE DÉVELOPPEMENT DES GRANDES FERMES PISCICOLES

par Pierrick **HAFFRAY**

*Responsable de la section aquacole du SYSAAF (Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français)*

Le développement de grandes fermes de poissons et de crevettes s'accélère à l'échelle mondiale. Ce développement est tiré par deux moteurs que sont : l'augmentation de la consommation de produits aquatiques (que seul peut compenser l'aquaculture) et la pression environnementale et sociétale pour limiter l'impact génétique potentiels des échappements, réduire l'impact environnemental et sécuriser les productions des pathogènes en améliorant la survie.

Cette intervention présente au travers d'exemples d'innovations technologiques les caractéristiques techniques générales des trois grands types de systèmes d'élevage supports du développement des projets de grandes fermes.

Le premier système d'élevage, et le moins avancé en développement, vise à s'éloigner de la côte par l'élevage en mer ouverte ou en « off-shore » avec des unités d'élevage de l'ordre de 1 000 à 10 000 T de production. De nombreux projets sont à un stade plus ou moins avancé avec transformation de bateaux ou construction de systèmes de très grandes cages ou de systèmes enfermés flottants. Ces défis technologiques concilient de nombreuses difficultés dont la création de structures adaptées aux conditions océaniques extrêmes, des systèmes d'exploitation s'apparentant à ceux de l'industrie pétrolière par leur distance mais aussi de changement d'échelle zootechnique, avec des volumes d'élevage très conséquents. De la Chine à la Norvège différents projets sont au stade « pilote » à échelle réelle.

Le deuxième avec des fermes de 10 000 à 40 000 T, est le plus avancé en termes de premiers résultats techniques et est déjà opérationnel. Il consiste en l'adaptation du principe historique de la pisciculture traditionnelle au fil de l'eau dite en « flow-through » à l'élevage en bord de mer par pompage et intégration d'un traitement amont de l'eau entrant dans l'élevage (UV, oxygénation, filtration mécanique) et sortant (collecte fèces et matières organiques) associé à des systèmes de production d'énergie souvent éoliens. Ce système d'élevage nécessite des sites particuliers pour accéder au littoral et bénéficier des surfaces nécessaires et des conditions thermiques les plus favorables. S'il peut être considéré comme le moins innovant des trois systèmes, sa « simplicité » apparente, la rapidité de son développement par compartimentation du risque technique ou sanitaire et l'existence de très nombreuses zones littorales non habitées témoigne de son applicabilité à large échelle.

Le troisième est certainement le plus « technologique » avec le souhait de maîtriser entièrement l'environnement d'élevage dit en circuit fermé ou en circuit recyclé, « recirculated aquaculture system » ou RAS avec des projets de fermes de 3 000 à 10 000 T. Ce mode d'élevage vise à offrir aux animaux des conditions optimales de température et de qualité physico-chimique de l'eau grâce à de nombreuses étapes de traitement de l'eau coûteuses nécessitant de limiter le taux renouvellement de l'eau. Ces systèmes sont déjà utilisés depuis les années 80 à l'échelle européenne en éclosiers de poissons marins et de jeunes saumons avant leur transfert en mer. En effet, le traitement de l'eau permet de s'affranchir de la variation des conditions thermiques en zone tempérée ou plus nordiques et d'obtenir de meilleures croissances tout en améliorant la survie des juvéniles. Les résultats techniques et les conditions de marché poussent les investisseurs à étendre ce mode d'élevage jusqu'au produit commercial. De nombreux projets d'investissement sont planifiés à l'échelle mondiale avec de premières commercialisations de produits sur le marché. Aucun système n'a encore atteint une production de croisière. En théorie ce mode d'élevage présente de nombreux avantages dont celui de se rapprocher des centres de consommation et réduire ainsi les coûts de transport. L'utilisation plus élevée d'énergie constituent un frein qui devrait amener à faire évoluer ce système de production. A mi-chemin avec ces investissements conséquents, nous rapportons aussi un exemple d'une entreprise familiale française de taille plus

limitée investissant dans cette technologie afin de sécuriser sa production des aléas climatiques et améliorer les conditions d'élevage des animaux.

Le développement de ces trois modes d'élevage repose sur des acquis technologiques et scientifiques antérieurs. Le défi principal de changement de taille est abordé plus techniquement dans les deux premiers cas par de l'ingénierie. Pour les RAS, l'ampleur de la maîtrise des facteurs du milieu et la diversité des systèmes de traitement de l'eau complexifient le système d'exploitation requérant une compréhension de phénomènes plus complexes et des travaux de recherche plus innovants portant sur l'optimisation de l'ingénierie pour limiter les coûts énergétiques, la maîtrise des facteurs du milieu et de leurs interactions et la sélection de géotypes à nouveaux environnements d'élevage.

L'étape actuelle implique des investissements conséquents dans une diversité de preuves de concepts. Chaque système d'élevage se caractérise par ses propres performances techniques et économiques (énergie, mortalité, vitesse de croissance, robustesse industrielle...) avec sa propre courbe d'apprentissage permettant d'identifier des points de blocage ou d'amélioration. La mise en production de ces unités d'élevage devrait s'accompagner d'optimisations et d'améliorations progressives des concepts dans un contexte concurrentiel. Si les innovations sont essentiellement technologiques et portées par le marché, des problématiques de recherche publiques commencent à être identifiées dans un contexte de transfert à de premières autres espèces (truite, sériole, crevettes).

## **CAS PARTICULIER DES GRANDES FERMES PISCICOLES EN CIRCUIT FERMÉ (RAS)**

*par Olivier **POLINE***

*Président du Conseil de surveillance, Plate-forme d'innovation Nouvelles Vagues,  
Boulogne-sur-Mer*

Les grandes fermes aquacoles terrestres en circuit fermé ou RAS\* se sont développées dans une grande partie du monde depuis une dizaine d'années avec une forte accélération ces cinq dernières années. En effet, l'accès au littoral ou aux rivières est de plus en plus délicat dans beaucoup de pays et il devient aujourd'hui très difficile d'obtenir une autorisation d'exploiter de nouvelles fermes aquacoles que ce soit en eau de mer ou en eau douce. L'Europe et la France en particulier ont instauré des règles drastiques. Les raisons sont souvent politiques mais elles sont surtout liées à la protection de l'environnement.

Pour exemple, la Norvège, premier producteur mondial de saumon ne délivre plus de concessions pour l'installation de fermes aquacoles dans les fjords. Pour cette raison, les producteurs de saumon ont été les pionniers des grandes fermes à terre en circuit fermé. Des investisseurs nordiques ont accepté de financer ces projets très coûteux. Après quelques déboires, des projets pharaoniques de production de plus de 10 000 tonnes de production annuelle de truite ou de saumon ont vu le jour dans beaucoup de pays consommateurs près des grandes villes et des lieux de transformation des produits de la mer.

En quelques années, les projets RAS se sont multipliés dans le monde et plusieurs d'espèces sont dorénavant concernées. On a dénombré 256 projets de très grandes fermes aquacoles terrestres en circuit fermé dans le monde en 2022 dont plus de la moitié sont opérationnels.

- 126 concernent les salmonidés (Saumon et truite)
- 42 concernent la crevette
- 88 concernent d'autres espèces comme la Sériole et l'Esturgeon

La Norvège et les Etats-Unis sont les leaders incontestables suivis par le Canada, la Chine et le Japon. L'Islande émerge et promet d'être un des prochains acteurs incontournables en raison de sa remarquable disponibilité en eau souterraine

Le secteur de l'aquaculture RAS arrive à maturité et les récents succès commencent à répondre aux inquiétudes des investisseurs et en attirent de nouveaux. D'une certaine manière, 2023 est à la fois le meilleur et le pire moment pour développer un projet RAS. Les taux d'intérêt et les prix des matières premières et de l'énergie s'envolent alors que le saumon et la crevette semblent plus populaires que jamais, en particulier sur les marchés américains et asiatiques. La demande est plus forte que l'offre et les prix sont très élevés.

Les RAS à grande échelle peuvent être construits n'importe où dans le monde et malgré un investissement environ cinq fois supérieur à une exploitation traditionnelle, les investisseurs continuent de financer ces nouvelles fermes aquacoles. Il y a de bonnes raisons de penser que le secteur de l'aquaculture RAS est entré dans une nouvelle ère de développement et est donc particulièrement bien placé pour devenir l'aquaculture de futur.

La France, qui consomme annuellement près de 200 000 tonnes de saumon, est le deuxième importateur mondial après le Japon. Elle est concernée par trois projets de fermes de saumon d'environ 10 000 tonnes annuelles en Bretagne, en Aquitaine et dans le Pas de Calais. Les études d'impact sur l'environnement sont en cours mais des manifestations ont lieu régulièrement car l'acceptabilité du public n'est pas acquise, souvent par faute d'explication ou par un mauvais choix du site d'implantation.

La France est-elle prête à accepter le RAS comme l'ont fait les pays nordiques, les Etats-Unis et l'Asie ?

## LES QUESTIONS POSÉES PAR LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE PISCICOLE EN RECYCLAGE (RAS) EN TERMES D'ACCEPTABILITÉ SOCIÉTALE ?

par Catherine **MARIOJOULS**

*Professeur (Aquaculture et filière des produits aquatiques), AgroParisTech.*

Le contexte général pour l'aquaculture en France en matière de relations aux consommateurs est paradoxal : les produits de l'aquaculture jouent un rôle croissant sur les marchés mais les perceptions de l'activité par les consommateurs sont marquées par une image assez mauvaise, des questions et doutes.

Les objectifs de l'exposé seront d'examiner les résultats disponibles sur l'acceptabilité des RAS par les consommateurs, de prendre du recul sur la relation pisciculture-société y compris en replaçant cette relation dans les controverses existant autour de l'élevage pour la société française, et de s'interroger sur les conditions d'arrivée de grands projets aquacoles dans les territoires.

### L'acceptabilité des RAS : les RAS ne font pas peur ! du moins pas la technique

Les résultats d'une étude technique et socio-économique sur la pisciculture en circuit « recirculé »<sup>1</sup> montrent une absence de rejet des RAS par les consommateurs. Plus récemment encore, les travaux socio-économiques menés dans le cadre de AqualImpact (programme européen 2019-23) ont comporté une enquête quantitative portant notamment sur l'acceptabilité des RAS dans 3 pays européens (Finlande, France, Espagne). Les résultats montrent un niveau élevé d'acceptabilité, et non différent entre pays<sup>2</sup>.

### Cependant, les réactions potentielles des consommateurs face à un développement des RAS inspirent des réserves ou inquiétudes aux acteurs de la filière piscicole

Les résultats de l'étude de 2019<sup>1</sup> montrent, dans les réactions des acteurs et grands témoins, qu'un des freins pour le développement des RAS en France est l'image et la perception par les consommateurs ainsi que le manque d'information, et les acteurs de la filière estiment que la réaction des consommateurs envers les RAS serait positive à 35 % seulement. Ils concluent sur la nécessité de pédagogie et de communication, et celle d'une co-conception des projets. Dans le programme AqualImpact, les entretiens réalisés avec des acteurs de la filière sur les résultats obtenus dans l'enquête quantitative ont mis en évidence des réactions de surprise et de doute sur l'acceptabilité élevée des RAS par les consommateurs<sup>3</sup>.

### Le développement des RAS s'inscrit en France dans un contexte de faible connaissance mais de méfiance vis-à-vis de la pisciculture

Les résultats de l'enquête quantitative auprès des consommateurs dans AqualImpact montrent un faible niveau de connaissance de la pisciculture, notamment en France, et des apports d'information issus essentiellement de la télévision en France, avec une qualification neutre ou négative, situation différente des deux autres pays. Ils montrent également un comportement particulier des consommateurs en France en comparaison de Finlande et Espagne : généralement une plus faible connaissance des techniques piscicoles, mais également une méfiance. Les résultats de l'étude qualitative par focus-groupes de consommateurs, préalable à l'enquête quantitative, avaient également montré qu'il existe en France une fraction de consommateurs émettant des critiques très vives envers l'élevage intensif.

### Le développement de la pisciculture en France s'inscrit maintenant dans un contexte difficile pour l'élevage

L'existence dans la société française de controverses sur l'élevage a été étudiée dans le cadre du

programme de recherche multi-espèces ACCEPT (CASDAR 2014-2017) : parmi les thèmes principaux de controverses qui ont été identifiés, un certain nombre sont pertinents pour la pisciculture, pour laquelle la notion de « controverse » resterait à étudier. Dans les études consommateurs sur l'aquaculture, et notamment dans notre programme AqualImpact, nous avons relevé les emprunts au monde de l'élevage ou de l'agriculture, dans les représentations sur la pisciculture : les notions de « intensif », « densité », « bien-être animal », « impact environnemental ».

L'acceptabilité des projets d'aquaculture est devenue une question croissante, et les recherches montrent un manque de modes de consultation adaptés à la prise en compte des préoccupations des communautés locales

Même si la technique RAS ne fait pas peur, il faut s'interroger sur quelle part, dans les contestations par les communautés locales, provient du modèle de production (technique elle-même, taille et caractère intensif), ou de la façon dont le projet est amené dans un territoire (quelle consultation des communautés locales, quel rôle dans la construction du projet ?). L'acceptabilité du développement de l'aquaculture par la société est devenue une question d'importance croissante qui a suscité des recherches depuis quelques années. Un article récent<sup>4</sup> propose une analyse des cadres réglementaires en France, Espagne et Italie, en questionnant leur capacité à permettre le développement d'une aquaculture socialement acceptable. Cette analyse souligne notamment la prédominance de consultations top-down peu favorables à la prise en compte des opinions des communautés locales. Une analyse de cas de projets, notamment aquacoles, en Bretagne<sup>5</sup> montre une remise en cause, par certains citoyens, de la démocratie participative telle que déployée sur le terrain. La création de grandes fermes aquacoles à terre et les contestations de la part de communautés locales devraient être interrogées sous ce même angle.

Conclusion : Plusieurs composantes sont intriquées : une innovation technique et son acceptation, un contexte de méfiance et questions sur la pisciculture renforcé par les controverses sur l'élevage, une forme de rejet de systèmes de grande taille et à caractère intensif, et enfin le mode de gouvernance dans la création de nouveaux projets d'aquaculture dans les territoires.

### **Références :**

- 1) VIA AQUA & ITAVI, 2019 – « Etude sur la pisciculture en circuit « recirculé », étude pour FranceAgriMer.
- 2) Mariojous C., T. Latvala, R. Gines, L. Muller, 2022 – State and needs for information about fish farming towards consumers in European countries. Communication at IIFET (International Institute of Fisheries Economics and Trade) Conference, 18-22 July 2022, Vigo, Spain.
- 3) Mariojous C., T. Latvala, R. Gines, L. Muller, Kauser A., 2022 – Quelle connaissance des pratiques piscicoles et besoins d'information des consommateurs européens ? Communication, JRFP, 5-6 juillet 2022, Paris, France. Résumé 1p.
- 4) Cavallo M., Perez Agundez J., Raux P., Frangoudes K., 2022. –Is existing legislation supporting socially acceptable aquaculture in the European Union ? A transversal analysis of France, Italy and Spain. Reviews in Aquaculture, 13, 3, 1683-1694.
- 5) Kermagoret C. et Frangoudes K., 2021. – La croissance bleue à l'épreuve des contestations citoyennes : analyse des processus de démocratie participative à partir de quatre cas d'étude bretons (France). Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels, XXVII, 69, 91-111