

# Systemes d'Écoulement et de Recirculation de l'Eau

Détenteur(s) de la Solution is **Bernadette Fregene** et peut être contacté via **b.fregene@cgiar.org**

## Résumé

Le Système de Recirculation en Aquaculture (RAS) est une technologie où l'eau est recyclée après avoir été filtrée pour éliminer les matières en suspension. Cette méthode est utilisée pour l'élevage de poissons à haute densité, ce qui permet une utilisation maximale de la terre et de l'eau, deux ressources limitées. Le mouvement de l'eau à l'intérieur et à l'extérieur du bassin permet de maintenir des conditions de qualité de l'eau optimales malgré des taux d'empoisonnement élevés. Lorsque l'eau entre dans le bassin, elle fournit de l'oxygène et lorsqu'elle en sort, elle emporte les déchets.

L'aquaculture intensive dans les bassins qui fonctionnent à des densités de peuplement élevées est équipée d'un système de circulation qui évacue l'eau, et puis la nettoie et la pompe à nouveau dans le système. Les réservoirs dotés d'un système à circulation classique sont plus simples à la conception mais nécessitent une source économique et fiable d'eau de qualité qui peut être utilisée avec un minimum de pré-traitement. Les systèmes de recirculation sont plus complexes et plus coûteux à installer, mais ils ont une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau, une meilleure conversion des aliments et un contrôle plus précis des maladies.

## Description Technique

Pour une pisciculture réussie en bassins, l'eau doit avoir le niveau d'oxygène et la température requis pour les espèces cultivées. Le volume du réservoir et le débit d'eau déterminent le taux de renouvellement et le temps nécessaire pour remplacer le volume entier d'une unité. Le taux de renouvellement est spécifique aux espèces élevées et à leur densité d'élevage, mais un renouvellement par heure est un bon point de départ pour de nombreuses espèces. L'eau qui passe dans les réservoirs simule un courant qui peut être ajusté en changeant la position et la direction du flux d'eau. Les poissons ne doivent pas lutter contre ce courant, mais plutôt être capables de rester immobiles en bougeant doucement. Dans un système de recirculation, la filtration de l'eau est continue, ce qui permet de garder l'aquarium propre et d'offrir un environnement plus sain aux poissons. Les déchets sont soit éliminés, soit transformés en produits non toxiques qui peuvent être utilisés pour la culture. L'eau purifiée est ensuite re-saturée en oxygène et renvoyée dans les bassins des poissons.

## Utilisation

L'emplacement le plus approprié pour un système à flux continu est où il y a une disponibilité fiable de l'eau d'une rivière ou d'un lac, mais un accès limité à l'électricité. D'autre part, la meilleure option pour les bassins de recirculation se trouve à proximité des villes où l'électricité est moins chère et plus fiable, mais où les températures sont suffisamment élevées pour éviter le besoin de chauffage.

### **Composition**

Les systèmes à circulation et à recirculation peuvent être installés sur des bassins rectangulaires ou circulaires en plastique, en acier galvanisé et en béton armé. Pour les deux technologies, des pompes à eau et des débitmètres sont nécessaires, avec des ensembles supplémentaires d'unités de filtrage et de conditionnement pour les bassins de recirculation. D'habitude, un bassin de décantation est placé avant que l'eau n'atteigne les bassins pour éliminer les fortes charges de sédiments et d'algues.

### **Moyens d'Application**

La configuration des systèmes ou à recirculation est déterminée par les débits d'entrée et de sortie de l'eau, la forme et la taille du bassin, la profondeur de l'eau, la rugosité des parois, les dispositifs d'entrée et la présence d'éléments à l'intérieur du bassin. Les bassins circulaires présentent des schémas d'écoulement plus stables, une distribution plus homogène de l'oxygène dissous et des métabolites, ainsi que de meilleures caractéristiques d'auto-nettoyage, mais ils sont finalement moins efficaces en termes d'espace que les bassins rectangulaires. Dans un système, les vannes sont généralement actionnées manuellement, et la turbidité visible de l'eau oriente le renouvellement dans les bassins. Dans les systèmes, la respiration constante des poissons peut faire monter les niveaux de dioxyde de carbone suffisamment haut pour interférer avec les niveaux d'oxygène et abaisser le pH de l'eau, ce qui nécessite un système tampon. Une série de composants peut être installée avant l'entrée du réservoir pour réguler la température de l'eau, l'oxygénation et le niveau de nutriments.

<b>Agroécologies</b>	Tous les Agroécologies.
<b>Régions</b>	l'Afrique subsaharienne.
<b>Developed in Countries</b>	le Zimbabwe, la Zambie, l'Ouganda, le Tanzanie, le Soudan, le Soudan du Sud, la Sierra Leone, le Sénégal, le Rwanda, le Nigeria, le Malawi, Madagascar, le Kenya, le Côte d'Ivoire, l'Ethiopie, la Guinée Équatoriale, le Djibouti, la République Démocratique du Congo, le Cameroun, le Burundi, le Bostwana, le Bénin.

<b>Available in</b>	le Zimbabwe, la Zambie, l'Ouganda, le Tanzanie, le Soudan, le Soudan du Sud, la Sierra Leone, le Sénégal, le Rwanda, le Nigeria, le Malawi, Madagascar, le Kenya, le Côte d'Ivoire, l'Ethiopie, la Guinée Équatoriale, le Djibouti, la République Démocratique du Congo, le Cameroun, le Burundi, le Bostwana, le Bénin.
<b>Forme(s) de la Solution</b>	Équipement.
<b>Application(s) de la Solution</b>	Aquaculture.
<b>Denrées Agricoles</b>	le Poisson.
<b>Bénéficiaires Cibles</b>	les Agriculteurs de Petit Échelle, les Agriculteurs Commerciaux.

## Commercialisation

### Catégorie de Commercialisation

Disponible dans le commerce

### Exigences de Démarrage

L'équipement pour construire et faire fonctionner les systèmes pour la pisciculture est commercialisé par des fournisseurs dans la plupart des zones piscicoles d'Afrique subsaharienne. Les principales étapes de l'adoption de cette technologie sont les suivantes: 1) Choisir la gestion de l'eau la plus appropriée pour les bassins en fonction de la configuration de la ferme et des besoins d'investissement, 2) Acquérir les compétences pour installer et faire fonctionner l'équipement dans des conditions optimales, et 3) Tester la qualité de l'eau au point de source et de décharge pour établir les besoins de pré et post-traitement.

### Coût de Production

Pour un bassin continue d'un volume fixe de 200 litres, la quantité d'eau nécessaire est de 800 litres par heure, ce qui équivaut à un taux de rotation de quatre. Pour un bassin de 130 m<sup>3</sup>, le coût approximatif du pompage et de la tuyauterie de recirculation est de 22 000 dollars US et le traitement mécanique, physique, biologique et chimique est de 44 000 dollars US. Les coûts de l'approvisionnement en eau et du traitement sont fortement influencés par la position et le type de drainage. Les frais des entrepreneurs

pour construire un bassin de décantation sont de 1,5 à 5 dollars US par mètre carré pour différents types de sol et de matériaux de revêtement.

### **Segmentation de la Clientèle**

Les systèmes d'écoulement continu sont réalisables pour les petits pisciculteurs qui peuvent accéder aux plans d'eau et ont des droits sur leurs eaux. Les systèmes de recirculation servent le mieux les pisciculteurs commerciaux en raison des coûts d'équipement et d'entretien plus élevés.

### **Rentabilité Potentielle**

Les améliorations apportées au contrôle de la qualité de l'eau par les systèmes et réduisent directement le taux de mortalité, la lutte contre les maladies et les intrants alimentaires. Au Nigeria, on a constaté que les bassins de grossissement pour le tilapia équipés d'un système d'eau permettaient d'atteindre le seuil de rentabilité sur les coûts fixes et variables au cours du premier cycle de production, avec des bénéfices supplémentaires au cours des cycles suivants. Le système doit être mis en œuvre à grande échelle et avec des poissons d'eau douce de grande valeur comme la truite ou le tilapia du Nil pour compenser les coûts d'investissement et être financièrement viable.

### **Exigences de Licence**

Les systèmes sophistiqués de filtration d'eau nécessitent des équipements disponibles dans le commerce et protégés par des brevets.

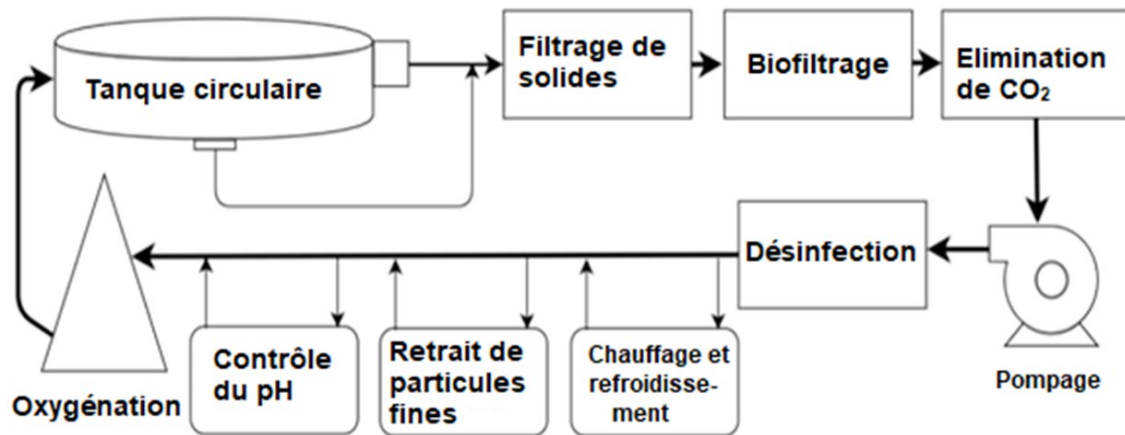
### **Solution en tant que Bien Public**

L'information sur ces systèmes est un Bien Public Régional mis en avant par WorldFish et disponible auprès du Programme TAAT.

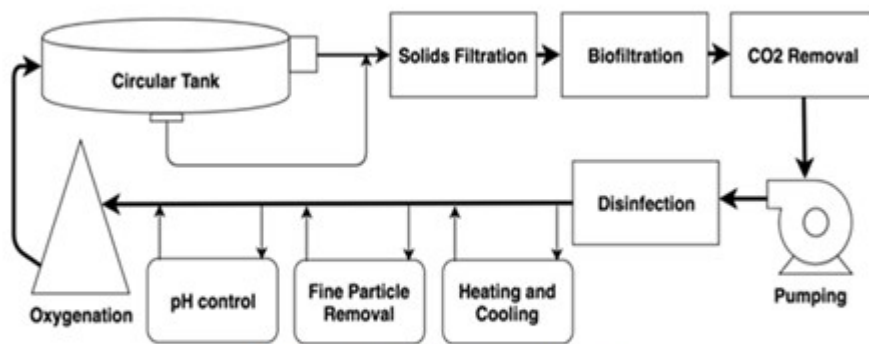
## Solution Images



Bassins à circulation continue avec utilisation unique de l'eau



Conception schématique d'un système de recirculation



*Schematic diagram of a recirculatory system*

## Institutions



## Accompanying Solutions

[Alevins de Tilapia Mâles de Meilleur Rendement et Uniformité](#)

[Lignes de Poisson-Chat Africain Hybride et à Croissance Rapide](#)