

LES SYSTEMES INTEGRES D'ELEVAGE, UNE VOIE POSSIBLE POUR L'AQUACULTURE DURABLE*

Signé par:
Mr. Jérôme Hussenot

La polyculture en étang est le système d'aquaculture le plus ancien, et toujours le plus pratiqué dans le monde. Il s'agit de systèmes d'élevage extensifs à semi-intensifs associant plusieurs espèces, de façon à occuper les différentes niches écologiques du bassin d'élevage pour optimiser la production. Les déchets produits par une espèce peuvent servir d'intrants pour d'autres espèces.

Dans les pays du Sud, l'aquaculture est souvent associée aux pratiques agricoles, en utilisant directement les déchets organiques, comme par exemple des élevages de volailles ou de porcs réalisés sur des pilotis au dessus des étangs (Billard 1998). Dans les pays du Nord, c'est un système de monoculture intensive qui s'est principalement développé (truite, saumon, bar, dorade,...) en mer ou à terre, en système ouvert ou recyclé. Cela a entraîné des conflits dans l'occupation de l'espace et des problèmes de pollution des rivières et des eaux littorales. L'enrichissement des eaux rejetées repose sur le fait que selon les espèces 1/4 à 1/3 de l'azote et 1/3 environ du phosphore, introduits dans le système d'élevage sous la forme d'aliment composé, sont intégrés dans la chair du poisson (Holby et Hall 1991; Hall et al. 1992). Si aucune précaution n'est prise, les 2/3 à 3/4 de l'azote restant sont renvoyés dans l'environnement, sous forme principalement de matière dissoute (azote ammoniacal, urée), et

dans une moindre mesure de matière particulaire (fèces, aliment non consommé).

Pour envisager un développement plus durable dans les pays développés, l'aquaculture s'oriente aujourd'hui dans deux directions (Milstein 2005) : (i) la réduction de l'intensification en développant les concepts d'aquaculture biologique (Brister 2007) ou d'aquaculture écologique (Costa-Pierce 2002), (ii) la recirculation de l'eau (Blancheton et al. 2004;2009; Piedrahita 2003) et le traitement des rejets des piscicultures intensives (Bergheim et Brinker 2003; Hussenot 2003). Différentes techniques sont envisageables selon le système d'élevage (Blancheton et al. 2004; Hussenot 2003; Hussenot et al. 1998; Crab et al. 2007), mais elles entraînent des coûts supplémentaires inévitables, par l'installation de filtres mécaniques, décanteurs, marais artificiels ou autres systèmes spécifiques. D'autres solutions marquent un retour vers le concept de la polyculture ou plus exactement de la co-culture (Billard 2003) ; elles reposent sur le principe de chercher à transformer les " déchets " en ressources (Lightfoot et al. 1993). Il devient alors possible de couvrir les charges de traitement de l'eau par la vente de produits aquacoles supplémentaires. Ces systèmes d'élevage sont appelés « systèmes intégrés » ou parfois encore « systèmes multi-trophiques ». Le concept du système intégré a été bien décrit par Schneider et al. (2005) qui identifient cinq modules principaux, reliés par des flèches représentant les flux de nutriments azotés et phosphorés (figure 1)

* Ce projet a été réalisé avec le support financier de l'Iframer et celui de la Commission Européenne, au sein du programme RTD "Specific Support to Policies", SSP-2005-44483 "SEACASE - Sustainable extensive and semi-intensive coastal aquaculture in Southern Europe"; il ne reflète pas nécessairement le point de vue de la Commission Européenne et n'anticipe en rien les règlements à venir de la part de la Commission dans ces zones.

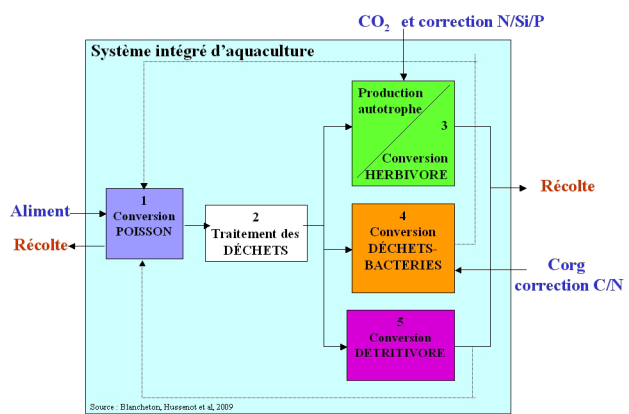


Figure 1 : Concept du système intégré illustrant les flux de macronutriments (N et P), et identifiant les cinq modules possibles d'une aquaculture intensive intégrée. Les lignes pointillées correspondent à des flux possibles dans le futur, les lignes pleines aux flux des systèmes existants (source projet ZAFIRA et Schneider et al., 2005)

La terminologie de Hargreaves (2006) des systèmes photosynthétiques en suspension est une forme particulière de système intégré, développée en bassin artificiel ou étang. Elle concerne les systèmes d'élevage « eau verte » ou « échange zéro ». Le renouvellement d'eau est réduit au minimum, de façon à ce que la matière organique et les nutriments rejetés par l'élevage soient digérés et assimilés par des bactéries et/ou par des organismes photosynthétiques, en agitant et en aérant les eaux et les particules. Ces systèmes sont plus particulièrement développés en eau douce pour le tilapia ou le poisson chat, et en eau de mer pour les crevettes pénéides.

Ainsi en choisissant plusieurs espèces occupant différentes niches, il peut être construit un système d'élevage dans lequel les différentes cultures interagissent entre elles, et auront pour effet de diminuer les rejets de carbone, azote, et phosphore d'une culture principale, via des espèces autotrophes (micro- ou macroalgues) ou hétérotrophes (bactéries de l'eau et du sédiment). La chaîne trophique simplifiée mise en place, conduira à une production extensive complémentaire d'animaux herbivores, détritivores, ou carnivores, diversifiant la production aquacole de l'exploitation (Hussenot et al. 1998; Shpigel et Neori 1996; Neori et al. 2004; Hussenot 2006; Chopin et al. 2001). La réduction de l'impact sur l'environnement aquatique est alors très significative. D'après une récente synthèse effectuée sur 6 études de



Un exemple de système intégré basé en mer au Canada (photo T. Chopin)

systèmes intégrés par Schneider (2005), 60-85% de l'azote et 50-90% du phosphore peuvent être retenus par ce type de système, alors que la seule conversion en biomasse de poisson, ne retient en monoculture intensive que 14-30% de l'azote et 20-42% du phosphore apporté par l'aliment.



Un exemple de système intégré basé à terre à la Ferme Marine de Douhet (France), à droite en bas les 12 bassins de production de macroalgues utilisant les eaux de rejet de l'écloserie-nurserie de daurade royale (photo FMD)



Mr. Jérôme Hussenot

IFREMER, Dépt Amélioration Génétique, Santé Animale, Environnement

jerome@hussenot.com

Cet article est reproduit de : « Des systèmes intégrés multi-trophiques pour une aquaculture durable », Hussenot J. et Richard M. (Eds).

SEACASE, Forum des Marais Atlantiques, Octobre 2009