

Durabilité des systèmes d'élevage aquacole (fiche 1)

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 03.16.Q03

septembre 2023

Jérôme LAZARD et Hélène REY-VALETTE, membres de l'Académie d'Agriculture de France

Mots clés : durabilité - élevage aquacole

La croissance de l'aquaculture – aussi bénéfique soit-elle, car seule capable de soutenir l'augmentation de la demande en produits aquatiques (cf. fiche 03.14.Q02 *L'aquaculture des tilapias*) – soulève un certain nombre de questions en relation directe avec son développement durable (DD).

Parmi celles-ci figurent les questions liées à :

- l'alimentation des organismes d'élevage et à leur diversité biologique,
- la viabilité économique des exploitations,
- l'impact du développement de l'aquaculture sur l'environnement et sur l'équité sociale et,
- l'ensemble des dispositions constituant la gouvernance du secteur.

Trois exemples de diverses dimensions du développement durable

Alimentation en aquaculture

L'alimentation des organismes aquatiques (poissons et crevettes) se caractérise par l'utilisation massive et croissante d'aliments (Figure 1) en aquaculture. Cette situation a incité des organismes nationaux et internationaux (FAO) en charge du développement de l'aquaculture, de même que des ONGs environnementalistes, à prôner le retour à des systèmes aquacoles plus économes, directement inspirés des systèmes traditionnels asiatiques mettant en œuvre des techniques plus extensives reposant sur le recours à la polyculture et à la fertilisation (cf. fiche 03.14.Q03 *L'aquaculture des carpes*)

l'aliment artificiel n'étant considéré que sous l'angle d'un apport complémentaire.

Avec le recul, ce diagnostic se révèle largement incomplet et en définitive inexact : en se focalisant sur un seul critère et une seule dimension (environnementale) de la durabilité, les auteurs des recommandations étaient amenés à faire des propositions qui n'avaient que peu de chances d'être adoptées par les pisciculteurs. De fait, l'intensification des systèmes d'élevage, et avec elle l'augmentation de l'utilisation d'intrants riches en protéines (farines de poissons ; cf. fiche 03.12.Q03 *La pêche minotière*) s'est poursuivie à un rythme soutenu, avec cependant, une "végétalisation" croissante des intrants¹. Au-delà de la question relative à l'utilisation d'aliments à haute valeur biologique pour la production aquacole, le fossé entre deux modèles d'aquaculture se creuse : le premier, intensif en intrants et *a priori* non durable, et le second, qualifié d'extensif ou semi-intensif, considéré comme *systématiquement* durable.

La pisciculture outil de lutte contre la pauvreté et en faveur du développement durable

D'autres exemples d'approche – ne prenant en compte que le pilier du DD relatif au domaine social – concernant le rôle joué par l'aquaculture dans la lutte contre la pauvreté, fournissent également des résultats partiels, voire contradictoires quant à leur applicabilité dans le cadre de démarches de DD.

Le premier exemple est fourni par l'aquaculture côtière en étangs saumâtres aux Philippines. Dans celle-ci a été mise en évidence l'importance du rôle joué par une aquaculture largement "patronale" dans la

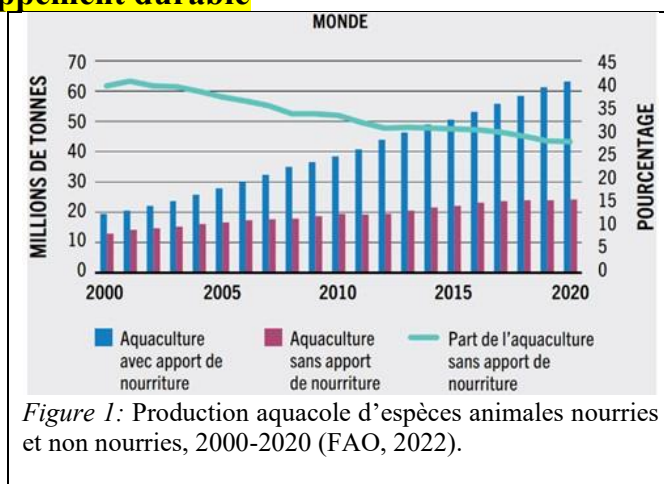


Figure 1: Production aquacole d'espèces animales nourries et non nourries, 2000-2020 (FAO, 2022).

¹ Médale et al., 2013

redistribution de revenus dont bénéficient directement (salaires) ou indirectement (services) les plus pauvres. Les auteurs recommandent que les politiques publiques mises en œuvre soient particulièrement vigilantes à préserver ces acquis en matière de redistribution sociale, notamment à l'occasion de la promotion de nouvelles technologies.

Dans le même esprit, au Bangladesh, a été mis en évidence le fait que le plus gros potentiel pour induire de la croissance générée par l'aquaculture en zone rurale (et par là même réduire la pauvreté) réside, non pas dans les types de pisciculture rurale (*quasi-peasant*) tels que largement promus par les diverses ONG et agences de développement, mais dans les types capitalistes de pisciculture (*quasi-capitalist*), intégrés dans des filières (chaînes de valeur) plus longues et complexes et dans des réseaux d'échange plus vastes. Les résultats de l'analyse mettent clairement en évidence que ce dernier type de pisciculture est le plus à même de générer la création d'opportunités d'emplois réguliers, dans un contexte où le chômage saisonnier parmi les ruraux sans terre est une des causes majeures de pauvreté.

L'exemple d'un projet aux Philippines

Les deux exemples précédents posent la question de savoir s'il existe réellement des systèmes piscicoles spécifiques contribuant à lutter contre la pauvreté, en parallèle avec des systèmes axés en priorité sur la recherche du profit. Un troisième exemple est fourni par un projet d'envergure internationale initié aux Philippines à la fin des années 1980, le projet GIFT (*Genetically Improved Farmed Tilapia*), par l'ICLARM (*devenu WorldFish*) visant l'amélioration génétique de l'*Oreochromis niloticus*, le tilapia le plus utilisé en élevage (cf. fiche 03.14.Q02 *L'aquaculture des tilapias*). Selon ses promoteurs, l'objectif de ce projet était d'augmenter et d'améliorer la ration en protéines des populations urbaines et rurales à faible revenu des pays en développement, et d'accroître le revenu des petits producteurs (*poor fish farmers*). Si, sur le plan biotechnique et microéconomique, ce projet a largement été considéré comme un succès, diverses analyses ont mis en évidence qu'il n'en était pas de même sur le plan social (faible adoption de la souche GIFT par les pisciculteurs à bas revenu), ni sur le plan environnemental (risque provoqué par l'introduction de la souche GIFT dans l'aire d'origine du tilapia du Nil).

Quelle démarche pour appréhender le développement durable dans son ensemble ?

Ces approches partielles et sectorielles de la durabilité de l'aquaculture font ressortir le déficit de travaux conduits de façon globale et comparative.

L'analyse des principaux référentiels – tels que codes de conduite, guides de bonnes pratiques, normes, labels, etc. – et des initiatives de construction d'indicateurs de développement durable en aquaculture, confirme cette tendance à des approches déséquilibrées quant aux dimensions du développement durable prises en compte. De plus, elles sont souvent très centralisées, avec un faible recours à des démarches participatives, et elles favorisent les acteurs les plus puissants.

C'est dans ce contexte qu'une approche a été conçue et mise en œuvre dans le cadre d'un projet (EVAD, financé par l'ANR), de façon à appréhender l'ensemble des dimensions de la durabilité, en tenant compte des piliers traditionnels (économique, social, environnemental) mais aussi du pilier institutionnel (gouvernance). La démarche mise en œuvre se caractérise par son approche transdisciplinaire : elle associe étroitement, à toutes les étapes du projet, sciences humaines et sciences biotechniques, ainsi que des parties prenantes dans un exercice qui se veut procédural et participatif.

De façon à garantir son caractère générique, l'élaboration de cette méthode s'est effectuée à partir de sites très différenciés, tant du point de vue sociogéographique que des systèmes de production, des milieux d'élevage et des systèmes de régulation. Outre la démarche d'évaluation, l'objectif était également de proposer des indicateurs de développement durable de l'aquaculture relevant de deux types : des indicateurs simples (qualitatifs et quantitatifs) et, pour les aspects environnementaux, des indicateurs synthétiques fondés sur l'*Analyse de cycle de vie* (ACV ou *Life Cycle Assessment*) des systèmes aquacoles. Les principaux résultats ont donné lieu à un manuel (*Guide de co-construction d'indicateurs de développement durable en aquaculture*, Rey-Valette et al., 2008) qui a rencontré un vif succès non seulement dans le monde de l'aquaculture (FAO, UE, ONGs, etc.) mais également auprès d'opérateurs d'autres filières.

Terrains et démarche d'évaluation de la durabilité

Les terrains ayant fait l'objet de l'évaluation, au nombre de 6, sont présentés dans les *Figures* en page 3.

	Espace Rural		Espace Littoral	
	Densité d'élevage		Densité d'élevage	
	Faible	Élevée	Faible	Élevée
Régulation faible	Étangs en Indonésie Étangs au Cameroun	Cages en Indonésie	Étangs aux Philippines	
Régulation forte		Traites en Bretagne		Cages en Méditerranée

Figure 2 : Typologie des 6 terrains étudiés pour l'évaluation de la durabilité (Lazard et al., 2014).



Figure 3: Images des 6 terrains étudiés : de g à d et de h en b : cages Méditerranée ; pisciculture Bretagne ; étang Indonésie (avec poisson-fourrage sur la digue) ; cage Indonésie ; étang rural Cameroun ; étang saumâtre Philippines.

La démarche d'élaboration de la check-list générique d'indicateurs de durabilité de l'aquaculture mise en œuvre est un processus de co-construction en 3 phases :

- Une phase préparatoire visant la réalisation d'un diagnostic du secteur et la caractérisation des représentations des acteurs.
- La construction d'une liste finale de 13 principes de durabilité de l'aquaculture, à partir du travail sur les représentations et après intégration de l'analyse des normes internationales ou nationales portées par les référentiels d'aquaculture durable existants. Ces 13 principes sont présentés sur la Figure 4 ci-contre..
- La réalisation des diagnostics de durabilité pour vérifier la faisabilité de la mesure des indicateurs retenus.

Évaluation environnementale par l'analyse de cycle de vie (ACV)

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est une méthode qui analyse les implications environnementales potentielles, les consommations d'intrants et les émissions polluantes associées à un produit ou à un service, tout au long de sa vie, depuis l'extraction des matières premières, son utilisation et jusqu'à sa mise en déchet ou son recyclage.

Elle bénéficie d'un cadre normalisé. Dans le domaine de l'aquaculture, les principales catégories d'impacts sont l'eutrophisation, l'acidification, le réchauffement climatique, l'utilisation d'énergie, l'utilisation de production primaire nette (photosynthèse), la dépendance à l'eau (stagnante/courante), l'utilisation de surface pour la production d'intrants alimentaires.

	S	T	C
Dimension environnementale			
P3. S'assurer du respect des ressources naturelles et de l'adaptation à la capacité d'accueil des milieux	1	2	1
P4. Améliorer le rendement écologique de l'activité	2		
P5. Protéger la biodiversité et respecter le bien-être animal	1		
Dimension sociale			
P1. Contribuer à la couverture des besoins nutritionnels	1		3
P8. Renforcer l'organisation et l'identité du secteur	1		
P9. Renforcer l'investissement social des entreprises			
Dimension technico-économique			
P6. Accroître la capacité à faire face aux incertitudes et aux crises	3	1	
P7. Renforcer la pérennité des exploitations	3		
P2. Développer les démarches en faveur de la qualité			1
Dimension institutionnelle			
P10. Renforcer le rôle de l'aquaculture dans l'aménagement du territoire	1	1	
P11. Favoriser la participation et la gouvernance		1	
P12. Renforcer la recherche et l'information relatives au secteur	3		
P13. Renforcer le rôle de l'état et des acteurs publics dans la mise en place du développement durable	2		1

S-Secteur; T-Territoire; C-Commun (plusieurs indicateurs communs au secteur et au territoire)

Figure 4 : Liste des 13 principes de durabilité de l'aquaculture et des territoires aquacoles (regroupés selon leur appartenance dominante aux dimensions du DD) et nombre de critères sélectionnés par au moins 3 sites pour chaque principe (Lazard et al., 2014).

Résultats de l'évaluation de la durabilité des systèmes étudiés

L'analyse des résultats permet d'établir une typologie des terrains, en trois classes, en fonction de l'importance relative de leurs atouts et handicaps. Le détail de ce travail est présenté sur la fiche 03.16.Q04 *Durabilité des systèmes d'élevage aquacole (fiche 2) : méta-analyse par lecture de graphiques*. Cette analyse révèle que :

- La Bretagne est relativement bien située en termes de durabilité avec cependant un profil différencié des scores selon les différents principes.
- La Méditerranée et les Philippines ont des profils plus réguliers qui témoignent d'une certaine homogénéité des résultats pour l'ensemble des principes, sans atouts/contraintes vraiment marqués.
- Le Cameroun et l'Indonésie ont, comme la Bretagne, des profils plus heurtés selon les principes, mais se situent plutôt à un niveau plus faible de durabilité.

Cette inégale homogénéité des scores est un résultat primordial pour la définition de politiques d'accompagnement du secteur, qui devront, selon les cas, définir des mesures de régulation, d'incitation ou de sensibilisation en se concentrant sur un nombre plus ou moins important de facteurs. Cette situation oblige à concevoir différents types de politiques publiques en termes d'intégration et de progressivité.

Il convient de souligner que le classement des terrains vis-à-vis de la durabilité, obtenu à l'issue de l'évaluation multicritère, correspond, en termes de hiérarchie relative, à celui issu des résultats de l'ACV.

Ainsi, dans les deux cas (*Figure 7*), c'est la Bretagne (modèle technique d'élevage intensif) qui obtient les meilleurs scores tandis que les systèmes plus extensifs, dont on aurait pu croire qu'ils étaient dans leur dimension environnementale plus proches des systèmes naturels et donc intuitivement plus « durables », obtiennent au contraire des scores moindres. De fait, les différents sites étudiés révèlent que les systèmes intensifs correspondent à des systèmes où les niveaux de régulation, de contrôle et de responsabilisation sont les plus élevés.

SYSTEMES	NIVEAU D'EFFICIENCE
1. Truites Bretagne	Niveau d'efficacité élevée du système, faible indice de conversion de l'aliment, faible impact sur l'environnement
2. Cages doubles Indonésie	Idem + association de 2 espèces
3. Etangs Panga Indonésie	Système efficace mais aliment trop riche en farine de poisson
4. Polyculture Cameroun	Faible capacité du système à utiliser les nutriments
5. Polyculture Philippines	Idem + mortalités élevées, énergivore
6. Cages Méditerranée	Faible niveau d'efficacité, indice de conversion de l'aliment élevé, rejets dans le milieu naturel

Figure 7 : Classement des différents systèmes aquacoles en fonction de leur niveau d'efficacité (Lazard et al., 2014).

Ce qu'il faut retenir :

La méthode de diagnostic de la durabilité des systèmes aquacoles présentée dans cette fiche repose sur la co-construction, par toutes les parties prenantes, d'outils d'évaluation (principes, indicateurs) prenant en compte l'ensemble des 4 dimensions du Développement Durable. Les résultats permettent de revisiter la hiérarchie des systèmes aquacoles admise jusqu'à présent, reposant sur leur niveau d'intensification.

Pour en savoir plus :

- REY-VALETTE H, CLEMENT O, AUBIN J, MATHÉ S, CHIA E., LEGENDRE M, CARUSO D, MIKOLASEK O, BLANCHETON J-P, SLEMBROUCK J, BARUTHIO A, RENÉ F, LEVANG P, MORISSENS P, LAZARD J : *Guide de co-construction d'indicateurs de développement durable en aquaculture*. ©, Cirad, Ifremer, INRA, IRD, Université Montpellier I, Montpellier, 144 pages, 2008. (Disponible en Anglais)
- LAZARD J, REY-VALETTE H, AUBIN J, MATHÉ M, CHIA E, CARUSO D, MIKOLASEK O, BLANCHETON J-P, LEGENDRE M, RENÉ F, LEVANG P, SLEMBROUCK J, MORISSENS P, CLÉMENT O : *Assessing aquaculture sustainability : a comparative methodology*. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 21(6): 503-51, 2014.
- FAO : *La Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Vers une transformation bleue*, FAO : 2022. <https://doi.org/10.4060/cc0461fr>
- MÉDALE F, LE BOUCHER R, DUPONT-NIVET M, QUILLET E, AUBIN J, PANSERAT S : *Des aliments à base de végétaux pour les poissons d'élevage*, INRA Productions Animales 26(4): 303-316, 2013.