

Poissons, algues, coquillages : l'aquaculture



Les déchets des uns alimentent les autres : c'est le principe de l'aquaculture multitrophique intégrée, associant plusieurs espèces pour recréer un écosystème simplifié. En France, les rares projets se situent en marais, tandis qu'au niveau mondial on profite de plus en plus des services rendus par les coquillages en aquaculture de crevettes ou de saumons.

D rôle de coïncidence ? Au salon de La Tremblade, par deux fois, l'aquaculture multitrophique intégrée (Amti, en anglais IMTA pour Integrated Multi-Trophic Aquaculture) est sortie de l'ombre. D'abord, lors de l'intervention sur la Ferme marine du Douhet, avec des coquillages puis des algues en sortie des bassins d'alevins de poissons. Ensuite, à travers la visite de Néerlandais qui expérimentent un élevage de sole, vers, coquillages et microalgues (*lire ci-dessous*). L'ostréiculteur et président du salon, Yves Papin, en est convaincu : « Il faudra faire évoluer les marais charentais vers l'élevage de coquillages et poissons en circuit fermé. » L'aquaculture intégrée est cependant encore loin de son heure de gloire en France.

Elle consiste donc à élever plusieurs espèces aquacoles dans la même unité, pour réduire .../...

En baie de Fundy sur la côte est du Canada : à gauche des cages de saumons, à droite un radeau de moules au premier plan et un radeau d'algues au second plan.

► Oléron : écologique... et bientôt rentable !

La Ferme marine du Douhet, éclosérie produisant 20 millions d'alevins de daurade royale, bar et maigre par an, traite ses rejets par l'aquaculture intégrée. « **La réglementation n'est pas aboutie, mais on s'attend à un durcissement comme en pisciculture continentale**, explique Jean-Sébastien Bruant, son directeur. **Dès 1998, on a réaffecté d'anciennes claires au lagunage.** »

Les essais ont démarré en 2002 dans le cadre du projet Genesis, avec production de phytoplancton et de coquillages. L'expérience a montré la qualité des coquillages, mais les bassins étaient difficiles à gérer pour le phytoplancton : trop profonds, vidange compliquée... En 2007, sous l'impulsion du programme Seacase, de nouveaux tests ont été réalisés, notamment sur la finition de daurade royale. « **En flaveur, texture et goût, elle a obtenu de meilleures notes au test d'affinage que la daurade sauvage** », se félicite Jean-Sébastien Bruant. *Idem*

pour les huîtres : « **Elles n'avaient rien à envier à celles de tables ou de claires.** » Rien à redire non plus sur les analyses microbiologiques ni de métaux lourds. Côté crevettes japonaises, le test était aussi positif : « **On passait de 3 g en mai à 43 g en octobre !** »

Malgré ces succès, la production était trop faible pour financer l'emploi nécessaire à cette activité. C'est finalement grâce aux macroalgues que l'entreprise est en train d'y arriver. Elle cultive une ulve (algue verte). Récoltée en phase de croissance, elle est lavée, séchée et expédiée pour l'extraction, grâce à sa grande qualité par rapport à l'algue d'échouage. Une récolte régulière améliore l'épuration. « **On produit aujourd'hui 50 à 60 kg d'ulve sèche par semaine** », indique Jacky Méchinot, le directeur commercial. L'objectif : 200 kg. À l'avenir, des poissons participeront peut-être à la valorisation du lagunage.

► Un projet sur l'île de Ré



La Ferme marine des baleines (FMB), qui produisait environ 600 tonnes de bars sur l'île de Ré, a été liquidée ce printemps. Le site (*photo ci-dessus*), le personnel et le stock ont été repris par Bertrand Kirsch qui, le 1^{er} mars, a créé la SAS Cultimar, pour « **cultiver en marais** ». Le nouveau PDG, qui a passé 18 ans à l'étranger sur le montage de projets en pisciculture marine, compte diversifier l'activité en mettant en œuvre un système aquacole intégré. À suivre.

intégrée a ses chances en marais

.../...
 les impacts environnementaux de l'aquaculture intensive. Ses rejets augmentent la productivité d'un élevage extensif. « **Chaque maillon est élevé dans un bassin séparé, explique Jérôme Hussenot, ancien chercheur de l'Ifremer sur la question. Ainsi, on optimise son environnement, en adaptant les dimensions du bassin aux flux, en jouant sur l'exposition à la lumière...** » La polyculture crevettes et huîtres en claire n'est ainsi pas vraiment un système d'aquaculture intégrée. Mais alors, en France, il n'existe que celui de la Ferme marine du Douhet, qui a bénéficié de deux projets de recherche européens : Genesis (2002-2005) puis Seacase (2007-2010).

Dans ce cadre, la ferme pilote du Creaa a mis au point un élevage semi-intensif de bars associé à du phytoplancton, des huîtres et des palourdes. Cela fonctionnait bien mais pour être viable, il faudrait une température plus favorable au bar. L'impact d'un traitement antibiotique du poisson a été testé : après un pic dans les coquillages, la décontamination est très rapide. Autre constat : la phase de prégras-

sisement de l'huître semblait la plus porteuse.

Depuis, le sujet paraît délaissé en France. Mais Jérôme Hussenot propose ses conseils à travers sa société Ikthus. « **En mer, il n'y a pas de demande, explique-t-il. L'Écosse et le Canada l'explorent autour des cages à poissons, surtout du saumon. En France, cela pourrait s'appliquer autour des cages de bars et daurades en Méditerranée, en suspendant des filières à moules ou macroalgues.** » L'effet est positif sur la croissance des moules. Mais se posent deux questions : le risque de surproduction et la prédation par les daurades.

Un système intégré purement marin paraît peu probable en France. « **Ici, ça n'a pas un grand avenir, à part dans les marais, confirme Sébastien Lefèvre, du laboratoire de biologie marine à Lille. Il y a encore beaucoup de verrous législatifs et sanitaires pour combiner poissons et coquillages. Même économiquement, ça a du mal à passer car l'investissement est important. Tant qu'il n'y a pas de taxe sur les rejets, ça peut juste être une niche si c'est bien valo-**

risé. » Au Danemark, les éleveurs de truites d'eau douce choisissent entre payer une taxe ou implanter des élevages de moules. Cela motive...

Ailleurs en Europe, les Pays-Bas associent sole, vers, microalgues et coquillages. En Écosse, un laboratoire travaille sur une combinaison saumon, macroalgues et oursins. Au niveau mondial, « **les Australiens sont à la pointe, reconnaît Jérôme Hussenot. Sur la crevette en particulier, associée à des coquillages ou des macroalgues. On pourrait l'appliquer en Nouvelle-Calédonie française, mais on n'est pas en avance.** » Le Canada est aussi une référence : l'équipe du Français Thierry Chopin, à l'université de Saint-Jean au New-Brunswick, associe saumons, moules et macroalgues en mer. « **Les résultats sont positifs pour les trois, se félicite Thierry Chopin. Nous avons dépassé l'échelle expérimentale et entrons dans la phase commerciale.** »

Les travaux, en mer comme en bassin, sont nombreux dans les pays tropicaux : Chine, Thaïlande, Venezuela, Mexique, Tanzanie, Bré-

sil. Une quinzaine de programmes impliquent des coquillages – cou-teau chinois, pétoncle noir, moule ou huître – souvent associés à des crevettes ou des algues, parfois à des poissons, ou encore à de l'oursin. Ces essais ont prouvé les atouts de l'Amti : bonne croissance de chaque espèce (comparée à la monoculture), limitation de l'encrassement et amélioration de la qualité de l'eau (concentrations de nitrates, phosphates, matière organique...) (1).

Certains projets sont surprenants, comme Seafarm en Érythrée : dans le désert, à partir des eaux de la mer Rouge, un élevage intensif de crevettes est associé à du tilapia et du poisson lait en extensif ; puis à des salicornes ou du sel et des artémias (petits crustacés). Dernière curiosité : le système Aquaponics, qui associe pisciculture et culture légumière, par exemple truites et laitues au Québec ! Il y a de riches combinaisons à explorer...

Solène LE ROUX

(1) « *Integrated mariculture, a global review* », FAO, 2009.

► Pays-Bas : essais probants autour de la sole

Les premiers rendements sont encourageants pour le projet d'aquaculture intégrée mené aux Pays-Bas, Sealand Sole. Il consiste à produire de la sole, des vers (néreis), des coquillages et des microalgues, le tout en bassins.

Les expérimentations ont démarré en avril 2010, associant trois bassins de 1 000 m². Le premier contient les vers et les poissons, on y introduit des granulés. L'eau comprenant les nutriments produits par les soles alimente un second bassin où poussent les microalgues.

Ces dernières sont consommées par les coquillages dans un troisième bassin : palourdes japonaises et européennes (*Ruditapes philipinarum* et *Ruditapes decussatus*), *Meceneria meceneria* (clame américaine), *Venerupis senegalensis* et huîtres *Crassostrea gigas*.

Les produits finaux sont à la fois le surplus de vers (vendus pour la pêche), les soles et les coquillages. Le rendement : plus ou moins 2 kg/an/m² de coquillages et environ 800 grammes/an/m² de soles.

► Microalgues avec filtreurs ou macroalgues avec brouteurs

Il y a deux grands types d'aquaculture intégrée en marais. À partir d'un élevage principal de poissons ou crevettes, les rejets – azotés, phosphorés, carbonés – sont disponibles pour des végétaux : soit des microalgues, utilisées par des bivalves filtreurs ; soit des macroalgues, valorisées directement ou mangées par des brouteurs. Les projets s'orientent, de préférence, vers les macroalgues indigènes. Car orienter la culture vers les bonnes microalgues demande une gestion très fine, avec un apport de silice, souvent manquante dans l'eau de mer, afin d'obtenir des diatomées. Un déséquilibre entre azote, phosphore et silice limite le bloom de microalgues ; des macroalgues non recherchées prennent alors l'avantage. Or le silicate de sodium industriel est coûteux et se dissout mal dans l'eau de mer. « **Les plantes halophytes sont un autre moyen d'intégration** », ajoute Jérôme Hussenot.

Et que penser de la combinaison macroalgues et filtreurs en mer, d'actualité ? « **En pompant les sels nutritifs, les algues cultivées limitent la production d'autres algues, ce qui signifie moins d'encrassement des poches** », avance Jérôme Hussenot. Il émet toutefois une réserve : « **Si les apports anthropiques manquent, les macroalgues peuvent limiter les microalgues donc la croissance des coquillages.** » Toutefois, en Bretagne, les apports sont conséquents. De là à évoquer un système intégré porcs-algues...

Le projet néerlandais associe un agriculteur, un mytiliculteur, trois chercheurs de l'institut Imares, le Plant Research International et l'entreprise Roem van Yerseke.



Solène Le Roux