

LE DEVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE SAUMATRE DANS L'AIRE PACIFIQUE

Evolution des paysages, dynamiques socio-économiques et impacts environnementaux dans deux territoires au Pérou et aux Philippines

FRANCOIS MIALHE

L'aquaculture connaît un taux de croissance annuel moyen de sa production proche de 7 % depuis 50 ans. De nombreux pays, à des degrés variés, ont enregistré des augmentations de leurs productions aquacoles. Ce développement s'est accompagné d'une augmentation des surfaces terrestres et marines occupées par les différentes formes d'aquaculture : marine, saumâtre ou dulcicole. Parmi ces dernières, c'est l'aquaculture saumâtre en étangs qui a constitué notre objet d'étude, et plus particulièrement celle pratiquée dans l'espace intertropical. A partir de deux études de cas, aux Philippines (Pampanga) et au Pérou (Tumbes), cette thèse a eu pour objectif d'analyser le développement aquacole, c'est-à-dire d'identifier les facteurs et l'enchaînement des événements qui ont contribué à la mise en place de l'aquaculture, de caractériser son développement spatial et d'identifier puis d'expliquer ses impacts, positifs et négatifs, à plusieurs échelles.

La méthodologie élaborée pour répondre à ce questionnement a reposé sur l'emploi d'une méthode de traitements d'images et d'une méthode d'enquêtes. Les traitements d'images avaient trois objectifs : la cartographie des étangs, la cartographie de l'occupation du sol et la cartographie des changements d'occupation du sol. Le jeu d'images était composé de huit images satellites multispectrales pour le terrain péruvien et de neuf images satellites multispectrales pour le terrain philippin, à haute et très haute résolutions spatiales (Landsat MSS, TM, ETM+ et SPOT 5). Plusieurs méthodes ont été testées puis comparées afin de cartographier les étangs. La chaîne de traitement élaborée s'est basée sur l'intégration d'un traitement multispectral et d'un traitement morphologique. La cartographie de l'occupation du sol a consisté, quant à elle, à réaliser une analyse en composante principale suivie d'une classification par un algorithme de classification non supervisée. La diachronie, enfin, visant à cartographier le changement, a utilisé la méthode dite de 'post-classification'. Les principales méthodes d'enquêtes utilisées sur le terrain ont été les questionnaires, les entretiens directs et semi-directifs, la récolte de données de seconde main et l'observation, participante lorsque cela a été possible. Enfin, un système multi-agent a été élaboré à partir de données empiriques sur le terrain philippin dans le but d'explorer le rôle de plusieurs facteurs sur l'évolution des paysages.

Grâce à une méthode orienté-objet, de nombreux étangs aquacoles ont pu être cartographiés individuellement sur l'ensemble des images. En croisant les informations issues des cartes avec les informations d'une base de données, dite de vérité-terrain, deux mesures ont permis d'évaluer la qualité de la cartographie : les écarts de superficie entre la réalité et le produit des traitements ainsi que le nombre d'étangs correctement détectés. Il a alors été possible d'estimer les superficies d'étangs à chaque date. Les analyses diachroniques ont, quant à elles, permis d'identifier et de quantifier les occupations du sol sur lesquelles l'aquaculture s'est installée. Il a ainsi été démontré que depuis les années 1980, à Pampang, une proportion importante des extensions aquacoles s'est réalisée au détriment des zones rizicoles. Au total, ce sont 11 000 hectares de rizières qui ont été convertis en étangs. Les changements d'occupation du sol à Tumbes, moins importants, ont majoritairement concerné des formations végétales naturelles.

La mise en place de l'aquaculture et son développement résultent de nombreux facteurs qui se distinguent les uns des autres par leur nature, leur ancienneté et leur échelle d'inscription. Des séquences réunissant plusieurs de ces facteurs selon un enchaînement donné ont été mises en évidence sur les deux terrains. Au Pérou, les facteurs qui ont contribué au développement aquacole sont récents et remontent aux années 1970 alors qu'aux Philippines, les facteurs sont beaucoup plus anciens. Trois phases ont caractérisé le développement aquacole au Pérou : une première phase, dite de croissance, qui a précédé une phase dite de crise, conséquence des épizooties et d'El Niño puis une dernière, plus récente, dite d'adaptation, à la suite des changements de pratiques. Aux Philippines, l'analyse des facteurs de transition a révélé l'importance de certains facteurs historiques dans le démarrage de l'activité, qui s'expriment aujourd'hui encore sur le foncier et sur la structure sociale, et de facteurs plus récents, tel que la subsidence accélérée, qui expliquent le développement spatial au dépend des zones de riziculture.

Cette thèse a aussi eu pour objectif de caractériser les systèmes aquacoles actuels par l'intermédiaire d'une analyse des systèmes agraires. Les différences et les similitudes des systèmes d'élevage et de production ont ainsi pu être caractérisées. La caractérisation des facteurs de production a rendu compte des origines et des niveaux d'utilisation très différents de facteurs tels que le capital ou le travail. L'évaluation de la performance des systèmes de production aux Philippines a permis en outre d'estimer le revenu moyen journalier des aquaculteurs dont le niveau explique en partie la pérennité de l'activité, et ceci en dépit des faibles rendements, mesurés grâce aux enquêtes agronomiques.

On a enfin caractérisé les impacts de l'aquaculture sur le territoire et sur plusieurs de ses composantes sociales dont les individus et les foyers. Au Pérou, les migrations et l'emploi ont constitué les deux principaux domaines d'analyse. Les flux migratoires des ouvriers aquacoles ont ainsi pu être caractérisés et cartographiés grâce à des questionnaires. La caractérisation a permis d'établir le 'profil type' du migrant mais a aussi mis à jour le rôle des exploitations aquacoles dans la formation et la pérennisation des flux. L'emploi local dans la filière aquacole a aussi été estimé entre les années 1980 et 2006. Celui-ci, fluctuant sur le long terme, a récemment dépassé les 2500 emplois à temps plein. La croissance de ce chiffre s'explique en partie par la mise en place récente de systèmes aquacoles intensifs, aux besoins en travail plus élevés que les systèmes extensifs et semi-intensifs. Aux Philippines, le concept de *livelihood* a fourni un cadre d'analyse des ressources possédées par les personnes appartenant à plusieurs catégories d'acteurs et tirant un bénéfice direct ou indirect des ressources aquacoles. Les différentes formes de capital (humain, social, financier, naturel et physique) détenues par les individus ont été évaluées, à la fois qualitativement et

quantitativement. Ce cadre d'analyse a aussi permis d'identifier les stratégies élaborées à l'échelle des foyers. La description et l'explication du fonctionnement du système de glanage des ressources aquacoles a constitué un autre résultat important. L'analyse des impacts de l'aquaculture au niveau des territoires a mis en évidence l'émergence de conflits, le rôle des infrastructures et du peuplement sur le développement de la filière ou encore l'impact de l'activité sur le développement local. Le modèle multi-agent élaboré (CHANOS-CHANGement d'Occupation du Sol) a enfin permis d'explorer et de mesurer les impacts paysagers dans des scénarii où les exploitants présentent des comportements variés : rationnels, collectifs ou à rationalité limitée et où la dynamique biophysique évolue différemment.

La thèse a donc permis de mieux comprendre le développement historique de l'aquaculture et ses impacts actuels sur deux territoires des pays du Sud grâce à l'emploi de plusieurs perspectives : géographique, économique et historique, et grâce au recours à une analyse s'effectuant à plusieurs échelles spatiale et temporelle. La méthode élaborée, qui intègre plusieurs outils, méthodes et faisant appel à des concepts originaires de plusieurs disciplines apparaît aussi comme un des principaux résultats.

Fiche informative

Discipline

Géographie et environnement

Directeur de thèse

Catherine MERING (Université Paris Diderot)

Université

Université Paris Diderot

Membres du jury de thèse, soutenue le 09 décembre 2010

Dabbadie, Lionel, CIRAD (examinateur)
Faret, Laurent, Université Paris Diderot (examinateur)
Gunnell, Yanni, Université Lyon 2 (examinateur)
Houet, Thomas, CNRS (examinateur)
Laffly, Dominique, Université Toulouse 2 Le Mirail (rapporteur)
Landy, Frédéric, Université Paris 10 (rapporteur)
Mering, Catherine, Université Paris Diderot (directeur de thèse)
Rhein, Catherine, CNRS (examinateur)

Situation actuelle

ATER à l'Université Paris Diderot

