

L'agriculture durable au Vietnam : une étude de cas dans le delta du Mékong

Louis Tanguay and Rodolphe De Koninck

Volume 14, Number 1, May 2014

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1027950ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Tanguay, L. & De Koninck, R. (2014). L'agriculture durable au Vietnam : une étude de cas dans le delta du Mékong. *VertigO*, 14(1).

Article abstract

Beginning in the mid-1980s, in the context of a genuine green revolution, Vietnamese agriculture underwent major transformations. In several regions, traditional crops gave way to intensive rice monoculture, a trend favoured by reforms associated with Doi Moi. This generated a number of problems, in the face of which new government policies were adopted favouring in turn more sustainable agricultural systems. Through case studies carried out in two Mekong delta communes, we examine two integrated agriculture-aquaculture systems promoted by the government's support programme for sustainable agriculture and conclude that these systems can to some degree reach both the government's goals and adhere to the principles of sustainable agriculture.

Tous droits réservés © Université du Québec à Montréal et Éditions en environnement VertigO, 2014



This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

Érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

Louis Tanguay et Rodolphe De Koninck

L'agriculture durable au Vietnam : une étude de cas dans le delta du Mékong

Mise en contexte

- 1 Comme le rappelait Sachs en 1992, « L'ère du développement » a débuté avec le discours d'investiture du président américain Harry S. Truman, le 20 janvier 1949. Cette ère a vu naître une idéologie selon laquelle le développement industriel et économique tel que vécu alors dans les pays industrialisés pouvait être reproduit à travers tous les pays du tiers-monde (Rist, 2001; Sachs, 1992). Les innovations scientifiques et industrielles réalisées par les pays développés devaient permettre aux pays pauvres une croissance et un développement économiques comparables à ceux des pays industrialisés. Parmi les idées évoquées dans le discours de Truman, la nécessité d'aider les pays sous-développés à satisfaire leurs besoins alimentaires est devenue récurrente (TAPYLS, 2008). La reconnaissance de cette nécessité allait mener à la mise en œuvre de la révolution verte. Dans maintes régions des pays pauvres, celle-ci favorisa l'intensification agricole via le recours à des variétés de céréales à haut potentiel de rendement, la mécanisation des techniques agricoles, l'utilisation accrue d'intrants chimiques et l'amélioration ou l'expansion des réseaux d'irrigation (Tran et Kajisa, 2006; Dufumier, 2004; Tuan, 2004; Taillard, 1996; De Koninck, 1991 et 1980)¹.
- 2 Entre 1970 et 1990, la céréaliculture sud-est asiatique a connu une croissance exceptionnelle, passant de 71 Mt à 128 Mt, soit une augmentation de 81 % (FAOSTAT, 2013)², nettement supérieure à celle de la population (De Koninck et Rousseau, 2012). Dans la région, les premières innovations associées à la révolution verte furent adoptées dès la fin des années 1960, en Indonésie et en Malaisie. Elles furent essentiellement déployées au sein de la riziculture irriguée, d'abord parmi les exploitants mieux nantis, très rapidement suivis par d'autres, moins favorisés (De Koninck, 2003a; Rogers, 2003). Cette forte croissance fut largement attribuable aux politiques à tendance dirigiste, alors adoptées par plusieurs gouvernements des pays de l'Asie du Sud-Est, et ce afin de restructurer la société, réduire la pauvreté et accroître le taux d'autosuffisance alimentaire (De Koninck, 2003a). Bien que dans les pays de la région indochinoise le rythme d'adoption de ces innovations se serait ralenti au cours des années 1980 (Tran et Kajisa, 2006; Tuan, 2004; Taillard, 1996), partout la productivité des rizières n'a cessé de croître (De Koninck et Rousseau, 2013; De Koninck, 2003 b).
- 3 Au Vietnam même, ainsi qu'ailleurs en Asie du Sud-Est, l'adoption des innovations de la révolution verte débuta dans les années 1960, notamment grâce aux politiques états-uniennes d'aide internationale influençant le développement agricole dans le sud du pays (Tran et Kajisa, 2006; De Koninck, 2003a). La diffusion de ces innovations fut toutefois largement entravée par la guerre qui débuta à la même époque. Par conséquent, celles-ci ne commencèrent à se répandre qu'à la fin des années 1970, suite à la réunification du nord et du sud du pays (Tran et Kajisa, 2006; De Koninck, 2003a). Le rythme de cette diffusion s'accéléra pendant les deux décennies suivantes. Ainsi, ne s'élevant qu'à 17 % dans l'ensemble du pays en 1980, le taux d'adoption des variétés de riz à haut potentiel de rendement atteignait près de 90 % en 2000 (Tran et Kajisa, 2006). L'intensification agricole fut encore plus marquée dans le delta du Mékong, alors que ce même taux passa de 9,7 % en 1980 à 99,5 % en 2002, permettant au Vietnam d'atteindre une autosuffisance théorique en riz³ et de devenir un exportateur majeur à compter de 1989⁴ (Tran et Kajisa, 2006; Tran, 2002). Les exportations ont augmenté rapidement, passant de 0,03 Mt en 1980, à 1,7 Mt en 1989, et à 5,25 Mt en 2005, plaçant le pays au deuxième rang, derrière la Thaïlande, parmi les plus importants exportateurs de riz au monde (FAOSTAT, 2013). Les conséquences de cette intensification agricole se firent davantage sentir avec l'implantation en 1986 d'une politique de renouveau, nommée Doi Moi, favorisant le développement d'une économie de marché

(Bosma et al., 2006; Bergeret, 2000). Encore influente aujourd'hui, cette politique compte parmi ses objectifs principaux la semi-privatisation des terres agricoles. Ainsi, l'accès au crédit fut assuré aux agriculteurs en même temps que l'allocation de parcelles de terre pour des durées s'étalant de 10 à 20 ans, avec possibilité de renouvellement des baux (Irvin, 1996; Le Coq et al., 1997; Tuan, 1999; Luttrell, 2001; Robinson, 2001). Dorénavant, les terres allouées ne pouvaient plus être saisies sans le consentement de leurs exploitants, ni sans une compensation équivalente aux coûts d'aménagement investis.

- 4 Bien que la révolution verte et le Doi Moi aient permis à de nombreux agriculteurs vietnamiens d'améliorer leur sort, le fossé séparant les milieux favorisés des milieux défavorisés s'est élargi depuis les années 1980. En effet, la redistribution des terres réalisée par le gouvernement suite à la décollectivisation devait se faire en principe de façon équitable et garantir aux agriculteurs la satisfaction de leurs besoins essentiels, mais elle fut fréquemment entravée par l'influence de grands entrepreneurs (Beresford, 2008; Luttrell, 2001; Kolko, 1997). Ainsi, cette redistribution fut bien inégale, favorisant les agriculteurs selon leur capacité à établir des partenariats avec le secteur privé. Constatant l'accroissement de leur précarité, en particulier sur le plan alimentaire, de nombreux producteurs moins avantagés durent abandonner et vendre leurs terres, certains se voyant même expulsés (Beresford, 2008; Tran et Kajisa, 2006; Feuché, 2004a; UNDP 2004; Tran, 2002). En plus de ces problèmes de polarisation sociale, plusieurs autres, de nature environnementale, résultèrent des innovations associées à cette révolution, en raison notamment de l'utilisation abusive d'intrants chimiques, responsables de la pollution des cours d'eau, de leur eutrophisation et de leur acidification (Tuan, 2004; Cagauan et Arce, 1992). De fait, cela devait nuire au développement de l'aquaculture vietnamienne ainsi qu'à la santé de nombreuses espèces aquatiques végétales et animales, un phénomène particulièrement prononcé dans le principal grenier à riz du Vietnam, le delta du Mékong (Berg, 2002 et 2001; Lawler, 2001; Rothuis et al., 1998). De plus, les intrants chimiques auraient entraîné des problèmes de santé chez plus du cinquième des agriculteurs du delta (The 7th GINC, 2001).
- 5 L'intensification agricole avait été implantée au Vietnam d'une part, pour subvenir aux besoins d'une population connaissant une croissance démographique encore forte, et d'autre part, pour stimuler davantage une économie de marché elle-même en expansion rapide (FAOSTAT, 2013; UEH, 2002; Taillard, 1996). Toutefois, les problèmes résultant de cette intensification, lesquels persistent encore aujourd'hui, incitèrent le gouvernement vietnamien à favoriser le recours à des productions agricoles permettant de limiter les impacts négatifs de la révolution verte au sein des sphères sociale et environnementale (De Koninck et Rousseau, 2012; Sodhi et al., 2010; Carvalho et al., 2008; Pincus et Sender, 2008; Berg 2002 et 2001; The 7th GINC, 2001). Dans cette optique, depuis 1999, l'État encourage une importante diversification de l'agriculture vietnamienne (Nhan *et al.*, 2007; Bosma *et al.*, 2006; Dey et Prein, 2005; Bergeret, 2004), alors que les techniques agricoles désormais prônées doivent souscrire à une nouvelle conception du développement agricole.
- 6 En utilisant comme référent les principes de l'agriculture durable, cette étude se penche sur la durabilité de deux systèmes agricoles (nommés systèmes intégrés) promus par l'État dans le cadre de ladite diversification. À cette fin, 33 entrevues furent menées dans deux communes du delta du Mékong, région choisie pour son importance capitale sur le plan de la production rizicole du pays. Les techniques agricoles utilisées dans chaque système furent étudiées, ainsi que les rendements et les revenus obtenus, leurs avantages et inconvénients, tout comme leur incidence environnementale. Ces données furent recueillies à l'endroit des deux systèmes étudiés ainsi que des monocultures de riz pratiquées selon des techniques associées à la révolution verte afin de comparer leur durabilité relative. Bien que plusieurs auteurs se soient penchés sur le fonctionnement de systèmes intégrés promus par le gouvernement vietnamien (Nhan et al., 2007; Bosma et al., 2006; Dey et Prein, 2005; Bergeret, 2004), les comparaisons rigoureuses de leur durabilité vis-à-vis les systèmes influencés par la révolution verte sont rares, une lacune que cette étude vise à combler.

Agriculture durable

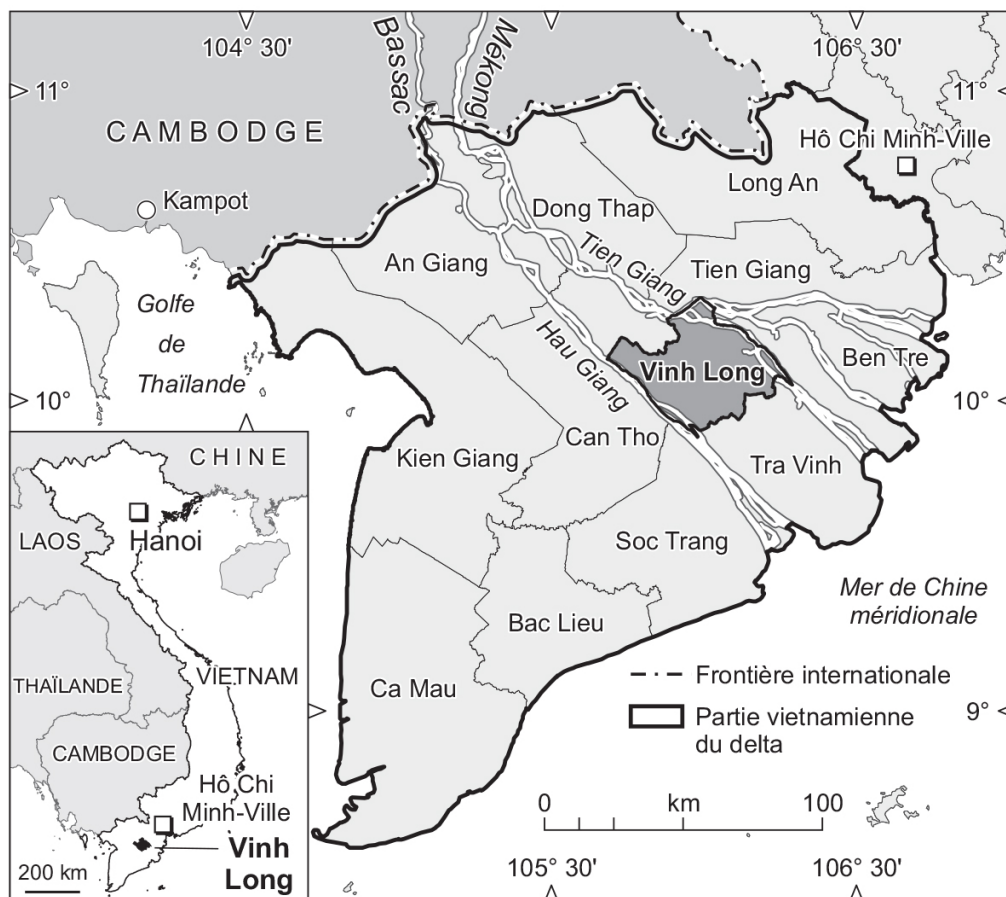
- 7 Bien que le concept d'agriculture durable date du 19^e siècle (Kirschenmann, 2004), le terme lui-même n'aurait été utilisé pour la première fois qu'en 1980 par Wes Jackson dans son ouvrage *New Roots For Agriculture*. Depuis, ce concept n'a cessé d'être remodelé selon les auteurs et leurs perspectives respectives, si bien que certains prétendent que ce dynamisme est en soit un principe de base de l'agriculture durable (Hine et Pretty, 2006; Lefroy et al., 2000). Ainsi, la durabilité et les processus nécessaires à son établissement varient en fonction du cadre spatiotemporel, des aspects socioculturels, des intérêts économiques et politiques ainsi que des priorités des groupes concernés (Lopez-Ridaura et al. 2002; Lefroy et al., 2000). De plus, selon Lopez-Ridaura et al. (2002), la durabilité ne serait pas mesurable comme valeur intrinsèque d'un seul système donné, et une comparaison entre systèmes serait nécessaire pour l'évaluer. Tous les auteurs ne sont toutefois pas du même avis (Hine et Pretty, 2006; Earles, 2005; Jackson, 1980). Quoiqu'il en soit, trois attributs de base sont récurrents dans la littérature pour désigner une agriculture durable : celle-ci doit être respectueuse de l'environnement, socialement résiliente et économiquement viable (Kirschenmann, 2004).
- 8 Dans cette étude, l'agriculture durable sera définie comme une agriculture qui utilise les ressources naturelles et agricoles de façon optimale et sans nuire aux sphères sociale, environnementale et économique (Hine et Pretty, 2006; Earles, 2005). En dépouillant la littérature sur l'agriculture durable, il a été possible d'identifier sept critères principaux inspirés des définitions les plus courantes (Hishimunda et al., 2009; Hine et Pretty, 2006; Gliessman, 2005, 2004; Swift et al., 2004; McNeely et Scherr, 2003; Jackson et Jackson, 2002; Lopez-Ridaura et al., 2002; Tilman et al., 2002; Li Wenhua, 2001; Hinchliffe et al. 1999; Conway, 1997; Altieri, 1995; Pretty, 1995). Ainsi, une agriculture durable doit : 1) utiliser les ressources naturelles et agricoles efficacement afin d'atteindre une productivité élevée; 2) entretenir la viabilité économique des activités agricoles; 3) minimiser le recours aux énergies polluantes; 4) encourager le développement d'un agroécosystème complexe; 5) préserver la qualité de l'environnement et des ressources naturelles dont dépend l'économie agricole; 6) améliorer le bien-être des agriculteurs; et 7) encourager la participation des producteurs locaux. En nous inspirant des travaux de Lopez-Ridaura et al. (2002), nous avons classé ces sept critères dans les trois sphères mentionnées ci-dessus, puis leur avons attribué des indicateurs afin de faciliter leur évaluation (tableau 1). Ces indicateurs furent déterminés en fonction des données obtenues lors de l'enquête de terrain.

Tableau 1. Les critères de l'agriculture durable et leurs indicateurs / Sustainable agriculture criteria and indicators.

| Sphère | Critère | Indicateurs |
|------------------|---|--|
| Économique | Utiliser les ressources naturelles et agricoles efficacement afin d'atteindre une productivité élevée | Rendements Diversité de la production Type d'ensemencement |
| | Entretenir la viabilité économique des activités agricoles | Revenus nets Stabilité économique Investissements de départ Investissements annuels |
| Environnementale | Minimiser le recours aux énergies polluantes | Type d'irrigation Niveau de mécanisation |
| | Encourager le développement d'un agroécosystème complexe | Gestion des ravageurs Fertilisation |
| | Préserver la qualité de l'environnement et des ressources naturelles dont dépend l'économie agricole | Qualité du sol Qualité de l'eau Biodiversité naturelle et agricole |
| Sociale | Améliorer le bien-être des agriculteurs | Diversité et disponibilité alimentaire Charge de travail Santé des agriculteurs |
| | Encourager la participation des producteurs locaux | Mode de diffusion Approche participative |

Objectifs et méthodes

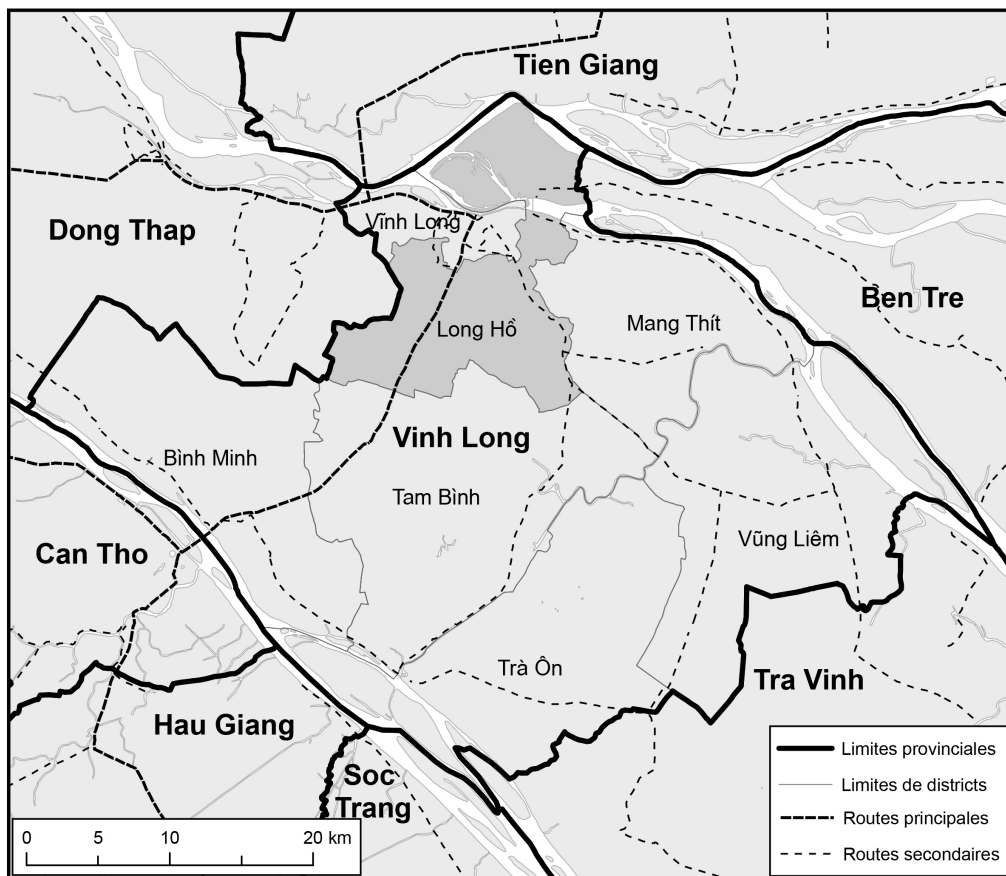
- 9 Depuis le début du nouveau millénaire, souscrivant apparemment à l'idéologie de l'agriculture durable et cherchant à pallier aux problèmes sociaux et environnementaux engendrés par la révolution verte, le gouvernement vietnamien encourage les agriculteurs à adopter de nouveaux systèmes agricoles tout en diversifiant leurs productions (Rigg et Vandergeest, 2012, Nhan et al., 2007; Luu, 2002). Notre étude décrit les méthodes utilisées par le gouvernement vietnamien pour favoriser la diffusion de tels systèmes. Puis, la durabilité de deux systèmes ainsi promus est évaluée dans le cadre d'une analyse comparative. Celle-ci est fondée sur une série d'enquêtes menées dans le delta du Mékong dont, rappelons-le, l'importance est capitale sur le plan de la production rizicole du pays. Les systèmes étudiés reposent sur une intégration de l'agriculture et de l'aquaculture reflétant par ailleurs une pratique ancestrale, tant dans le delta du Mékong que dans celui du fleuve Rouge. Le premier système intègre riz, soja et poissons, alors que le deuxième comprend cultures fruitières, élevage et aquaculture. Dans cette étude, ils seront simplement appelés systèmes intégrés. Les comparaisons sont réalisées avec des monocultures de riz influencées par les technologies et connaissances issues de la révolution verte. La triple campagne rizicole, pratiquée avant l'adoption des systèmes intégrés, permet une comparaison historique, alors que la double campagne rizicole, pratiquée dans les communes visitées au moment de l'enquête, permet une comparaison d'ordre géographique. Les systèmes intégrés étant influencés par la diversification de l'agriculture promue par le gouvernement vietnamien, l'hypothèse de départ est que ceux-ci devraient être plus durables que les monocultures.
- 10 L'étude s'est déroulée entre le 1^{er} mai et le 30 juin 2008 dans la province de Vinh Long, située entre les deux bras principaux du Mékong (figure 1). Cette province se trouve donc au cœur d'une vaste plaine deltaïque où domine la riziculture pratiquée sur des sols légèrement sulfatés acides (Nhan et al., 2007). S'étendant sur quelque 147 000 hectares, la province de Vinh Long est la troisième plus petite du delta, derrière celles de Can Tho et Bac Lieu (Socialist Republic of Vietnam, 2005). Les rendements rizicoles moyens par hectare y sont les deuxièmes plus importants parmi les provinces du delta, avec 13,48 t/ha/an pour l'année 2004 et pour deux à trois cycles par année⁵.

Figure 1. Partie vietnamienne du delta du Mékong / Vietnamese portion of the Mekong delta

Nhan et al., 2007; DCW, 1992

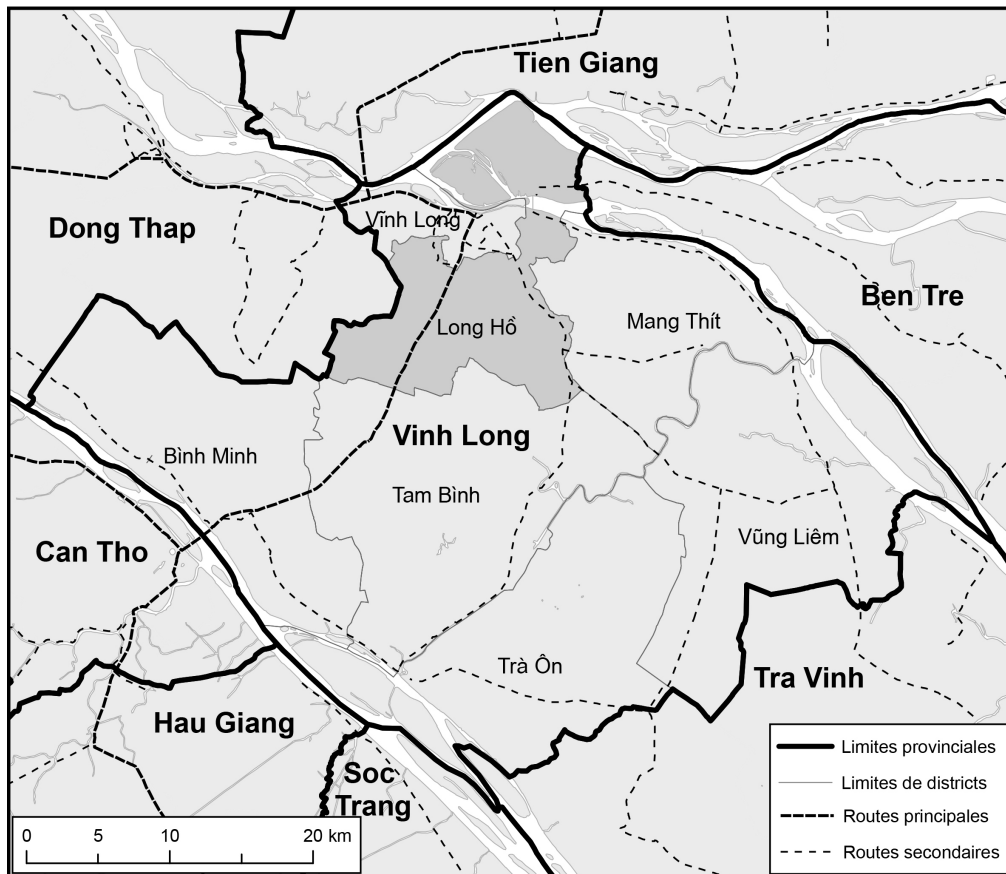
- 11 Pour mener notre étude, les fonctionnaires de l'État et les chercheurs locaux nous ont orientés vers les communes de Thanh Quoi et Long An, lesquelles sont situées dans le district de Long Ho, l'un des sept composants la province (figure 2). Divisé en deux par un bras du Mékong, ce district est adjacent à la capitale provinciale de Vinh Long et bénéficie donc d'un accès plus facile à son marché⁶ (figures 2 et 3) (Nhan et al., 2007). En 2006, sa population atteignait environ 154 000 habitants. Dépassant les 1000 habitants/km², la densité de population y était la plus élevée de la province – mis à part le district urbanisé de Vinh Long – dont la densité moyenne était de l'ordre de 800 habitants/km² (Statistical office of Vinh Long, 2007).

Figure 2. District de Long Ho dans la province de Vinh Long / Long Ho district in Vinh Long province



VNQHT, 2008; DCW, 1992

Figure 3. Communes de Thanh Quoi et de Long An dans le district de Long Ho / Thanh Quoi and Long An communities in Long Ho district



VNQHT, 2008; DCW, 1992

- 12 Au total, 33 entrevues furent réalisées au sein des deux communes, dont 26 avec des chefs de ménage, lesquels nous furent présentés par les officiels locaux, qui nous les ont référés selon les systèmes de culture que nous désirions étudier. Quatre entrevues furent réalisées avec des représentants du gouvernement et trois avec des chercheurs vietnamiens. Ces enquêtes, et particulièrement celles menées auprès des fonctionnaires de l'État, permirent d'identifier les méthodes utilisées pour promouvoir les nouveaux systèmes agricoles à travers le pays. De plus, afin d'établir des comparaisons sur le plan de la durabilité, dans chacune des communes, un cas de système intégré fut étudié et comparé à la triple campagne rizicole (pratiquée dans les deux communes quelques années avant l'enquête) ainsi qu'à la double campagne rizicole (qui avait remplacé la triple campagne rizicole au moment de l'enquête). Des informations furent recueillies concernant les techniques agricoles utilisées, les rendements et les revenus procurés par les systèmes pratiqués, tout comme les autres avantages et inconvénients de ces systèmes. L'évaluation des impacts environnementaux des systèmes étudiés fut basée sur la représentation que se faisaient nos répondants de leur environnement agricole, notamment en ce qui concerne la qualité du sol et de l'eau ainsi que de la biodiversité agricole et naturelle. Finalement, des données secondaires concernant le delta et les deux communes étudiées furent recueillies dans des documents officiels. Les deux systèmes intégrés seront décrits en détail plus loin.

L'action de l'État

Diffusion des techniques et systèmes dans le pays

- 13 De la fin des années 1980 jusqu'au début du nouveau millénaire, plusieurs programmes ont favorisé la diversification agricole (Luat, 2001). Pendant les années 1980, leur objectif était demeuré centré sur une production rizicole intensive favorisée par un développement industriel qui apparaissait alors essentiel (Mukherji et al. 2009, Bergeret, 2000). Mais cet objectif a

évolué au cours des années 1990 alors que le riz, bien que toujours de première importance, n'était plus la seule priorité (De Koninck et Rousseau, 2012, Balisacan et al., 2007, Luat, 2001). La diversification agricole ainsi promue s'est accélérée significativement depuis le début du nouveau millénaire grâce à des programmes favorisant les systèmes intégrés, la culture de plantes pluriannuelles, de légumes ainsi que l'élevage. Les systèmes intégrés aujourd'hui pratiqués dans les communes de Thanh Quoi et de Long An trouvent leurs origines dans ces programmes. Ceux-ci ont été assurés par le Mekong Agriculture Extension Project (MAEP) dans le cadre du Participatory Agriculture Extension (PAEX), lequel relève du National Center for Agricultural Extension (NCAE) auquel est confiée la coordination du développement de l'agriculture et de la diffusion des innovations technologiques dans tout le pays.

- 14 Chaque année, le NCAE dispose d'un budget de 407 millions de dongs vietnamiens (MVND) dont 185⁷ sont consacrés au lancement de plusieurs programmes agricoles provinciaux (Bo, 2012). Les membres du personnel des divisions provinciales du NCAE (donc du MAEP dans le cas du delta du Mékong) sont convoqués annuellement aux fins de leur initiation à ces programmes. Cela inclut l'enseignement et la diffusion de nouveaux systèmes et de nouvelles techniques agricoles. Une fois le programme accepté et les connaissances nécessaires acquises, les équipes provinciales du NCAE peuvent les enseigner aux employés de district qui pourront à leur tour promouvoir ces nouveaux systèmes et techniques auprès des agriculteurs de leurs districts respectifs. Cela ne se produit toutefois pas systématiquement et peut être freiné par de nombreuses difficultés, lesquelles sont abordées plus en détail dans la section *Limites de l'étude*.

Les écoles de terrain

- 15 La diffusion de nouveaux systèmes agricoles ou de nouvelles techniques est assurée par des écoles dites de terrain. Lors de la mise en place d'un programme, le gouvernement national fournit les ressources financières permettant l'établissement d'un champ de démonstration dans chaque district ayant accepté le programme. Un nouveau système (ou une nouvelle technique) est implanté dans ce champ qui servira de modèle à la diffusion du système dans le district. Le champ est géré et entretenu par les agriculteurs du hameau choisi pour l'accueillir. Des officiels y observent l'évolution des cultures et apportent leurs appuis aux agriculteurs. À la fin du cycle de culture, les autres agriculteurs du hameau peuvent, s'ils le désirent, prendre exemple sur le champ de démonstration afin d'implanter le nouveau système sur leurs propres terres. Ils bénéficieront alors de subventions gouvernementales provenant du niveau provincial.
- 16 L'enseignement dans les écoles de terrain comprend généralement une phase théorique et une phase pratique. Les officiels responsables de la diffusion des nouveaux systèmes et des nouvelles techniques enseignent tout d'abord la théorie dans la demeure d'un volontaire ou dans un des locaux de l'union des agriculteurs⁸ de la commune. Les participants ont ensuite la responsabilité de mettre en pratique les connaissances acquises dans les champs de démonstration. À cette fin, deux champs sont divisés en cinq parcelles. Le premier sert à l'illustration du système ou de la technique enseignés, alors qu'une monoculture de riz est pratiquée dans le deuxième champ à des fins de comparaison. Les agriculteurs sont répartis en plusieurs groupes, chaque groupe devant prendre en charge une parcelle dans chacun des champs. Les résultats sont pris en note par l'ensemble des agriculteurs qui en discutent une fois par semaine dans le cadre de leur participation au cours. En plus d'acquérir les connaissances nécessaires au développement du nouveau système agricole, les agriculteurs apprennent à discerner les différentes étapes de croissance du riz, à différencier les insectes ou autres animaux utiles et nuisibles, ainsi qu'à reconnaître les maladies et à choisir les traitements qui s'imposent. Ils sont aussi formés à l'utilisation appropriée et responsable des intrants chimiques.
- 17 Les cours pratiques s'étendent sur les 14 semaines d'une campagne rizicole. Vers la fin d'un programme de cours, si la productivité diminue dans le champ de démonstration, les officiels travaillant pour le NCAE ou pour ses divisions régionales analysent le problème et présentent leurs hypothèses lors d'une réunion organisée à l'intention des agriculteurs intéressés. Ceux-

ci peuvent ensuite travailler au rétablissement de la productivité, après quoi le cours peut progresser ou, si le programme a atteint son terme, être offert dans d'autres hameaux ou communes. Cependant, selon les employés du MAEP rencontrés lors de l'enquête, le champ de démonstration est généralement aussi productif ou plus encore que le champ en monoculture. Selon ces mêmes répondants, une baisse de productivité dans le champ de démonstration est observée dans un à deux pour cent des cas, et elle est généralement attribuable à la négligence des agriculteurs, dont certains se montrent réticents à mettre en place un nouveau système.

18 Il est possible pour des agriculteurs d'adopter un nouveau système même si une formation pratique n'a pas été offerte dans leur hameau. Cependant, s'ils désirent bénéficier de subventions gouvernementales, ils doivent concevoir un plan et le soumettre aux officiels de la commune qui le soumettront eux-mêmes à la division du NCAE responsable du district. Si le projet est accepté à ce niveau, les agriculteurs pourront recevoir le même appui financier que s'ils avaient suivi une formation pratique. Toutefois, certains systèmes reposent sur le recours à des coopératives, et les agriculteurs intéressés par ceux-ci sont alors contraints de consulter les autres membres de leur groupement agricole afin que tous s'y investissent. S'il y a opposition au projet, celui-ci ne pourra pas être proposé aux autorités. Au cours des enquêtes, plusieurs répondants ont ainsi souligné leur incapacité à faire adopter un projet de coopérative auprès de leur groupement en raison des conflits qui peuvent y éclater, tel que décrit plus bas. Par conséquent, les initiatives paysannes dans les communes visitées demeuraient peu fréquentes. Seuls deux agriculteurs rencontrés avaient reçu des subsides pour une initiative personnelle ne nécessitant pas l'accord des autres membres de leur groupement⁹. En raison de la marginalité de ces exploitations, les entrevues menées auprès de ces producteurs n'ont pas été comptabilisées dans le total des entrevues menées.

Les programmes gouvernementaux dans le district de Long Ho

19 Depuis 1990, de nouveaux systèmes sont implantés dans le district de Long Ho par l'entremise d'écoles de terrain. Les ressources financières étant insuffisantes pour permettre l'implantation des nouveaux systèmes dans chaque hameau de chaque commune, les employés du MAEP doivent identifier quelques hameaux parmi les plus propices à l'adoption d'un système envisagé. Il faut pour cela prendre en compte l'expérience déjà acquise ailleurs dans la province, comme ce fut le cas pour les systèmes intégrés étudiés dans cet article.

20 Au total, 80 % des agriculteurs rencontrés lors de l'enquête menée dans les deux communes pratiquaient un système intégré. Ils ont pour ce faire assisté à au moins un cours de terrain, tous ayant bénéficié des subsides associés. La majorité des systèmes implantés repose sur des associations de riz et de légumes, de riz et de poissons, ou de légumes, de poissons et d'élevage. Les systèmes intégrés étudiés dans le cadre de cette enquête en font partie. Celui qui est pratiqué dans la commune de Thanh Quoi en est un qui associe riziculture, culture de soja et aquaculture de poissons. Nous appellerons donc ce système riz-soja-poissons. Les agriculteurs désirant adopter un tel système doivent créer une coopérative si leurs terres agricoles sont adjacentes à celles des autres cultivateurs de leur hameau. Pendant la première campagne de l'année, qui s'étend de novembre à mars, on ne produit que du riz¹⁰. La deuxième se déroule entre mars et juin et ne repose que sur la culture du soja dont le cycle est de 85 jours, tandis que la dernière campagne de l'année qui comprend culture du riz et élevage de poissons s'étend de juin à septembre, bien que la pêche se continue jusqu'en novembre. Les poissons sont alors relâchés dans l'ensemble des rizières cultivées par les ménages d'un même groupement agricole, d'où la nécessité de la coopérative. Entre juillet et novembre, lorsque les poissons sont recueillis, ils sont partagés de façon égale entre les ménages membres. Les poissons pêchés trop petits sont remis à l'eau afin d'avoir la chance d'y croître davantage. Selon les employés du MAEP, le système riz-soja-poissons est pratiqué par seulement cinq pour cent des agriculteurs de la commune de Thanh Quoi et nulle part ailleurs dans le district de Long Ho.

21 Le système pratiqué dans la commune de Long An consiste dans une intégration de cultures traditionnelles et d'élevage et est connu au Vietnam sous le nom de Vuon Ao Chuong¹¹, ou VAC. Il est entretenu à longueur d'année. D'un agriculteur à l'autre, les productions varient,

mais la base du système comprend un jardin avec un verger (oranges, mangues, durions, noix de coco, pamplemousses, longanes, bananes, etc.), des plantes médicinales, un étang à poissons et un élevage. Ce dernier peut comprendre des canards et des poulets laissés en liberté dans le jardin, des porcs, occasionnellement quelques vaches et rarement des chèvres. Un aspect central du système est la reproduction d'un cycle naturel de nutriments: les produits ou sous-produits du jardin sont utilisés pour nourrir le bétail et la volaille; le fumier de vache, le purin de porc et les excréments de canard et de poulet sont utilisés pour fertiliser l'étang; et tous les deux ou trois ans, la vase de l'étang est extraite et épanchée dans le verger. Une rizière est parfois associée au système de rotation des nutriments, faisant de celui-ci un véritable système de production couvrant l'ensemble de l'exploitation agricole (figure 4). Toutefois, puisque cette tendance n'est pas la norme, nous analyserons le système VAC en tant que système de culture isolé sans considérer les rizières adjacentes. Ce système est pratiqué par beaucoup plus d'agriculteurs que le système riz-soja-poissons dans le district de Long Ho. En effet, tous les agriculteurs rencontrés dans cette commune en pratiquaient au moins une forme simplifiée. La raison en est que ce système apparaît plus facilement adaptable à différentes situations et fait l'objet d'une importante promotion à l'échelle nationale, contrairement au système riz-soja-poissons, issu d'une initiative provinciale.

Figure 4. Cycle des nutriments dans un système VAC / Nutrient cycle in a VAC system

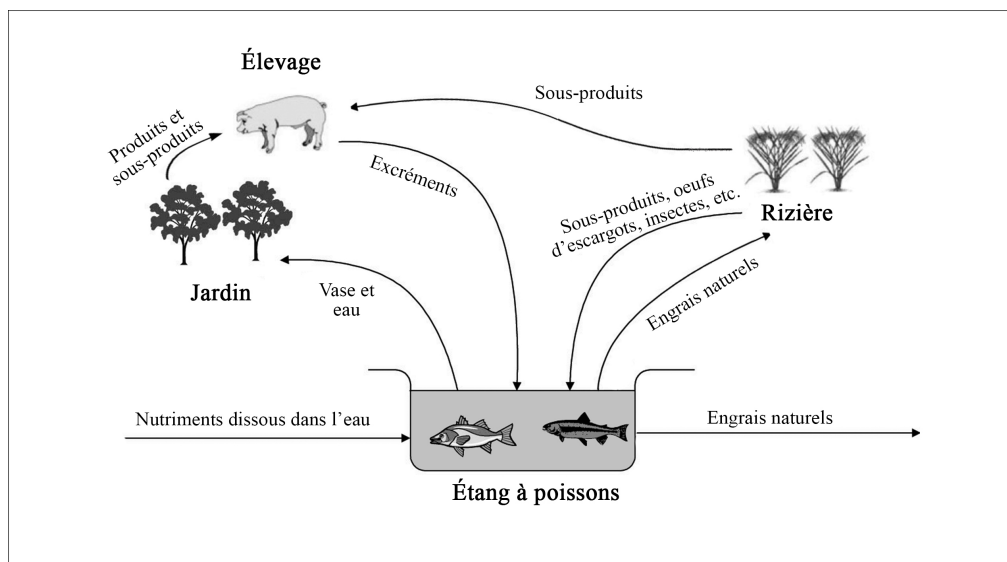


Figure adaptée de Nhan *et al.*, 2007

- 22 Les deux types de monoculture auxquels les systèmes intégrés seront comparés reposent sur une triple et une double campagne rizicoles. La triple campagne était pratiquée jusqu'en 2004 dans le district de Long Ho, où elle fut graduellement remplacée par la double campagne rizicole¹². Le calendrier de culture de la triple campagne était comparable à celui du système riz-soja-poissons, une campagne s'étendant de novembre à mars, une autre de mars à juin et une dernière de juin à septembre. Quant à la double campagne rizicole, le premier cycle s'étend de novembre à mars, alors que le deuxième varie d'un agriculteur à l'autre; il peut s'établir de mars à juin, de mai à août ou bien de juin à septembre. Selon les employés du MAEP, dans l'ensemble du district de Long Ho, 80 % des agriculteurs pratiquent encore la monoculture de riz. Ce pourcentage est pratiquement le même dans la commune de Thanh Quoi avec 79 % et s'élève à 90 % dans la commune de Long An.

La durabilité des systèmes étudiés

- 23 Dans cette section, nous regroupons les critères de l'agriculture durable décrits ci-dessus dans les sphères économique, environnementale et sociale (cf. aussi tableau 1). Les données obtenues en entrevue, ou les moyennes calculées par la suite sont attribuées aux indicateurs pour évaluer la durabilité des systèmes étudiés dans le cadre de chaque critère. Il est ainsi possible de déterminer lequel des systèmes est le plus avantageux pour chaque critère de

durabilité. Toutes les données de la section proviennent des entrevues réalisées sur le terrain, sauf lorsque des références spécifiques sont mentionnées.

La sphère économique

24 Le premier critère est l'utilisation efficace des ressources naturelles et agricoles afin d'atteindre une productivité élevée. Les indicateurs de ce critère sont les rendements, la diversité de la production et le type d'ensemencement (tableau 2).

Tableau 2. Les indicateurs pour les deux critères de l'agriculture durable de la sphère économique / Indicators for the two sustainable agriculture criteria within the economic sphere

| Critère | Indicateur | Système riz-soja-poissons | Système VAC | Double campagne rizicole | Triple campagne rizicole |
|---|----------------------------|---|--|---|---|
| Utiliser les ressources naturelles et agricoles efficacement afin d'atteindre une productivité élevée | Rendements ¹³ | 12 tonnes de riz/ha/an 2,9 tonnes de soja/ha/an 3,5 tonnes de poisson/ha/an et par ménage membre d'une coopérative | 1500 fruits 20 000 poissons 15 porcs 500 poulets 500 canards | 12,2 tonnes de riz/ha/an | 11,3 tonnes de riz/ha/an |
| | Diversité de la production | 3 produits | Plusieurs produits (variable) | 1 produit | 1 produit |
| | Type d'ensemencement | À l'aide d'un semoir | Régénération naturelle | À l'aide d'un semoir | Manuel |
| Entretien la viabilité économique des activités agricoles | Revenus nets | 37,8 MVND ¹⁴ /ha/an | 104 MVND /ha/an | 30 MVND/ha/an | 27,5 MVND /ha/an |
| | Stabilité économique | Trois produits pour la vente | Plusieurs produits pour la vente | Un seul produit pour la vente | Un seul produit pour la vente |
| | Investissements de départ | Moyens, mais couverts par les subventions gouvernementales | Considérables, pas entièrement couverts par les subventions | Minces | Minces |
| | Investissements annuels | Fertilisants : 250 kg/ha/cycle Pesticides : 3,3 MVND/ha/an Location de machinerie Achat des semences | Fertilisants et pesticides 0,9 MVND/ha/an | Fertilisants : 338 kg/ha/cycle Pesticides : 2,5 MVND/ha/an Location de machinerie Achat des semences | Fertilisants : 400 kg/ha/cycle Pesticides : 2,9 MVND/ha/an Achat des semences |

25 Le système riz-soja-poissons fournit des rendements plus importants que la triple campagne rizicole, produisant, par hectare et pendant un même cycle, une à deux tonnes de riz de plus. Toutefois, l'ancien système, avec ses trois récoltes, avait le *potentiel* de produire davantage de riz par an, jusqu'à 14 t/ha, bien qu'il en produisait généralement moins (tableau 2). Selon les officiels du district, la raison principale pour laquelle cet ancien système atteignait rarement son plein potentiel est que la troisième campagne était rarement très productive, la fertilité du sol ayant été dégradée par les deux campagnes précédentes. La double campagne rizicole produit quant à elle légèrement plus de riz que le système riz-soja-poissons, mais la différence est peu significative. Ce système intégré demeure néanmoins avantageux en raison de la production de soja et de poissons qui s'ajoute à celle du riz, fournissant de ce fait des rendements plus importants pour une même superficie. Les répondants ne mesurant les rendements de leur système VAC qu'en fonction de la valeur monétaire des produits obtenus, il est impossible de le comparer en tonnes, ce qui serait de toute façon peu pertinent étant donné les différences notoires entre le riz et les espèces présentes dans un système VAC. Les données utilisées pour ce système (tableau 2) proviennent d'un seul répondant et y sont inscrites à

titre d'exemple de rendement pour les systèmes VAC. Il demeure malgré tout difficile de les comparer aux rendements des autres systèmes. Toutefois, s'agissant du deuxième indicateur, soit la diversité de la production, le système VAC représente un avantage certain sur les monocultures de riz. Il en est de même pour le système riz-soja-poissons qui n'est toutefois pas aussi diversifié qu'un système VAC.

26 L'ensemencement est pratiqué différemment dans les systèmes étudiés. Alors que les répondants semaient à la volée dans leur ancienne monoculture de riz, ils utilisent maintenant un semoir peu coûteux pour planter le riz en ligne, tant dans le système riz-soja-poissons que dans la double campagne rizicole. Cela nécessite moins de semences tout en assurant une meilleure productivité, d'où une plus grande efficacité pour cet indicateur. Toutefois, un système VAC est aménagé de façon à maximiser l'utilisation des ressources: toutes les semences, animaux et alevins nécessaires au maintien du système y sont obtenus naturellement, permettant une autonomie inégalée. Cet indicateur est ainsi optimisé dans un système VAC, tandis que la triple campagne rizicole, dans laquelle les semences étaient semées à la volée, apparaît sur ce plan le moins performant des systèmes comparés ici.

27 Le deuxième critère relevant de la sphère économique est d'assurer la viabilité économique des activités agricoles, et il comprend comme indicateurs revenus nets, stabilité économique, investissements de départ et investissements annuels (tableau 2). Le système VAC procure les revenus nets les plus importants, suivi du système riz-soja-poissons, puis de la double et de la triple campagne rizicole (tableau 2)¹⁵. Dans le système riz-soja-poissons, le riz demeure la principale source de revenus, mais il est intéressant de noter que ces revenus sont inférieurs à ceux de la double campagne, malgré des rendements comparables. Cette différence pourrait être due en partie aux coûts de production plus élevés dans un système intégré, mais probablement aussi au fait que tous les répondants pratiquant actuellement la monoculture de riz ont mentionné qu'ils entreposaient le riz après la récolte pour attendre que son prix grimpe sur le marché, alors qu'aucun agriculteur pratiquant le système riz-soja-poissons n'a fait mention d'une telle pratique. La stabilité économique, le deuxième indicateur de ce critère, est influencée par la fluctuation de la valeur marchande. Ainsi, le recours au système VAC assure une stabilité économique inégalée par la pratique d'une monoculture. Les revenus d'un utilisateur du système VAC ne dépendent pas du prix d'un seul produit, mais plutôt de celui de plusieurs et ils sont donc moins susceptibles d'être affectés par l'instabilité du marché. Selon cet indicateur, sans être aussi avantageux que ce dernier système, un système riz-soja-poissons l'est tout de même davantage que les monocultures.

28 Seuls les répondants pratiquant un système VAC ont mentionné que les investissements nécessaires pouvaient constituer une barrière à son adoption. Bien qu'un seul investissement de départ soit effectivement indispensable, cette dépense est relativement conséquente puisqu'en plus des semences, les pratiquants du système VAC doivent aussi procéder à l'achat d'animaux d'élevage et d'alevins, quoique ces derniers puissent être partiellement fournis par les services gouvernementaux. Les investissements initiaux n'étaient par ailleurs un problème ni pour les monocultures de riz, ni pour le système riz-soja-poissons, les subventions gouvernementales étant suffisantes pour couvrir l'achat des alevins pour ce dernier. Une fois les systèmes implantés, les investissements annuels sont toutefois beaucoup plus conséquents dans les monocultures de riz et dans le système riz-soja-poissons comparativement au système VAC, ce dernier se montrant assurément moins coûteux à long terme (tableau 2). Dans les autres systèmes, l'achat d'intrants chimiques et de semences ainsi que la location de machines agricoles représentent les dépenses annuelles principales. Bien que les quantités de fertilisants chimiques appliquées soient plus modérées dans le système riz-soja-poissons, une plus grande quantité de pesticides chimiques y est utilisée en raison de la campagne consacrée à la production de soja. Celui-ci nécessite une application plus conséquente, si bien que les investissements annuels s'équivalent. Ils étaient toutefois légèrement plus faibles pour la triple campagne rizicole, la mécanisation y étant peu développée.

La sphère environnementale

29 Le premier critère propre à la sphère environnementale concerne la réduction du recours aux énergies polluantes. Ses indicateurs sont : le type d'irrigation et le niveau de mécanisation (tableau 3). Les deux systèmes intégrés étudiés reposent sur un système d'irrigation similaire à celui utilisé à l'époque de la triple campagne rizicole. L'irrigation est réalisée par gravité, grâce à la fluctuation naturelle des eaux du Mékong, sans recours aux pompes, ni pour irriguer ni pour drainer les champs. Des canaux principaux sont reliés à l'une des branches du fleuve et alimentent un bassin intermédiaire appartenant au hameau. L'embouchure des canaux est munie d'une vanne levante, permettant de contrôler manuellement les flux. Les bassins peuvent être remplis lors de la saison des crues ou à marée haute, et vidés en saison sèche ou à marée basse¹⁶. Cela dit, le recours aux pompes fonctionnant à l'électricité ou au gasoil pour l'irrigation des rizières fut l'une des principales innovations ayant favorisé l'adoption de la double campagne rizicole parmi les agriculteurs du Vietnam et de l'Asie en général (Xuan, 2005). L'utilisation de pompes pour drainer les champs avant l'ensemencement permit aussi l'introduction de la triple campagne rizicole à plusieurs endroits au Vietnam, leur fonctionnement continu en saison des crues rendant cependant le système beaucoup plus énergivore (Xuan, 2005; Do et Egashira, 2002). Toutefois, dans les communes de Long An et de Thanh Quoi, les pompes sont utilisées uniquement pour la double campagne rizicole, et ce système est donc le seul à utiliser du gasoil pour le pompage, rendant les trois autres systèmes moins polluants. Mis à part les pompes, d'autres machines agricoles qui n'étaient pas utilisées au temps de la triple campagne rizicole et qui ne le sont toujours pas dans un système VAC ont été adoptées avec la diffusion du système riz-soja-poissons et le retour à la double campagne rizicole. Des moissonneuses, des tracteurs et des motoculteurs fonctionnant au gasoil remplacent de plus en plus le travail manuel. L'actuel système VAC et l'ancienne triple campagne rizicole s'appuyant sur une mécanisation moins importante, ils sont donc moins polluants.

Tableau 3. Les indicateurs pour les trois critères de l'agriculture durable de la sphère environnementale / Indicators for the three sustainable agriculture criteria within the environmental sphere

| Critère | Indicateur | Système riz-soja-poissons | Système VAC | Double campagne rizicole | Triple campagne rizicole |
|--|------------------------|---|--|--|--------------------------------|
| Minimiser le recours aux énergies polluantes | Type d'irrigation | Par gravité | Par gravité | À l'aide de pompes | Par gravité |
| | Niveau de Mécanisation | Utilisation de moissonneuses, tracteurs et motoculteurs fonctionnant au gasoil | Pas de machinerie | Utilisation de moissonneuses, tracteurs et motoculteurs fonctionnant au gasoil | Pas de machinerie |
| Encourager le développement d'un agroécosystème complexe | Gestion des ravageurs | Contrôle des ravageurs naturels partiellement introduit Utilisation de la GIR ¹⁷ Pesticides : 3,3 MVND/ha/an | Contrôle des ravageurs naturels Pesticides et fertilisants : 0,9 MVND/ha/an | Utilisation de la GIR Pesticides : 2,5 MVND/ha/an | Pesticides : 2,9 MVND/ha/an |
| | Fertilisation | Cycle des nutriments naturel partiellement introduit Utilisation de la GIR Fertilisants : 250 kg/ha/cycle | Cycle des nutriments naturel | Fertilisants : 338 kg/ha/cycle Utilisation de la GIR | Fertilisants : 400 kg/ha/cycle |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|
| Préserver la qualité de l'environnement et des ressources naturelles dont dépend l'économie agricole | Qualité du sol | Fixation de l'azote par les plants de soja, décomposition dans les champs, excréments de poissons et limons présents dans l'eau d'irrigation et qui améliorent le sol Pollution par les intrants chimiques | Amélioration grâce aux engrais naturels utilisés | Pollution par les intrants chimiques | Amélioration grâce aux limons présents dans l'eau d'irrigation Pollution par les intrants chimiques Épuisement des nutriments |
| | Qualité de l'eau | Pollution par les intrants chimiques, et grande quantité de pesticides | Pollution par la fertilisation directe dans l'étang | Pollution par les intrants chimiques | Pollution par les intrants chimiques |
| | Biodiversité naturelle et agricole | Moyenne | Forte | Faible | Faible |

30 Le deuxième critère d'une agriculture durable au plan environnemental est le développement d'un agroécosystème complexe. Ses indicateurs sont les techniques de gestion des ravageurs et les techniques de fertilisation. À cette fin, les données sur les intrants chimiques utilisées dans le tableau 2 ont été ramenées dans le tableau 3 afin d'illustrer l'importance du contrôle des ravageurs et de la fertilisation chimique. Ainsi, plus un système utilise des processus naturels, plus il se montrera durable. Certaines pratiques pouvant s'apparenter à des cycles et à un contrôle naturels ont été adoptées dans le système riz-soja-poissons: le sol est partiellement fertilisé grâce à la fixation d'azote par les plants de soja, à l'abandon des feuilles dans les champs après la récolte et aux engrais naturels provenant des poissons. L'introduction de techniques de gestion intégrée des ravageurs (GIR)¹⁸ a incité les répondants à réduire le recours aux fertilisants chimiques. Aussi, les ravageurs sont partiellement contrôlés par les poissons qui se nourrissent d'insectes et d'œufs d'escargots lors des deux cycles de production rizicole, réduisant la quantité de pesticides alors appliquée. Les pesticides chimiques sont toutefois utilisés en abondance lors du cycle de production du soja. Bien que les GIR aient également été introduites dans la double campagne rizicole, la fertilisation comme la gestion des ravageurs est largement assurée à l'aide d'intrants chimiques, tout comme c'était le cas lors de la triple campagne rizicole. Quant au système VAC, l'application d'intrants chimiques y fut en bonne partie et dans certains cas complètement éliminée. Les fertilisants chimiques ont été remplacés par une fertilisation naturelle, les déchets d'une espèce animale ou végétale en nourrissant une autre. Selon les répondants, l'ensemble des composantes du système crée de plus un équilibre qui prévient les infestations de ravageurs. Ainsi, autant pour la gestion des ravageurs que pour la fertilisation, le système VAC apparaît le plus durable, suivi du système riz-soja-poissons, de la double campagne rizicole, puis de la triple campagne rizicole.

31 Le dernier critère de durabilité est la préservation de l'environnement et des ressources naturelles dont dépend l'économie agricole. Les trois indicateurs associés sont la qualité du sol, la qualité de l'eau et la biodiversité naturelle et agricole. Selon tous les répondants de la commune de Thanh Quoi, dans les champs où un système riz-soja-poissons fut implanté, la qualité du sol s'est améliorée grâce à la fixation de l'azote atmosphérique par les plants de soja, à leur décomposition dans les champs, aux excréments de poissons résultant de la production aquacole et aux limons présents dans l'eau d'irrigation. Ces apports réduisent les besoins en fertilisants chimiques, lesquels, dans les monocultures de riz, polluent le sol par accumulation de nitrates et de métaux lourds présents dans les fertilisants phosphatés (Mirsal, 2004). Cependant, une utilisation abusive de pesticides contribue à augmenter la contamination des sols, ce dont plusieurs répondants sont conscients, bien qu'ils jugent les avantages de leur usage supérieurs aux inconvénients qu'ils occasionnent. Cette pollution n'est toutefois pas suffisamment importante à court terme pour contrebalancer tous les facteurs améliorant la

qualité du sol. Cela apparaît évident lorsque le système est comparé aux monocultures de riz, et particulièrement à la triple campagne rizicole dans laquelle l'épuisement des nutriments du sol était considérable (Cassman et Pingali, 1995). Tous les répondants de la commune de Long An affirment que la qualité du sol est supérieure dans un système VAC, ce qui est dû à une application d'intrants chimiques réduite et dans certains cas éliminée, car remplacée par des engrais naturels qui augmentent considérablement la diversité des micronutriments et de la microfaune du sol (Altieri, 1995). Ainsi, la qualité du sol est plus importante dans ce système que dans celui dit riz-soja-poissons et que dans les monocultures.

32 Seuls trois répondants ont mentionné que les pesticides et les fertilisants polluent aussi l'eau par écoulement ou infiltration (Mirsal, 2004). Bien que les fertilisants aient le potentiel de nuire à la faune et à la flore par le transfert de nitrates vers les cours d'eau et l'eutrophisation qui en résulte ou par bioaccumulation de métaux lourds, Mirsal (2004) affirme que les pesticides ont une incidence plus importante sur les organismes vivants. Leur effet se répercuterait à plus grande échelle que celui des fertilisants, alors qu'ils peuvent déstabiliser tout l'écosystème producteur. Les avantages d'une réduction de l'usage des fertilisants chimiques ne compensent probablement pas totalement les inconvénients associés à un plus grand usage de pesticides, ce qui implique que la qualité de l'eau est supérieure dans les monocultures de riz comparativement au système riz-soja-poissons. Aussi, dans une monoculture de riz, seul l'écoulement des fertilisants et des pesticides provenant des champs pollue l'eau qui n'est pas elle-même fertilisée directement. Cependant, dans un système VAC, des fertilisants organiques de source animale sont utilisés pour enrichir les étangs, et bien qu'ils puissent y apporter les nutriments nécessaires à la croissance des algues dont se nourrissent les poissons, ils sont à l'origine de plusieurs problèmes.

33 L'un d'entre eux, majeur, est l'apport de matières organiques qui requièrent pour leur propre décomposition une part de l'oxygène dissous dans l'eau (Qin et al., 1995; Shevgoor et al., 1994). Les organismes vivants dans l'étang, dont la survie dépend de cet oxygène, seront menacés s'il est prélevé en trop grande quantité par les matières en décomposition. L'eau devenue anoxique descend normalement au fond de l'étang, mais tout reflux vers la surface peut, tout en augmentant l'acidité de l'eau, y accroître les taux d'ammoniac et de sulfure d'hydrogène à des niveaux toxiques (Ongley, 1996; Ram et al., 1982). Un deuxième problème provient des tannins contenus dans les plantes que consomment les bœufs et les buffles (Shevgoor et al., 1994). Ces molécules organiques complexes se solubilisent dans l'eau et, en lui imprégnant une couleur foncée et en bloquant la lumière du soleil, nuisent à la photosynthèse des algues. Ces deux problèmes sont largement absents d'un étang fertilisé à l'aide d'intrants chimiques, d'autant plus que cette fertilisation n'est effectuée qu'indirectement et involontairement par le ruissellement provenant des champs. Deux autres problèmes résultent de l'application de fertilisants organiques dans les étangs, mais ceux-ci sont aussi présents après une fertilisation chimique. Ils concernent l'accumulation de composés azotés et phosphatés dans l'étang, menant à son eutrophisation et à l'accumulation de métaux lourds dans l'eau (Mirsal, 2004; Ongley, 1996). Malgré ces derniers problèmes, la qualité de l'eau demeure supérieure dans les monocultures de riz, et particulièrement dans le cas de la double campagne rizicole puisque les quantités d'intrants appliquées annuellement y sont moins considérables.

34 La biodiversité naturelle et agricole présente dans les systèmes riz-soja-poissons apparaît supérieure à celle associée aux monocultures de riz. En plus de permettre une plus grande variété de cultures, la production riz-soja-poissons a contribué à la diversification des niches écologiques, plusieurs répondants ayant d'ailleurs observé une augmentation du nombre et de la diversité des insectes. Quant au système VAC, la biodiversité y est aussi beaucoup plus riche que dans une monoculture de riz, et même que dans un système riz-soja-poissons, le fonctionnement du système VAC étant justement fondé sur cette diversité.

La sphère sociale

35 Le premier critère compris dans la sphère sociale est l'amélioration du bien-être des agriculteurs, et ses indicateurs sont la diversité et la disponibilité alimentaire, la charge de

travail, ainsi que la santé des agriculteurs (tableau 1). Le système VAC procure assurément les plus grandes diversités et disponibilités alimentaires grâce à une production tout aussi diversifiée. Quant au système riz-soja-poisson, il fournit riz et poissons à ses pratiquants, bien que ceux-ci ne puissent consommer le soja qu'ils produisent, car sa décortication est considérée trop laborieuse. Ce système procure néanmoins une plus grande diversité alimentaire que les monocultures de riz. Mis à part ces avantages, les répondants ont mentionné que le système riz-soja-poissons apparaît supérieur à la triple campagne rizicole, car il nécessite moins de travail grâce à la mécanisation et à la production de soja, moins laborieuse que celle du riz. Cependant, une double campagne rizicole dans laquelle la mécanisation est également présente nécessite moins de travail que le système riz-soja-poissons puisqu'il n'y a ni campagne de production de soja, ni aquaculture à entretenir. Selon les répondants, les systèmes VAC sont toutefois les moins exigeants, car ils ne nécessitent un travail considérable qu'au moment de la récolte. Aussi, dans ces systèmes, une réduction des risques pour la santé des agriculteurs (notre troisième indicateur) représente un avantage important sur les trois autres systèmes. L'application d'intrants chimiques y étant minimisée, il en est de même pour les effets néfastes que ces produits peuvent avoir sur la santé (The 7th GINC, 2001).

36 Le dernier critère de durabilité concerne la participation des producteurs locaux dans le développement agricole et est évalué à l'aide de deux indicateurs : le mode de diffusion des systèmes et l'approche participative. Tel que décrit plus haut, la diffusion des deux systèmes intégrés s'est faite par l'entremise d'écoles de terrain. Contrairement aux innovations de la révolution verte qui accentuèrent une polarisation sociale déjà importante (Beresford, 2008; Luttrell, 2001; Kolko, 1997), l'objectif du NCAE en promouvant les systèmes intégrés auprès des agriculteurs est justement de réduire ces inégalités en fournissant un accès pour tous à de nouvelles techniques agricoles. Les agriculteurs pratiquant une double campagne rizicole peuvent également bénéficier d'une formation de terrain afin d'apprendre à recourir à de nouvelles techniques dans leur exploitation, bien que leur système de production de base, contrairement aux systèmes intégrés, ne soit pas lui-même enseigné dans les écoles de terrain. Par conséquent, la diffusion des systèmes intégrés se fait de façon plus durable que celle des monocultures de riz.

37 Certains auteurs soulignent que, malgré l'évolution du NCAE au cours des dernières décennies, la portée des programmes qui en sont issus est limitée par la participation restreinte des agriculteurs à leur élaboration et leur mise en œuvre, ce qui constitue d'ailleurs notre dernier indicateur (Bo, 2012; Xuan, 2012). En effet, malgré la présence des champs-écoles dans les communes, les systèmes de culture et techniques agricoles enseignés sont normalement mis au point à l'extérieur de celles-ci. Aussi, bien que les agriculteurs possédant un système VAC jouissent de plus de liberté pour cultiver leur jardin selon leurs intérêts et objectifs propres, il n'en est rien pour ceux qui pratiquent un système riz-soja-poissons. De plus, afin de pratiquer ce système, il est nécessaire pour les agriculteurs de créer des coopératives aquicoles englobant toutes les terres adjacentes qui partagent le même système d'irrigation, alors que des conflits peuvent en résulter. Cela représente un inconvénient majeur et un obstacle potentiel à la durabilité du système. Les conflits peuvent en effet mener au démantèlement des coopératives, tel qu'observé dans l'un des hameaux de la commune de Thanh Quoi.¹⁹ De ce fait, la participation des agriculteurs à la mise en œuvre d'un système riz-soja-poisson ne semble pas plus avantageuse que dans les monocultures de riz, mais elle l'est dans un système VAC.

Synthèse des comparaisons

38 Les comparaisons présentées ci-dessus ont été regroupées par critère afin de déterminer quels systèmes sont les plus durables (tableau 4). Bien que l'influence de chaque indicateur sur les systèmes ne soit probablement pas de même ampleur et qu'il serait hasardeux de prétendre déterminer lesquels sont les plus influents, quelques conclusions peuvent être tirées de l'ensemble des indicateurs présentés lorsqu'ils sont rassemblés à titre de critères de l'agriculture durable. Ainsi, selon chaque indicateur, nous avons classé les systèmes de cultures étudiés, du plus performant au moins performant (tableau 4).

Tableau 4. Classement des systèmes de cultures étudiés selon les critères de l'agriculture durable et leurs indicateurs / Classification of studied agricultural systems based on the sustainable agriculture criteria and indicators

| Critère | Indicateurs | Système riz-soja-poissons | Système VAC | Double campagne rizicole | Triple campagne rizicole |
|---|--|---------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Utiliser les ressources naturelles et agricoles efficacement afin d'atteindre une productivité élevée | Rendements | 1 | 2 | 2 | 2 |
| | Diversité de la production | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | Type d'ensemencement | 2 | 1 | 2 | 3 |
| Entretien la viabilité économique des activités agricoles | Revenus nets | 2 | 1 | 3 | 4 |
| | Stabilité économique | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | Investissements de départ | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | Investissements annuels | 3 | 1 | 3 | 2 |
| Minimiser le recours aux énergies polluantes | Type d'irrigation | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | Niveau de mécanisation | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Encourager le développement d'un agroécosystème complexe | Gestion des ravageurs | 2 | 1 | 3 | 4 |
| | Fertilisation | 2 | 1 | 3 | 4 |
| Préserver la qualité de l'environnement et des ressources naturelles dont dépend l'économie agricole | Qualité du sol | 2 | 1 | 3 | 4 |
| | Qualité de l'eau | 3 | 3 | 1 | 2 |
| | Biodiversité naturelle et agricole | 2 | 1 | 3 | 3 |
| Améliorer le bien-être des agriculteurs | Diversité et disponibilité alimentaire | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | Charge de travail | 3 | 1 | 2 | 4 |
| | Santé des agriculteurs | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Encourager la participation des producteurs locaux | Mode de diffusion | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | Approche participative | 2 | 1 | 2 | 2 |

39 Nous pouvons conclure que les deux systèmes intégrés satisfont davantage à l'ensemble des critères de l'agriculture durable que les monocultures de riz et sont donc en général plus durables (tableau 4). Ils possèdent en effet tous deux un nombre supérieur de caractéristiques s'apparentant à une agriculture durable, le système VAC semblant le plus durable de tous. Il apparaît néanmoins pertinent de rappeler que sa durabilité est réduite par la pollution de l'eau qui en résulte. Le système riz-soja-poissons est quant à lui plus avantageux que les monocultures de riz, selon cinq des critères de l'agriculture durable. Selon les deux autres, bien que le système riz-soja-poissons apparaisse préférable à la double campagne rizicole, car recourant plus modestement aux sources d'énergie polluante, il l'est moins que la triple campagne rizicole. Aussi, bien que ce système intégré contribue plus que la triple campagne rizicole pour améliorer le bien-être des agriculteurs, ce critère ne peut démarquer la double

campagne rizicole du système riz-soja-poissons. Quoiqu'il en soit, au total, ce dernier se rapproche davantage d'une agriculture durable que les monocultures étudiées.

Limites de l'étude

Le concept de durabilité

- 40 Les limites les plus importantes proviennent de la notion même de durabilité et des critères établis dans la section Agriculture durable de cet article. Comme mentionné plus haut, nous avons tenté d'utiliser une définition et des critères reflétant les courants principaux de la littérature sur le sujet. Toutefois, l'évaluation de la durabilité des systèmes intégrés n'a pu être réalisée que dans un cadre spatiotemporel restreint, et ne repose que sur un nombre limité d'entrevues. Associé aux critères et aux indicateurs choisis, tout comme à leur méthode de validation, ce contexte n'invalide pas pour autant l'analyse menée dans cette étude. Mais il est important d'en tenir compte pour toute analyse subséquente qui s'en inspirerait.

La période de transition

- 41 Au moment de l'enquête, la plupart des agriculteurs ayant adopté un système intégré le pratiquaient depuis trois ou quatre ans; seuls deux d'entre eux s'y étaient mis dix ans auparavant. On peut donc considérer que les répondants traversaient une période de transition, celle-ci pouvant justement, d'après Setboonsarng et Gilman (1999), couvrir une période d'une dizaine d'années. Selon la théorie de ces auteurs, la productivité des systèmes intégrés étudiés ici était donc possiblement plus faible qu'elle ne l'aurait été dans un système mature²⁰. Ainsi, les indicateurs potentiellement affectés par cette période de transition sont les rendements et les revenus nets des systèmes intégrés. Au plan des rendements, si ceux des systèmes intégrés apparaissaient un peu plus élevés, la seule différence notable concernerait la production des systèmes VAC devant celle des monocultures de riz, puisque les rendements du système riz-soja-poissons étaient déjà considérés plus élevés que ceux-ci. Aussi, les revenus des systèmes intégrés seraient plus élevés que ceux notés lors des enquêtes, bien qu'ils étaient déjà supérieurs à ceux procurés par les monocultures de riz. Les conclusions demeureraient donc inchangées. Au total, les deux systèmes intégrés seraient tout de même plus durables que les monocultures de riz, selon les deux critères de durabilité relevant de la sphère économique.

Les programmes gouvernementaux

- 42 Lorsque les programmes agricoles élaborés au niveau national sont présentés aux représentants des 64 divisions provinciales du NCAE à l'occasion de leur convocation annuelle, deux objectifs sont recherchés. Le premier est une stabilisation des superficies consacrées à la riziculture afin d'assigner les aires dégagées à des productions plus rentables et diversifiées. Le deuxième est une intensification de la production rizicole elle-même, menant à un accroissement des rendements devant compenser cette réduction en superficie. Cependant, lorsque ces programmes leur sont exposés, les représentants peuvent les accepter et obtenir les subventions afférentes, ou les refuser et retourner bredouilles dans leur province. Afin d'accéder au financement, tous les représentants acceptent donc les programmes proposés, que ceux-ci apparaissent adaptés ou non aux conditions environnementales de leur propre province. Des écoles de terrain sont ensuite mises en place à l'aide des subsides reçus. On y enseigne les techniques ou systèmes proposés dans les programmes. Mais dans la majorité des cas, ces techniques ou systèmes sont abandonnés, car rarement avantageux là où ils sont implantés. Ce même scénario se déroule à l'occasion de la mise en place de chaque nouveau programme, perpétuant ainsi l'existence du NCAE.
- 43 Notons aussi que le mince budget du NCAE, équivalent à environ 2 USD par ménage par année, limite sa capacité à améliorer le sort de l'ensemble des agriculteurs du pays, ses actions ne pouvant répondre à la demande croissante pour une agriculture alternative qui permette une productivité accrue, ou pour un accès au marché, souvent réduit dans les régions rurales du pays (Bo, 2012; Xuan, 2012). De ce fait, peu de gens semblent se soucier réellement du succès des programmes. Aucun suivi ne semble être systématiquement assuré auprès des agriculteurs afin de vérifier l'incidence d'une technique ou d'un système sur leurs rendements agricoles et

leur qualité de vie. Rien n'empêche pour autant que des employés du NCAE implantent les programmes dans des communes favorables à son bon fonctionnement et dont les agriculteurs peuvent bénéficier. Cela semblait être le cas dans le district de Long Ho, d'où l'importance de notre étude.

Conclusion

44 Les comparaisons effectuées dans notre enquête démontrent que, comme mentionné dans la littérature, la triple campagne rizicole basée sur des innovations de la révolution verte était responsable d'une importante dégradation environnementale, notamment en ce qui a trait à la qualité du sol et de l'eau ainsi qu'à la biodiversité dans les champs (Tuan, 2004; Berg, 2002 et 2001; The 7th GINC, 2001). Cependant, contrairement à ce que soulignèrent Nam et al. (2000), la mécanisation des techniques agricoles ne s'était pas encore réalisée dans ces monocultures, ce qui pouvait être dû autant à l'étroitesse et à la dispersion des parcelles agricoles qu'à la modestie des infrastructures rurales et à la pauvreté des agriculteurs (Marsh et MacAulay, 2002). La pollution reliée aux carburants fossiles y était donc absente, bien qu'elle ait été présente dans la double campagne rizicole, réintroduite après l'échec de la triple campagne et tout aussi influencée par les innovations de la révolution verte.

45 Les systèmes intégrés étudiés reflètent quant à eux la diversification agricole encouragée par le gouvernement afin d'accroître la durabilité de l'agriculture vietnamienne (Nhan et al., 2007; Bosma et al., 2006). Le but de ces systèmes était de réduire les impacts négatifs des innovations de la révolution verte tout en comblant les besoins nutritifs de la population. Nous avons démontré que la productivité et la viabilité économique sont plus importantes dans les deux systèmes intégrés que dans les monocultures. De plus, la dégradation environnementale y est de façon générale moindre, bien que la mécanisation soit présente dans le système riz-soja-poissons et que la qualité de l'eau reste pauvre dans les deux systèmes intégrés. Enfin, le système VAC semble également avantageux selon les deux critères de la sphère sociale, alors que le système riz-soja-poissons, bien que légèrement plus performant que les monocultures de riz au plan de la participation des agriculteurs, se rapproche des rizicultures dans cette sphère. Selon notre étude, le système VAC apparaît le plus durable des deux systèmes intégrés. Malgré la pollution des étangs par les engrais naturels et des rendements difficilement comparables, sa production est plus diversifiée tout en reposant sur une fertilisation, une gestion des ravageurs et un ensemencement naturels. La mécanisation agricole en est absente, et sa pratique plus facilement adaptable aux connaissances des agriculteurs, de surcroît sans la contrainte d'une structure collective.

46 Notre étude demeure restreinte par son contexte et spécifique aux répondants rencontrés. Elle comporte par ailleurs quelques limites étant donné le contrôle social exercé sur les répondants tant par les officiels désireux de promouvoir les programmes agricoles gouvernementaux que par d'autres agriculteurs ou collègues. Toutefois, ces limites n'invalident pas les conclusions obtenues concernant l'efficacité des systèmes intégrés promus par le gouvernement. Nos résultats soulignent en effet le succès que peuvent remporter les programmes gouvernementaux lorsqu'ils sont adéquatement mis en œuvre. Ils démontrent que ces initiatives peuvent réellement améliorer la qualité de vie des agriculteurs et leur sécurité alimentaire tout en réduisant les conséquences négatives des grandes monocultures de riz. Il pourrait toutefois être pertinent, dans des études subséquentes, de soupeser l'influence que peuvent avoir les officiels et autres individus sur les répondants lors d'une entrevue, ce qui, comme l'ont mentionné Lloyd et al. (2004), semble une réalité insuffisamment prise en compte dans les études sociales réalisées au Vietnam.

Remerciements

47 Cette recherche a été réalisée dans le cadre du projet « Challenges of the Agrarian Transition in Southeast Asia » (CHATSEA), appuyé par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). La recherche de terrain a été réalisée essentiellement par le premier auteur dans le cadre de la préparation de son mémoire de maîtrise, à l'Université de Montréal, sous la direction du second auteur et de Pierre André. Les auteurs tiennent à remercier le CRSH ainsi

que Pierre André, Pham Thanh Hai, Marc Girard, Tran Dac Dan et Tran Duc Luan, ces deux derniers étant rattachés à l'Université d'agriculture et de foresterie de Thu Duc.

Bibliographie

- Altieri, M.A., 1995, *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*, Westview Press.
- Balisacan, A.M. et N. Fuwa (ed.), 2007, *Reasserting the Rural Development Agenda : Lessons Learned and Emerging Challenges in Asia*. Singapore: Institute of Southeast Asian Studies, 2007.
- Beresford, M., 2008, Doi Moi in Review: The Challenges of Building Market Socialism in Vietnam, *Journal of Contemporary Asia*, vol. 38, no 2, pp. 221-243
- Berg, H., 2001, Pesticide use in rice and rice-fish farm in the Mekong delta, Vietnam, *Crop Protection*, vol 20, no 10, pp. 897-905.
- Berg, H., 2002, Rice monoculture and integrated rice-fish farming in the Mekong Delta, Vietnam – economic and ecological considerations, *Ecological Economics*, vol. 41, no 1, pp. 95-107.
- Bergeret, P., 2000, Vietnam : La crise économique et l'intégration régionale sonnent-elles la fin de l'économie socialiste de marché?, *Revue Tiers Monde*, t. XLI, no 162, pp. 453-471.
- Bergeret, P., 2004, Les enjeux de la libéralisation économique pour le développement agricole au Vietnam, Dans *Le Vietnam à l'aube du XXIe siècle : Bilan et perspectives politiques, économiques et sociales*, Éditions Karthala. 353 p.
- Bo, N.V., 2012, *Agricultural Extension in Vietnam: Its roles, Problems and Opportunities*, Paper presented at Roundtable Consultation on Agricultural Extension, Beijing, March 15 to 17, 2012, 7 p.
- Bosma, R.H., L.T. Phong, U. Kaymak, J.V.D. Berg, H.M.J. Udo, M.E.F. Van Mensvoort et L.Q. Tri, 2006, Assessing and modelling farmers's decision-making on integrating aquaculture into agriculture in the Mekong Delta, *NJAS – Wageningen journal of life science*, vol. 53, no 3, pp. 81-300.
- Cagauan, A.G. and R.G. Arce, 1992, Overview of pesticide use in rice-fish farming in Southeast Asia, Dans *Rice-fish research and development in Asia*, Édité par dela Cruz C.R., C. Lightfoot, B.A. Costa-Pierce, V.R. Carangal, et M.P. Bimbao, Manille, Philippines, ICLARM, pp. 217-244.
- Carvalho, F.P., J.P. Villeneuve, C. Cattini, I. Tolosa, D.T. Dao et D.N. Dang, 2008, Agrochemical and polychlorobiphenyl (PCB) residues in the Mekong River delta, Vietnam, *Marine Pollution Bulletin*, vol. 56, no 8, pp. 1476-1485.
- Cassman, K.G. et P.L. Pingali, 1995, Intensification of Irrigated Rice Systems : Learning from the Past to Meet Future Challenges, *GeoJournal*, vol. 35, no 3, pp. 299-305.
- Conway, G.R., 1997, *The Doubly Green Revolution*, Penguin, London.
- DCW, 1992, *The Digital Chart of the World*, The President and Fellows of Harvard College, disponible en ligne à l'adresse: http://worldmap.harvard.edu/data/geonode:Digital_Chart_of_the_World
- De Koninck, R., 1980, La révolution verte et les riziculteurs des plaines du Kedah et d'Aceh, *Archipel*, vol. 19, pp. 3-15
- De Koninck, R., 1991, Maîtrise de l'espace ou maîtrise des paysans. Les contradictions du périmètre d'irrigation Muda en Malaysia, *Économie rurale*, no 202-203, pp. 48-52.
- De Koninck, R., 2003a, Southeast Asian Agriculture Post-1960, dans *Southeast Asia Transformed: a Geography of Change*, sous la direction de Chia Lin Sien, Singapore, Institute of Southeast Asian Studies, pp. 191-230.
- De Koninck, R., 2003b, Les agricultures d'Asie du Sud-Est : interrogations sur l'avenir d'un nouveau modèle de développement, *L'Espace géographique*, vol. 32, no 4, pp. 301-310.
- De Koninck, R. et J.F. Rousseau, 2012, *Gambling with the Land. The Contemporary Evolution of Southeast Asian Agriculture*, Singapore, NUS Press, 190 p.
- De Koninck, R. et J.F. Rousseau, 2013, Pourquoi et jusqu'où la fuite en avant des agricultures sud-est asiatiques?, *L'Espace géographique*, vol. 42, no 2, pp. 143-164.
- Déry, S., 2004, *La colonisation agricole au Vietnam : Contribution à l'étude de la construction d'un État moderne; Du bouleversement à l'intégration des Plateaux centraux*, Sainte-Foy, Presses de l'Université Laval, 279 p.
- Dey, M.M. et M. Prein, 2005, Increased Income from Seasonally Flooded Rice Field through Community Based fish Culture in Bangladesh and Vietnam, *Plant Production Science*, vol. 8, no 3, pp. 349-353.

- Do, N.H. et K. Egashira, 2002, Irrigation and Drainage Systems and their Impact on Land Use and Rice Production after Renovation (Doi Moi) in the Red River Delta of Vietnam - A Case Study in Tien Son District, Bac Ninh Province, *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, vol. 46, no 2, pp. 411-422.
- DOPP, 2008, Statistiques sur le Vietnam, J.F. Oberlin University – University of Danang Partnership Program, site internet : www.obirin.ac.jp/ri/dopp/imfvndata.pdf. Consulté le 12 juillet 2013.
- Dufumier, M., 2004, *Agricultures et paysanneries des Tiers mondes*, Paris, Éditions Karthala, 598 p.
- Earles R., 2005, *Sustainable Agriculture: an Introduction*, édité par P. Williams, ATTRA, the National Sustainable Agriculture Information Service, 8 p.
- FAOSTAT, 2013, site internet : <http://faostat.fao.org/>. Consulté en ligne le 12 juillet 2013.
- Feuché, C., 2004a, Rattrapage, transition et décollage. Analyse de la croissance vietnamienne (1990-2002), dans *Le Vietnam à l'aube du XXIe siècle : Bilan et perspectives politiques, économiques et sociales*, Paris, Éditions Karthala. 353 p.
- Feuché, C., 2004b, Croissance, état et marché dans le Vietnam du Doi Moi », dans *Vietnam Contemporain*, Paris, Les Indes Savantes. pp. 231-264.
- Flinn, J.C. et S.K. De Datta, 1984, Trends in Irrigated-Rice Yields under Intensive Cropping at Philippine Research Station, *Field Crops Research*, vol. 0, pp. 1-15.
- General Statistics Office, 2008, *Statistical Yearbook of Vietnam*, Hanoi, Statistical Publishing House.
- Gironde C., 2004, Les transformations de l'agriculture et de la société rurale, dans *Vietnam Contemporain*. Paris, Les Indes Savantes. pp. 209-230.
- Gliessman, S.R., 2004, Integrating agroecological processes into cropping systems research, Dans Clements D. and Shrestha A., 2004, *New Dimensions in Agroecology*, Food Products Press, Binghamton, NY.
- Gliessman S.R., 2005, Agroecology and agroecosystems, Dans Pretty J (ed), *The Earthscan Reader in Sustainable Agriculture*, Earthscan, London.
- Hine, R. et J. Pretty, 2006, Capacity Building Study 3. Organic and Sustainable Agriculture and Food Security in East Africa, dans *Promoting Production and Trading Opportunities for Organic Agricultural Products in Africa*, Colchester, Essex, University of Essex Publications, 34 p.
- Hinchcliffe, F., J. Thompson, J. Pretty, I. Guijt et P. Shah, 1999, *Fertile Ground: The Impacts of Participatory Watershed Development*, IT Publications, London.
- Hishamunda, N., P. B. Bueno, N. Ridler, et W.G. Yap, 2009. *Analysis of Aquaculture Development in Southeast Asia. A Policy Perspective.*, FAO Fisheries and Aquaculture Technical paper.
- Hung, B.N. et D.C. Tinh, 2002, Le développement de l'agriculture vietnamienne au cours des 15 dernières années, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol 3, no 2, [En ligne] URL: <http://vertigo.revues.org/index3738.html>. Consulté le 12 juillet 2013.
- Irvin, G.W., 1996, Emerging issues in Viet Nam: privatisation, equality and sustainable growth, *European Journal of Development Research*, vol. 8, no 2, pp. 178-199.
- Jackson, D.L. et D.L. Jackson, 2002, *The Farm as Natural Habitat*, Island Press, Washington DC.
- Jackson, W., 1980. *New Roots for Agriculture*, University of Nebraska Press, 151 p.
- Kirschenmann, F., 2004. A Brief History of Sustainable Agriculture, *The Networker*, vol. 9, no 2. [En ligne] URL: http://www.sehn.org/Volume_9-2.html, consulté le 2 avril 2014
- Kolko, G., 1997, *Vietnam: Anatomy of a Peace*, London / New York, Routledge, 190 p.
- Kotera, A., T. Sakamoto, D.K. Nguyen et M. Yokozawa, 2008, Regional Consequences of Seawater Intrusion on Rice Productivity and Land Use in Coastal Area of the Mekong River Delta, *Japan Agricultural Research Quarterly*, vol. 42, no 4, pp. 267-274.
- Lawler, S.P., 2001, Rice fields as temporary wetlands: A review, *Israel Journal of Zoology*, vol. 47, no 4, pp. 513-528.
- Le Coq, J.-F., N.Q. Tuyen, L. Huon, V.V. Ha et N.D. Can, 1997, Libéralisation économique, intensification et diversification : étude de cas d'une région agricole au cœur du delta du Mékong, *Cahiers Agriculture*, vol. 6, no 353-60, pp. 35-42.
- Lefroy, R.D.B., H.-D. Bechstedt et M. Rais, 2000, Indicators for sustainable land management based on farmer surveys in Vietnam, Indonesia and Thailand, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 81, pp. 137-146.

- Li, Wenhua, 2001, *Agro-Ecological Farming Systems in China*, Man and the Biosphere Series, vol. 26. UNESCO, Paris.
- Lloyd, K., F. Miller et S. Scott, 2004. *Changing Research Spaces: Doing human geography fieldwork in Vietnam*, Communiqué présenté à la 15th Biennial Conference of the Asian studies Association of Australia in Canberra 29 June-2 July 2004.
- Lopez-Ridaura, S., O. Masera et M. Astier, 2002, Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems, the MESMIS framework, *Ecological Indicators*, vol. 2, no 1-2, pp. 135-148.
- Luat, N.V., 2001, Crop diversification in Viet Nam, dans *Crop diversification in the Asia-Pacific region*. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thaïlande, RAP Publications, pp. 147-155.
- Luttrell, C., 2001, Institutional change and natural resource use in coastal Vietnam, *Geojournal*, vol 54, no 3-4, pp. 529-540.
- Luu, L.T., 2002, Sustainable aquaculture for poverty alleviation (SAPA): a new rural development strategy for Viet Nam – Part II Implementation of the SAPA strategy, *FAO Aquaculture Newsletter*, December 2001, no 28, pp. 4-7.
- McNeely, J.A. et S.J. Scherr, 2003, *Ecoagriculture*, Island Press, Washington DC.
- Mirsal, I.A., 2004, *Soil Pollution: Origin, Monitoring and Remediation*, 3^e édition, Berlin / Heidelberg / New York, Springer-Verlag, 312 p.
- Mukherji, A., T. Facon, J. Burke, C. de Fraiture, J.-M. Faures, B. Fuleki, M. Giordano, D. Molden, et T. Shah, 2009, *Revitalizing Asia's Agriculture: To Sustainably Meet Tomorrow's Food Needs*. Colombo, IWMI et Rome, FAO.
- Nam, N.P.T., P.M. Hiep, M.V. Nam, B.V. Trinh et P.T. Tri, 2000, Human resources development in the Mekong delta - CAS Discussion Paper, no 31, CAS, cimda, 21 p., en ligne: <http://webh01.ua.ac.be/cas/PDF/CAS31.pdf>. Consulté le 12 juillet 2013.
- Nhan, D.K., L.T. Phong, M.J.C. Verdegem, L.T. Duong, R H. Bosma et D.C. Little, 2007, Integrated freshwater aquaculture, crop and livestock production in the Mekong delta, Vietnam: Determinants and the role of the pond, *Agricultural Systems*, vol. 94, no 2, pp. 445-458.
- Ongley, E.D., 1996, Control of water pollution from agriculture - FAO Irrigation and Drainage Paper, Rome, no 55, [En ligne] URL: <http://nzdl.sadl.uleth.ca/cgi-bin/library>, consulté le 4 mai 2011.
- Pincus, J. et J. Sender, 2008, Quantifying Poverty in Viet Nam: Who Counts?, *Journal of Vietnamese Studies*, vol. 3, no. 1, pp. 108-150.
- Pingali, P.L. et M.W. Rosegrant, 1994. *Confronting the Environmental Consequences of the Green Revolution in Asia*. EPTD Discussion Paper No. 2. Environment and Technology Division. International Food Policy Research Institute. 34 p.
- Pretty, J.N., 1995, *Regenerating Agriculture: Policies and Practice for Sustainability and Self-Reliance*, Earthscan Publications, London.
- Qin, I., D.A. Culver et N. Yu, 1995, Effect of Organic Fertilizer on Heterotrophs and Autotrophs: Implication for Water Quality Management, *Aquaculture Research*, vol. 26, no 12, pp. 911-920.
- Ram, N.M., O. Zur et Y. Avnimelech, 1982, Microbial Changes Occurring at the Sediment-Water Interface in an Intensively Stocked and Fed Fish Pond, *Aquaculture*, vol 27, no 1, pp. 63-72.
- Rigg, J. et P. Vanderveest (eds), 2012, *Revisiting Rural Places. Pathways to Poverty Reduction and Prosperity in Southeast Asia*. Singapore, NUS Press.
- Rist, G., 2001, *Le Développement, Histoire d'une croyance occidentale*, Paris, Presses de Sciences Po, 392 p.
- Robinson, A.A., 2001, 1992 Constitution of the Socialist Republic of Vietnam, tel qu'amendée par la Résolution 51-2001-QH10 de la Législature X à la 10e session de l'Assemblée Générale, le 25 décembre 2001, Consulté en ligne le 8 janvier 2009 à l'adresse : www.vietnamlaws.com.
- Rogers, E.M., 2003, *Diffusion of innovations*, 5^e édition, New York, Free Press, 551 p.
- Rothuis, A.J., D.K. Nhan, C.J.J. Richter et F. Ollevier, 1998, Rice with fish culture in the semi-deep water of the Mekong Delta, Vietnam: interaction of rice culture and fish husbandry management on fish production, *Aquaculture Research*, vol. 29, pp. 59-66.
- Sachs, W., 1992, *The Development Dictionary*, London / New Jersey, Zed Press, 306 p.

- Setboonsarng, S. et J. Gilman, 1999, *Alternative Agriculture in Thailand and Japan*, School of Environment Resources and Development, [En ligne] URL: http://www.solutions-site.org/cat11_sol85.htm, consulté le 4 mai 2011.
- Shevgoor, L., C.F. Knud-Hansen et P. Edwards, 1994, *An Assessment of the Role of Buffalo Manure for Pond Culture of Tilapia III: Limiting Factors*, *Aquaculture*, vol. 126, no 1-2, pp. 107-118.
- Socialist Republic of Vietnam, 2005, *Socio-Economic Statistical Data of Mekong River Delta, 2000-2004*.
- Sodhi, N., M. Posa, T. Lee, D. Bickford, L. Koh, et B. Brook, 2010, *The State and Conservation of Southeast Asian Biodiversity*, 2010, *Biodiversity and Conservation* 19, no. 2: 317-28.
- Statistical office of Vinh Long, 2007, *Statistical Yearbook, Vinh Long Province 2006*.
- Swift, M.J., A.M.N. Izac, et M. van Noordwijk, 2004, *Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes – are we asking the right questions*, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol.104, pp. 113-134.
- Taillard, C., 1996, *Réformes économiques et aménagement du territoire au Viet Nam*, dans *Viêt Nam : Sources et Approches*, Marseille, textes réunis par Le Failler P. et Mancini J.-M., publications de l'Université de Provence, 408 p.
- TAPYLS, 2008, *The Avalon Project at Yale Law School, Inaugural Address of Harry S. Truman*, [En ligne] URL: http://avalon.law.yale.edu/20th_century/truman.asp, consulté le 12 juillet 2013.
- The 7th GINC Conference, 2001, *Vietnam Country Report*, Tokyo.
- Tilman, D., K.G. Cassman, P.A. Matson, R. Naylor, et S. Polasky, 2002, *Agricultural sustainability and intensive production practices*. *Nature*, vol. 418, pp. 671-677.
- Tran, T.U., 2002, *The impact of the green revolution on rice production in Vietnam*, paper presented at the workshop *Green Revolution in Asia and its Transferability to Africa*, Tokyo, sponsored by the Foundation for Advanced Studies on International Development.
- Tran, T.U. et K. Kajisa, 2006, *The impact of green revolution on rice production in Vietnam*, *The Developing Economies*, vol. 44, no 2, pp. 167-189.
- Tuan, D.T., 1999, *Les Grandes Évolutions de l'Agriculture*, Dans *L'Agriculture et la Paysannerie Vietnamienne*, Publié par Associations d'amitiés franco-vietnamienne, Éditions l'Harmattan, pp. 31-40.
- Tuan, D.T., 2004, *Fleuve Rouge et Mékong: histoire comparée du développement des deux deltas*, dans *Le Vietnam à l'aube du XXIe siècle : Bilan et perspectives politiques, économiques et sociales*, Paris, Éditions Karthala, 353 p.
- UNDP, 2004, *The Regional Poverty Assessment: Mekong River Region*, United Nations Development Programme Publications, 93 p.
- VNQHT, 2008, *Viet Nam Que Huong Toi*, Site internet du gouvernement du Vietnam.
- Xuan, V.T., 2005, *Changing the life of Vietnamese Farmers*, Derek Tribe Award 2005 Presentation, Canberra, Australia, [En ligne] URL : <http://www.crawfordfund.org/publications/pdf/VTXuanpresentation.pdf>, consulté le 4 mai 2011.
- Xuan, V.T., 2012, *Reinventing Agriculture Extension in Vietnam*, Background Paper prepared for the Roundtable Consultation on Agricultural Extension, Beijing, March 15-17, 2012, 23 p.

Notes

1 La révolution verte aurait en fait une origine plus ancienne que le discours de Truman et remonterait à la création de l'*Office of Special Studies*, né de la collaboration établie en 1943 entre la Fondation Rockefeller et l'administration du président mexicain Manuel Ávila Camacho (Dufumier, 2004). Chose certaine, l'ère du développement a vu un accroissement de l'influence des pays riches dans les pays pauvres (Rist, 2001; Sachs, 1992).

2 En comparaison, la production céréalière pendant la même période augmenta de 40 % en Europe, de 71 % en Amérique du Nord, de 68 % en Amérique Centrale, de 30 % en Amérique du Sud, de 54 % en Afrique, et de 77 % en Océanie. Le reste de l'Asie connut un accroissement de la production céréalière de quelque 82 %, donc équivalente à celle de l'Asie du Sud-Est (FAOSTAT, 2013).

3 L'autosuffisance alimentaire dont se vantait le gouvernement vietnamien à la fin des années 1980 aurait été plus théorique que réelle. Les surplus de riz étaient produits surtout au sud du pays et, les infrastructures pour les redistribuer étant inadéquates, ces excédents étaient réservés à l'exportation plutôt qu'à l'approvisionnement des régions déficitaires du pays (Hung et Tinh, 2002).

4 Le Vietnam avait déjà été au premier rang des exportateurs de riz en 1925, alors que ses exportations dépassaient celles de la Birmanie pour arriver à leur sommet en 1928 avec 1 797 682 tonnes. Elles diminuèrent par la suite en raison de la crise économique mondiale pour tomber à 1 064 000 tonnes en 1938 (Tuan, 2004).

5 Soulignons que bien que les hauts rendements riziocoles *annuels* soient souvent obtenus dans les provinces plus densément peuplées, en particulier à l'intérieur des deux grands deltas, les corrélations entre densités et rendements ne sont pas significatives tant au sein de ceux-ci qu'à l'échelle de l'ensemble du pays (General Statistics Office, 2008).

6 Bien que les communes de Thanh Quoi et de Long An soient les plus éloignées de la capitale provinciale, elles se situent suffisamment près de celle-ci pour bénéficier du même accès au marché que les autres communes du district. Ainsi, quels que soient les systèmes agricoles pratiqués par les répondants durant les enquêtes, aucun de ceux-ci n'a semblé éprouver de difficulté à écouler ses productions, car pouvant les vendre à l'intérieur même de la commune à un acheteur provenant de l'extérieur. Aussi, même si l'influence du marché urbain n'a pu être concrètement mesurée, elle demeure considérable, particulièrement pour la vente des fruits, légumes, poissons et produits de l'élevage.

7 Données de 2011 (Bo, 2012).

8 L'union des agriculteurs est une organisation communautaire, ouverte à tous les ménages agricoles désireux de partager leurs expériences personnelles et de planifier le développement agricole de leur commune.

9 La faible fréquence des initiatives paysannes dans la commune de Long An apparaissait attribuable plus à l'omniprésence des initiatives gouvernementales qu'aux problèmes liés à la création de coopératives.

10 Durant cette période, les rizières étant inondées, les poissons d'élevage sont en fait libres d'y circuler et d'y croître, mais aucun n'est alors pêché.

11 V, *Vuon*, jardin de case; A, *Ao*, étang, mare, surface d'eau pour l'aquaculture; C, *Chuong*, porcherie, poulailler pour l'élevage.

12 Selon un officiel du district de Long Ho, la triple campagne rizicole pratiquée avant l'adoption des nouveaux systèmes dans les communes de Thanh Quoi et de Long An était beaucoup trop polluante. En fait, l'échec de la triple campagne rizicole n'est pas observable uniquement au Vietnam, mais partout en Asie, où il semble dû à une diminution du taux de croissance de la productivité (Cassman et Pingali, 1995; Pingali et Rosegrant, 1994; Flinn et De Datta, 1984). Les principales raisons de cette diminution sont : la dégradation des sols causée par l'épuisement des micronutriments, l'accroissement de la toxicité et de la salinisation, l'engorgement du sol ainsi que la multiplication des maladies. Les programmes gouvernementaux au Vietnam ont donc incité les agriculteurs à abolir la triple campagne rizicole et ils ont encouragé plutôt la double campagne ou l'adoption de systèmes intégrés.

13 Les données utilisées pour les rendements du système VAC proviennent d'un seul répondant dont les revenus étaient considérablement plus faibles que ceux de la moyenne. Ils sont utilisés ici simplement à titre d'exemple.

14 Millions de dong vietnamiens.

15 Les revenus nets provenant de la triple campagne rizicole doivent être estimés en tenant compte de l'inflation. Cette estimation fut obtenue en utilisant un déflateur du PIB vietnamien basé sur les prix fixes de 1994. Les dernières récoltes pour la triple campagne rizicole ayant été effectuées en 2004 pour la majorité des répondants, l'index de cette année-là, égal à 197, fut utilisé. Les données obtenues pour le nouveau système sont celles de l'année 2007, et son index est équivalent à 247,9. Ainsi, un VND en 2004 = $2 - 197/247,9 = 1,21$ VND en 2007 (DOPP, 2008). Tout au long de cette section de l'article, cette même approximation sera réutilisée à des fins de comparaison.

16 Le Mékong étant affecté par les marées de la mer de Chine, celles-ci ont des influences différentes selon les régions du delta. Durant l'enquête dans les communes de Thanh Quoi et de Long An, elles faisaient fluctuer le niveau de l'eau d'un peu plus d'un mètre quotidiennement. Ces marées entraînent aussi une salinisation des eaux qui influence les pratiques agricoles dans les provinces côtières, particulièrement durant la saison sèche où le sel y est plus concentré (Kotera *et al.*, 2008). Cette influence est toutefois négligeable dans la province de Vinh Long qui se situe au-delà de la ligne de remontée des eaux salées en saison sèche (Déry, 2004).

17 Gestion intégrée des ravageurs

18 La GIR est une technique agricole fréquemment employée au Vietnam, alors que l'on cherche à augmenter la production agricole et les revenus tout en diminuant l'utilisation d'intrants chimiques (Berg, 2002 et 2001). Sa diffusion fut considérablement accentuée avec la mise en place des écoles de terrain (Tuyen, 1997).

19 Dans la coopérative de Hoa Thanh 1, commune de Thanh Quoi, des conflits en lien avec le partage des tâches ont fait obstacle à la durabilité du système riz-soja-poissons. En effet, certaines espèces de poissons, comme les carpes, endommageraient les digues autour des champs, obligeant les agriculteurs à y patrouiller afin de les restaurer pour éviter que les poissons ne s'enfuient. Dans ce hameau, certains

membres de la coopérative ne surveillaient pas les digues présentes sur leurs terres et refusaient de poser des filets aux endroits nécessaires, ce qui entraîna des conflits ayant mené au démantèlement de la coopérative. La réticence envers les coopératives ne s'est pas fait sentir uniquement dans ce hameau, mais également ailleurs dans la commune où quelques agriculteurs cultivant une monoculture de riz refusaient de s'engager dans une coopérative par crainte que de tels conflits se manifestent.

20 Certains répondants pratiquant un système VAC immature étaient conscients de cette réalité, et plutôt que de nous décrire leurs rendements actuels, ils nous ont rendu compte de leurs rendements dans un système parvenu à maturité en se basant sur l'observation de systèmes matures avoisinants. Ces données nous paraissant réalistes, elles furent incorporées dans l'analyse avec les données provenant de systèmes plus matures.

Pour citer cet article

Référence électronique

Louis Tanguay et Rodolphe De Koninck, « L'agriculture durable au Vietnam : une étude de cas dans le delta du Mékong », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 14 Numéro 1 | mai 2014, mis en ligne le 20 mai 2014, consulté le 14 octobre 2014. URL : <http://vertigo.revues.org/14787> ; DOI : 10.4000/vertigo.14787

À propos des auteurs

Louis Tanguay

Candidat au doctorat en sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal (UQAM), 1588 Bédard, Laval, QC, CANADA, H7M 2L9, courriel : louistanguay@gmail.com

Rodolphe De Koninck

Professeur titulaire, Département de géographie et titulaire, Chaire de recherche du Canada en études asiatiques, Centre d'études de l'Asie de l'Est (CÉTASE), Université de Montréal, C.P. 6128, Succursale Centre-ville, Montréal, QC, CANADA, H3C 3J7, courriel : rodolphe.de.koninck@umontreal.ca

Droits d'auteur

© Tous droits réservés

Résumés

À compter du milieu des années 1980, dans le cadre d'une authentique révolution verte, l'agriculture vietnamienne a subi d'importantes modifications. Dans plusieurs régions du pays, les cultures traditionnelles ont progressivement été remplacées par la monoculture intensive du riz, une transformation amplifiée par la politique du Doi Moi. Bien des problèmes en ont résulté, ce qui a incité le gouvernement vietnamien à réorienter ses politiques en faveur de systèmes agricoles plus durables. Au moyen d'études de cas réalisées dans deux communes du delta du Mékong, nous examinons la durabilité de deux systèmes agricoles-aquacoles intégrés promus par les programmes gouvernementaux et concluons que ces systèmes peuvent, au moins partiellement, tant atteindre les objectifs établis par l'État que souscrire aux principes de l'agriculture durable.

Beginning in the mid-1980s, in the context of a genuine green revolution, Vietnamese agriculture underwent major transformations. In several regions, traditional crops gave way to intensive rice monoculture, a trend favoured by reforms associated with Doi Moi. This generated a number of problems, in the face of which new government policies were adopted favouring in turn more sustainable agricultural systems. Through case studies carried out in two Mekong delta communes, we examine two integrated agriculture-aquaculture systems promoted by the government's support programme for sustainable agriculture and conclude that these systems can to some degree reach both the government's goals and adhere to the principles of sustainable agriculture.

Entrées d'index

Mots-clés : agriculture, aquaculture, durabilité, système intégré, riz, soja, poissons, jardin, VAC, Vuon Ao Chuong

Keywords : agriculture, aquaculture, sustainability, integrated system, rice, soybean, fish, garden, VAC, Vuon Ao Chuong