

École Supérieure
d'Agriculture d'Angers
55 Rue Rabelais
49007 ANGERS

Cirad PRISE
19 Han Thuyen
Hanoi
Vietnam



Pour une production porcine plus respectueuse de l'environnement :
Possibilités de développement d'une filière lisier de
porc dans la province de Thai Binh, Nord Vietnam

Mémoire de fin d'études
Promotion 2000

Charlotte COLSON
Elève Ingénieur ESA

12 Décembre 2005

Patron de mémoire : Jean-Pierre Boutonnet
Maître de stage : Vincent Porphyre

Remerciements

Les personnes que je souhaite remercier ici ont toutes été indispensables au bon déroulement de mon stage et à la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous les Vietnamiens qui ont su me faire découvrir et apprécier leur pays. Je pense notamment à ceux qui ont su prendre le temps de m'expliquer des coutumes et des habitudes locales. Merci aux paysans qui m'ont accueillie si chaleureusement lors de mes enquêtes ! Leur spontanéité, leur simplicité et leur gentillesse, parfois même leur générosité, m'ont touchée. Merci aux autorités locales d'avoir facilité nos déplacements et notre travail, notamment lors de la phase d'enquêtes sur le terrain.

Merci à Trung, mon interprète, pour ses traductions fidèles et ses explications sur la manière de travailler et de penser au Vietnam. Merci notamment pour le bon esprit d'équipe que nous avons toujours gardé malgré les difficultés. Merci à Hanh qui a quelquefois remplacé Trung avec beaucoup de professionnalisme. Merci à Huyen pour ses qualités de médiation en tant qu'interprète.

Merci à Jean-Pierre Boutonnet pour sa compréhension de la situation de terrain et pour son soutien, notamment lors de mon accident. Merci aussi pour les journaux, le saucisson et le fromage, ces fameux petits bouts de France quand on est expatrié ! Merci surtout d'avoir suivi mon travail et relu mon rapport : merci pour l'esprit de collaboration qu'il a su mettre en place entre nous et pour la confiance qu'il m'a témoignée en toute circonstance. Merci pour sa rigueur, ses précieux conseils, sa capacité de vulgariser les théories économiques pour les mettre à mon niveau et ses encouragements permanents.

Merci à l'ensemble des membres du projet E3P, pour les bons moments de travail, d'échange et de fête vécus lors de nos quelques mois au Vietnam. Merci à ceux qui nous ont un après-midi patiemment appris à conduire les motos. Merci à Hoa Ly pour ses délicieux nems. Merci surtout aux stagiaires du projet, Français comme Vietnamiens (Benoît, Dien, Dominique, Gaëlle, Hoa, Huy, Khoa, Virginie), pour leur bonne humeur et leurs blagues. De bons moments de détente sont les garants d'un travail de qualité : heureusement qu'ils étaient là ! Merci à Gaëlle de m'avoir lavé les cheveux et tant aidée au moment de mon accident.

Merci à Patrick Mundler pour son écoute et son attention lors de ma recherche de stage. Merci surtout de m'avoir proposé ce stage.

Merci à Vincent Porphyre de m'avoir permis de réaliser mon stage au sein du projet E3P et pour son accueil à Hanoi quand je n'avais plus de logement. Merci pour sa gentillesse ainsi que celle d'Aurélia, et pour les sourires de leur petit Tom.

Merci à Jean-Philippe pour le CD de Jack Johnson reçu par la poste, qui a été un soutien précieux pendant mon séjour à Thai Binh.

Merci à ma cousine Aurelle et à ses colocataires, Mimi et Antoine, pour leur accueil chaleureux (malgré le froid !) au sein de leur logement à Montpellier et pour leur bonne humeur du soir pendant ma période de rédaction. Merci à Bob pour son accompagnement et la sérénité qu'il m'a insufflée lors de ma phase de rédaction finale. Merci à Frédéric de m'avoir prêté son agréable appartement pendant deux jours.

Merci à l'ESA pour la formation scolaire, professionnelle et profondément humaine que j'y ai reçue, et à mes parents enfin, sans qui je n'aurais probablement pas fait ces études tellement passionnantes. Ce stage est l'aboutissement de ma scolarité, merci pour tout.

Résumé

Suite à l'ouverture de l'économie aux marchés extérieurs, les systèmes de production agricoles s'intensifient dans tout le Vietnam. Le projet E3P souhaite donner aux acteurs locaux des clés de décision pour permettre un développement durable de la filière porcine dans la province de Thai Binh. En effet, on y constate localement des zones excédentaires ou déficitaires en matières organiques d'origine animale. Les effluents d'élevage sont traditionnellement utilisés au sein des exploitations ou échangés pour diminuer les déséquilibres. L'étude présentée ici permet d'analyser les formes que prennent les échanges de lisier de porc entre acteurs et d'essayer de prévoir leur évolution.

Actuellement, le lisier de porc est échangé sous sa forme raclée non transformée. Son transport étant limité, la filière est donc très localisée. Il existe d'ailleurs des liens sociaux très forts entre les acteurs, garants des relations de confiance mais limitant les échanges. Cependant, la valorisation du lisier de porc par le développement d'une vraie filière dans la province, parallèlement à la conservation de systèmes intégrés, pourrait être possible et rentable. Elle permettrait aussi d'éviter de nombreuses pollutions des eaux. Les domaines de recherche d'approfondissement sont encore nombreux, mais cette étude donne aux décideurs politiques une base pour l'action.

Mots clés : Vietnam, Thai Binh, production porcine, matières organiques, lisier, filière, acteurs, développement

Summary

In Vietnam, the opening of the economy to free markets has led to a global agricultural intensification, all over the country. E3P Project aims at giving to local agents, decisional keys to develop a sustainable pig production in Thai Binh province. On a local level indeed, there are areas with some surpluses or some deficits in terms of animal organic matters. Animal production effluents are traditionally used in the exploitation unit, or exchanged to decrease the imbalance. This study analyzes the kinds of exchanges of pig waste between agents, and tries to estimate the possible evolution.

Pig waste is traded in its scraped, unprocessed form; its transport is limited, so the exchanges are restricted to a small area. Links between people are very strong, what is appreciated for the mutual trust between agents, but what makes also the exchanges so limited. And yet the development of a real « effluent chain » could be possible and profitable, even if it is important also to preserve some integrated systems. This could also make it possible to avoid water pollutions. Some more researches have to be done, but this study gives already to political agents a basis for acting.

Key Words: Vietnam, Thai Binh, pig production, organic matter, pig waste, commodity chain, development

Sommaire

Liste des abréviations	6
Glossaire	7
Introduction	1
I. Présentation de l'étude	2
1. CADRE POLITIQUE ET ÉCONOMIQUE : LA TRANSITION	2
2. L'AGRICULTURE, UNE ACTIVITÉ EN PLEINE INTENSIFICATION	2
3. LA PROVINCE DE THAI BINH, UNE RÉGION PARTICULIÈREMENT DYNAMIQUE	3
4. UNE PRODUCTION PORCINE EN PLEIN ESSOR, VALORISÉE PAR LE GOUVERNEMENT	4
4.1. L'économie porcine au Vietnam	4
4.2. Le plan de développement de la filière porcine dans la province de Thai Binh	5
4.3. La politique des « zones spéciales » : un outil pour le développement de l'élevage porcin	7
5. PROJET E3P ET PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE	8
5.1. Le projet E3P	8
Problématique	8
Méthodologie	8
Premiers résultats du projet E3P	9
5.2. Problématique de l'étude filière « lisier de porc »	15
6. MÉTHODE	15
6.1. Références théoriques utilisées	15
6.2. Chronologie des activités	17
6.3. Échantillonnage	18
6.4. Déroulement des enquêtes	18
6.5. Contenu du guide d'entretien	19
6.5. Utilisation des données	19
II. Description de la filière « lisier de porc » existante	21
1. COMPLEXITÉ DU PRODUIT ÉTUDIÉ, LE LISIER DE PORC	21
1.1. Un produit agricole très particulier, co-produit de la viande porcine	21
Un produit source de nuisances	22
Un produit à usage agricole	22
Un produit pondéreux	22
1.2. Les différents états observés	23
Formes de lisier non transformé	23
Formes de lisier après transformations simples	25
Formes de lisier après transformations plus élaborées	26
1.3. Les utilisations du lisier, et ses substituts	29
Utilisation du lisier comme fertilisant	29
Utilisation du lisier comme aliment du poisson	30
2. LES ACTEURS DE LA FILIÈRE LISIER DE PORC	30
2.1. Typologie des producteurs de lisier de porc	30
Les types de producteurs de lisier	30
Quels types de producteurs cèdent du lisier à d'autres exploitants ?	30
Quelles sont les périodes de forte offre ?	31
Quelle attitude ont les producteurs de lisier face aux substituts existants ?	31
2.2. Typologie des utilisateurs de lisier de porc	31
Les types d'utilisateurs de lisier	31
Quels types d'utilisateurs reçoivent leur lisier en provenance d'autres exploitations ?	32
Quelles sont les périodes de forte demande ?	32
Quelle attitude ont les utilisateurs de lisier face aux substituts existants ?	33
2.3. Les acteurs intermédiaires : transporteurs et commerçant	35
La vente directe	35
Appel à un prestataire de service pour le transport	35
Le négoce de matières organiques, une activité rare et pourtant rémunératrice	36
Un cas particulier : l'« informateur »	37
3. LOGIQUES DES TRANSACTIONS	38

3.1. Eloignement offreurs - utilisateurs	38
3.2. Types de connaissance et de relation	38
3.3. Relations de confiance	41
3.4. Types de contrats et modes de coordinations	42
4. LA FORMATION DES PRIX	43
4.1. Les prix départ, selon stade et état	43
4.2. Connaissance du marché	44
4.3. Les coûts non financiers	45
III. Analyse de la filière « lisier de porc » actuelle et recommandations pour son évolution	46
1. DES OUTILS POUR RÉFLÉCHIR	46
1.1. Création d'une base de données de référence à partir des enquêtes	46
1.2. Calcul d'un indicateur d'échanges commerciaux de matière organique	46
2. AVANTAGES COÛTS À L'ÉCHELLE DE L'EXPLOITATION	49
2.1. Les coûts liés à la production de lisier de porc : des coûts non financiers	49
2.2. Valorisation économique du lisier de porc par les offreurs et par les utilisateurs	50
2.3. Les prix relatifs du lisier de porc et de ses substituts	51
Le lisier utilisé comme fertilisant des cultures	51
Le lisier utilisé comme aliment du poisson	53
2.4. Les critères de choix non financiers	54
3. L'ÉVOLUTION DE LA FILIÈRE EN QUESTIONS...	54
<i>Quelle évolution de l'offre et la demande en lisier dans la province de Thai Binh ?</i>	54
<i>Le jour où la pression de pollution en augmentation atteindra son seuil limite...</i>	55
<i>Quelles sont les conditions du développement de la filière lisier de porc existante ?</i>	55
<i>Le développement de la filière lisier est-il en accord avec les politiques gouvernementales en matière d'élevage dans la province ?</i>	56
Conclusion	58
Bibliographie	1
Liste des Annexes	3

Liste des abréviations

CA : Chiffre d'Affaires

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

E3P : acronyme de « Environmental Protection and Pig Production » (Protection de l'Environnement et Production Porcine)

EMVT : Elevage et Médecine Vétérinaire

ERR : Environmental Risks of Recycling

ESA : Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers

GRET : Groupe de Recherche et d'Échanges Technologiques

Ha : Hectare

Hab. Habitant

HAU1 : Hanoi Agricultural University n°1

INA-PG : Institut National d'Agronomie – Paris Grignon

ISAB : Institut Supérieur d'Agriculture de Beauvais

K : Potassium

N : azote

NIAH: National Institute of Animal Husbandry

NISF: National Institute for Soil and Fertilizers

OMC: Organisation Mondiale du Commerce

P: Phosphore

PIB : Produit Intérieur brut

PRISE : Pôle de Recherche sur l'Intensification des Systèmes d'Elevage

SIG : Système d'Information Géographique

T : Tonnes

VAC : acronyme de « Vuon-Ao-Chuong » (Jardin-Etang-Etable)

VASI : Vietnam Agricultural Science Institute

VND : Viêt Nam Dong

Glossaire

Abattement d'azote : Diminution de la proportion d'azote contenue dans un type de lisier au cours d'une transformation de ce type de lisier en un autre type.

Biogaz : Gaz produit par fermentation de matières organiques (qui peuvent être les effluents animaux) dans un digesteur.

Compost : En France, c'est un produit stable obtenu par fermentation aérobie des matières organiques animales. Au Vietnam, on considère par extension comme « compost » toutes les matières organiques qui sont dégradées par fermentation, même si la transformation n'est pas complète.

« **Doi Moi** » : Politique de libéralisation de l'économie adoptée par le gouvernement communiste à partir de l'année 1986.

Exploitation agricole : Unité de production agricole dont la taille et le niveau d'intensification seront désignés dans ce rapport par les termes utilisés par les Vietnamiens : « petites » exploitations, exploitations « moyennes », et « grosses » exploitations ou fermes.

Paddy : Riz non décortiqué

Photosynthèse : Action biochimique cellulaire au sein des plantes, qui permet la transformation de la matière minérale en tissus végétaux.

Rizipisciculture : Culture du riz et élevage de poisson sur une même unité de surface et dans une même unité de temps.

Têt : Fête traditionnelle du Vietnam qui marque le début de la nouvelle année lunaire. Elle a lieu en général en Janvier ou Février.

Unités monétaires:

19 000 VND = 1 €

15 800 VND = 1 USD

Unités de surface :

Sao : Unité de surface locale. 1 Sao = 360 m²

Mao : Unité de surface locale. 1 Mao = 10 Sao = 3600 m²

Introduction

Le développement rapide de la filière porc depuis le début des années 90 dans la province de Thai Binh, une région du Vietnam du Nord très densément peuplée, fait émerger une problématique nouvelle pour l'agriculture en Asie du Sud Est : celle de la gestion des effluents porcins. Traditionnellement, les paysans utilisent ces effluents comme fertilisants des cultures et des étangs piscicoles. Or l'apport d'une quantité trop importante d'effluents sur ces surfaces agricoles peut être à l'origine de pollutions des eaux importantes, comme cela a été observé en Bretagne lors de l'intensification de la production porcine.

Le projet E3P, « Intensification des Productions Porcines au Vietnam et Protection de l'Environnement : élaboration d'un diagnostic spatialisé pour promouvoir un développement durable de la filière porcine » est mené par le Cirad, organisme français de recherche en agronomie sur des problématiques de développement dans les pays du Sud, en collaboration avec deux organismes de recherche vietnamiens partenaires, le NIAH et le NISF (« National Institute of Animal Husbandry » et « National Institute for Soil and Fertilizers »). Ce projet de coopération vise à éclairer les décideurs politiques et autres acteurs locaux de la filière porcine sur les effets de cette production dans la province.

Le travail présenté ici s'insère dans le cadre du projet E3P. L'axe d'étude ici n'a pas vocation à être technique, mais socio-économique. Il s'agit de comprendre et décrire le fonctionnement de la filière « lisier de porc », de définir le produit, d'identifier les acteurs impliqués, leurs logiques. Il s'agit surtout d'analyser les facteurs de son évolution, parallèlement à l'évolution de la filière porcine. En effet, le gouvernement a prévu d'augmenter le nombre de porcs et d'intensifier les élevages pour répondre à une demande en viande porcine en augmentation et pour procurer du revenu et de l'emploi aux populations rurales.

La première partie de ce mémoire présente le contexte politico-économique du pays, et le contexte scientifique dans lequel s'est déroulé notre travail. La seconde partie du document décrit la filière « lisier de porc » et son fonctionnement, tel qu'il a été perçu au travers des enquêtes de terrain réalisées. Enfin, la troisième partie nous permet d'analyser cette filière et l'évolution qu'elle pourra avoir dans un contexte d'intensification de l'agriculture. Nous n'oublions pas de discuter des limites de ce travail et de suggérer des axes de recherche ultérieurs possibles.

Figure 1 : Conversion en unités locales

1 T / Ha = 36 Kg / Sao
100 Kg / Sao = 2, 8 T / Ha

I. Présentation de l'étude

1. Cadre politique et économique : la transition

C'est grâce à Ho Chi Minh, père fondateur du Parti Communiste Vietnamien, que le Vietnam s'est d'abord affranchi de la colonisation française. Le pays est redevenu officiellement libre lors de la déclaration d'indépendance du Vietnam, promulguée en 1954 suite à la bataille de Dien Bien Phu. Mais plusieurs dizaines d'années d'affrontements ont été nécessaires avant que le Vietnam ne s'affranchisse également de la présence américaine. La guerre contre les Etats-Unis s'est officiellement terminée en 1976. A ce moment, le régime politique communiste, déjà dirigeant dans le Nord Vietnam, a été étendu au reste du pays.

Après la libération et l'unification du pays, le Parti Communiste a mis en place une politique de collectivisation dans tout le Vietnam. Dans les zones rurales, la collectivisation forcée des terres a notamment été appliquée lors de deux vagues successives, en 1978-1979 et en 1983-1985.

C'est en 1986 que le gouvernement communiste, toujours en place, revient vers une politique économique plus libérale lançant le « Doi Moi » (Cf. Glossaire). A la campagne, des réformes agraires ont suivi, permettant progressivement aux paysans de se faire attribuer des terres qu'ils peuvent maintenant cultiver comme ils le souhaitent. Cette libéralisation de l'économie a entraîné l'ouverture du Vietnam aux marchés extérieurs. La libéralisation s'est poursuivie progressivement jusqu'à nos jours et le Vietnam est actuellement candidat pour l'accession à l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce).

2. L'agriculture, une activité en pleine intensification

Même si depuis quinze ans elle diminue en proportion par rapport aux parts de l'industrie, de la construction et des services, la part de l'agriculture dans l'économie vietnamienne reste très importante. En 2004, elle représentait plus de 20 % du PIB (Produit Intérieur brut).¹

La production agricole du pays croit depuis dix ans à une moyenne de 4,5% par an. Ainsi, la production de nourriture augmentant trois fois plus vite que la croissance démographique, le pays répond à la demande locale et produit un surplus destiné à l'exportation.²

Depuis quinze ans, la culture du riz a connu une croissance très forte (5,2% par an). Les surfaces cultivées en riz ainsi que la productivité ont augmenté. Aujourd'hui, la moitié des terres agricoles vietnamiennes sont cultivées en riz et le rendement moyen atteint 150 Kg / Sao soit presque 4,2 T/Ha (Cf. Glossaire et Figure 1). De plus, les surfaces d'étangs utilisés pour l'aquaculture ont presque doublé en dix ans. La croissance des activités d'élevage est forte aussi, notamment celle des productions dites industrielles comme les volailles et les porcs, encouragées par l'Etat.³

Il existe donc dans tout le pays, au niveau collectif et individuel, des signes irréfutables d'une forte intensification de l'agriculture.

¹ Source : Bureau National des Statistiques, 2005.

² Source : Bureau National des Statistiques, 2005.

³ Source : Bureau National des Statistiques, 2005.

Figure 2 : Localisation de la Province de Thai Binh



3. La province de Thai Binh, une région particulièrement dynamique

La zone de l'étude présentée dans ce rapport est la province de Thai Binh. C'est une province côtière du Nord Vietnam, située dans le Delta du Fleuve Rouge (Cf. Figure 2). Cette région, traditionnellement agricole, s'avère très dynamique.

La province de Thai Binh fait d'abord référence en terme de production de riz. C'est en effet le deuxième bassin de production rizicole du pays, après le delta du Mékong. En dix ans, la production en riz a été multiplié par 1,3 (multiplié par 1,4 dans tout le pays).⁴

La tendance à l'augmentation des surfaces destinées à l'aquaculture s'est également fait sentir dans la province, mais de manière plus timide que dans l'ensemble du pays : ces surfaces ont été multipliées par 1,2.⁵ Néanmoins, nous avons pu constater à quel point les instances du Parti Communiste font de la conversion des terres rizicoles à faible rendement en étangs aquacoles une politique forte dans la province (Cf. Cadre A).

Cadre A : Qualité des terres et problématique des terres basses

Les terres endiguées sont officiellement caractérisées selon trois différentes qualités : hautes, moyennes ou basses, qui correspondent à trois niveaux topographiques différents. En général, les paysans vietnamiens se voient attribuer un peu de chacune de ces terres, qui ont des valeurs variables. En effet, ces différences de hauteur peuvent être à l'origine de différence d'accès à l'eau et de types de cultures implantées.

Ainsi, sur les terres hautes il est possible, en plus des deux cycles classiques de riz de printemps et d'été, de faire un troisième cycle de cultures sèches en hiver.

Les terres moyennes sont des terres sur lesquelles il est possible de choisir les cultures produites au printemps et en été, car elles ne sont pas inondées à cette période. Par contre, en hiver elles ne peuvent accueillir des cultures sèches car elles sont inondables.

Les terres basses enfin sont inondables en permanence et il n'est possible de cultiver sur ces terres que du riz.

Le gouvernement vietnamien pousse actuellement les paysans de la province de Thai Binh à convertir leurs terres basses à bas rendement en riz en étangs piscicoles, afin d'augmenter le revenu par unité de surface sur ce type de terres. L'objectif de cette politique est de diminuer la pauvreté.

Quant à l'élevage, et en particulier l'élevage porcin, le nombre de « fermes » (Cf. Cadre B) a doublé en cinq ans dans tout le pays, mais a quintuplé dans le delta du Fleuve Rouge. Dans la province de Thai Binh elle-même, il a été multiplié par 3,5.⁶

⁴ Bureau National des Statistiques, 2005.

⁵ Bureau National des Statistiques, 2005.

⁶ Bureau National des Statistiques, 2005.

Figure 3 : Evolution des prix de produits agricoles, à monnaie constante

(Source : Bureau Officiel des Statistiques, 2005)

Référence : monnaie de 1995	Paddy	Produits d'élevage	Produits de la pêche
Prix en 1995	100	100	100
Prix en 2004	122,5	132,6	149,2

Cadre B : Notion de « ferme » au Vietnam

Une « ferme », ou « grosse » exploitation est une exploitation agricole de type industriel se caractérisant par la volonté du propriétaire de se spécialiser dans un type de production. La spécialisation du système implique souvent un agrandissement et une intensification de l'exploitation. La « ferme » se distingue donc des autres exploitations par : sa surface ou la taille de son cheptel, les lourds investissements du propriétaire, ainsi que les compétences techniques de l'exploitant.

Définition officielle des différentes structures d'élevage en production porcine :

Une ferme, est une exploitation qui comporte plus de 20 truies ou plus de 100 têtes porcines. Les exploitations familiales comprennent entre 5 et 19 truies, ou entre 19 et 99 têtes porcines. Les petits producteurs possèdent moins de 5 truies ou moins de 19 têtes porcines.

La province de Thai Binh a une histoire particulière, avec la présence d'une forte proportion d'habitants catholiques. Elle a toujours été une province dissidente, peu soumise au régime, et lieu de révolte régulier. On peut donc imaginer que la libéralisation signifie beaucoup pour les paysans de la zone, qui ont toujours lutté pour leur unité de production individuelle. Ceci explique peut être en partie le dynamisme actuel de développement de la province.

4. Une production porcine en plein essor, valorisée par le gouvernement

4.1. L'économie porcine au Vietnam⁷

Dans le secteur élevage, la production porcine est la plus importante. Le gouvernement la considère d'ailleurs comme essentielle dans la contribution à l'alimentation des vietnamiens. Il considère également qu'elle est créatrice d'emplois et source de revenus pour les paysans.

L'élevage représente actuellement presque 22 % de la valeur des produits agricoles au Vietnam. Cette part a augmenté de quatre points en dix ans, alors que la part des cultures et celle des services ont respectivement baissé de trois et un points.

Le nombre de porcs élevés dans le pays a connu une croissance forte : 5% par an depuis quinze ans. La productivité des élevages s'améliore également, bien qu'à un rythme plus faible.

Cette croissance de la production porcine est soutenue par la demande en viande, qui ne cesse d'augmenter dans tout le pays. Entre 1990 et 1999, la consommation annuelle de viande par habitant des Vietnamiens a augmenté de 4,4%, passant de 15 à 22,4 kg / Hab. / an. Cela reste néanmoins bien inférieur à la moyenne mondiale, de 38 kg / Hab. / an. Le prix des produits d'élevage a augmenté de 32,6 % en dix ans (Cf. Figure 3), plus rapidement que le prix du paddy (Cf. Glossaire).

Quant au marché d'export de viande de porc, il est assez instable, mais on peut considérer que les principales destinations des porcs vietnamiens sont Hong Kong, la Russie, la Malaisie et Taiwan. Au niveau national, les exportations se sont élevées à 32 000T en 2001,

⁷ Bureau National des Statistiques, 2005.

dont 15 000T en Russie, 12 000T à Hong Kong, 5 000T en Chine et au Laos et 2 000T en Malaisie.⁸ Si le gouvernement souhaite encore augmenter la part des exportations de viande du pays, le marché intérieur reste le principal débouché.

Pour répondre à la demande en viande des marchés intérieur et international, le gouvernement souhaite accélérer la production des produits d'élevage tout en améliorant leur qualité et en optimisant l'efficacité de l'utilisation des terres agricoles. L'augmentation de l'efficacité de l'élevage porcin passe par l'amélioration technique des performances d'élevage, qui passe elle-même par un changement structurel des exploitations.

4.2. Le plan de développement de la filière porcine dans la province de Thai Binh

D'après l'évaluation de la situation dans la province⁹, l'élevage se développe plus rapidement que la culture. Cela change progressivement la structure de la production agricole. En effet, la valeur de la production animale représentait environ 18% de la valeur totale de la production agricole en 1995 mais a largement atteint 26% en 2003.

Toujours d'après le même rapport, quelques éleveurs dans la province se lancent dans la production d'animaux à haute valeur ajoutée : porcs à viande maigre, volailles de haute qualité, pré-engraissements (Cf. Cadre C). Dans toute la province, on compte plus de 6 700 moyennes et grosses exploitations d'élevage, dont 18 fermes porcines. Ce type d'exploitations spécialisées, semi industrielles ou industrielles, rapporte en général aux éleveurs un bénéfice supérieur à la moyenne.

Cependant, le développement actuel de l'élevage dans la province n'atteint pas le potentiel qu'elle possède aux yeux du Comité Populaire provincial. En effet, les changements de structure et de mode d'élevage sont lents. L'élevage traditionnel reste majoritaire. Les fermes sont encore petites et dispersées, souvent localisées dans les villages, sur les lieux d'habitation. Les problèmes auxquels sont confrontés les paysans souhaitant augmenter leur production porcine sont le manque de fonds pour investir, le manque de surface pour agrandir les bâtiments et le manque de connaissances pour gérer une production de mode industriel (reproduction, alimentation, sécurité sanitaire, abattage).

Cadre C : Les types d'élevage

Naissance : Les éleveurs possèdent des truies dont ils vendent les produits au sevrage (7 à 10 kg)

Pré engraissement (porcs « got ») : Les éleveurs élèvent les porcelets depuis le sevrage et jusqu'à environ 25 Kg. Ils sont alors vendus à un autre exploitant pour la suite de leur croissance, ou vendus pour l'exportation. Il existe de nombreux éleveurs vietnamiens qui achètent des porcelets au sevrage pour les élever jusqu'à 25 kg.

Engraissement (porcs « thit ») : Les éleveurs élèvent les porcelets sevrés ou les porcs de 25 Kg pour donner des porcs charcutiers dont le poids final varie entre 45 et 90 Kg.

⁸ Mission Economique, 2003

⁹ Compte rendu de réunion N°12-NQ-TU, Comité Populaire de la Province de Thai Binh, Août 2004

Remarque :

Les paysans vietnamiens bénéficient traditionnellement d'une souplesse de décision. Ainsi, ils changent aisément de type d'élevage selon leurs ressources fourragères disponibles, la place disponible dans leurs bâtiments, le cours de la viande sur le marché, leur besoin en liquidités. Néanmoins, ce comportement n'est pas possible dans les « fermes » de type industriel, gérées avec un fonctionnement par bandes et dont les infrastructures sont optimisées en permanence.

Ce caractère opportuniste joue un rôle de régulateur du marché. Les grosses unités de production, ainsi que les moyennes et petites exploitations se complètent pour l'approvisionnement d'un marché commun. La souplesse des petits et moyens paysans joue un rôle d'anti-crise, notamment dans le secteur porcin où on observe sur le marché de grosses variations de prix. Alors que les grosses exploitations sont efficaces mais peu souples, les petites et moyennes exploitations, moins intensives, restent réactives. Ceci est vrai en production porcine, mais aussi dans le cadre de la filière lisier de porc.

Les directives concernant le développement de l'élevage dans la province pour la période 2004 à 2010 ont pour but de changer la structure de l'agriculture, d'industrialiser la production agricole et de répondre aux demandes du marché concernant la production animale. Le Comité Populaire a des objectifs chiffrés précis : d'ici 2010, il souhaite que dans la province de Thai Binh la valeur de la production animale dans l'agriculture occupe au minimum 40%. Il souhaite également que la proportion des engraisements à sang croisé avec des races exotiques augmente jusqu'à 40% en 2010.

D'après les instances politiques de la province, les deux modes d'élevage à privilégier sont les « fermes » et exploitations familiales, pour réussir en 2010 à atteindre 1,4 millions de têtes porcines, avec 1 600 fermes d'élevage et 16 400 exploitations familiales. Le passage de l'élevage traditionnel à l'élevage industriel ou semi industriel permettrait d'accroître la quantité des produits tout en améliorant leur qualité, répondant mieux à la demande des consommateurs. D'autre part, il faudrait développer les modes de production qui maximisent la potentialité des terres en terme de revenu rapporté à la surface. Dans cet objectif, un des modes de production à privilégier est la pratique du VAC (Cf. cadre D).

Les objectifs du Comité Populaire pour la période 2004-2010 sont donc de réussir à promouvoir les productions animales « industrielles » (volailles et porcs), à industrialiser la transformation des produits d'élevage et à trouver des débouchés pour la commercialisation.

Pour que ces objectifs soient atteints, des progrès techniques dans la production des animaux reproducteurs et dans l'industrie de transformation sont à accomplir. Pour cela, le gouvernement essaie d'inciter les éleveurs, notamment à l'aide de subventions financières, à changer les races (changements selon les performances reproductrices).

Par ailleurs, le Comité Populaire veut s'assurer que les paysans bénéficient de formations ainsi que d'activités de vulgarisation pour les aider dans la transition de leurs systèmes d'élevage. Il manque actuellement un système étatique d'encouragement, de gestion et de formation efficace.

Enfin, les Comités Populaires des communes sont chargés de la construction d'infrastructures pour des zones spéciales, créées pour privilégier la construction de fermes et exploitations familiales.

Cadre D : Le système VAC

VAC est l'acronyme de « Vuong - Ao - Chuong » en vietnamien, c'est à dire « Jardin - Etang - Etable ». C'est un système qui fonctionne sur le mode de l'intégration de différents ateliers de production physiquement proches entre eux. Il permet le recyclage des nutriments et de l'eau entre les différents ateliers. Il permet également une diversification des productions qui permet de limiter les risques de fluctuations des prix.

L'atelier de production animale permet de fournir à la famille une source de protéines, et des engrais et la base de l'alimentation piscicole grâce aux matières organiques. L'étang produit des végétaux flottants, à la base de l'alimentation animale, et permet également de produire du poisson qui permet la diversification de l'alimentation de la famille. Enfin, la culture du riz est la base de l'alimentation familiale et animale. Dans le jardin, les arbres fruitiers, légumes ou autres cultures permettent la diversification et l'équilibre alimentaire. Ces différentes cultures végétales permettent d'absorber les fertilisants organiques.

Traditionnel au Vietnam, ce système permet de maximiser le rendement des surfaces qui sont souvent limitées. Au départ, l'étang était creusé pour fournir le matériau de construction de la maison et permettre l'établissement du jardin. Le jardin avait une signification particulière puisqu'il était le seul endroit où les familles étaient libres de planter les arbres ou cultures de leur choix et non celles qui leur étaient imposées. Le système a été répandu et aujourd'hui la plupart des exploitations petites et moyennes fonctionnent sur ce mode.

Les déchets d'élevage (porcs, volailles, bovins et bubalins) et de l'habitation (déjections humaines) occupent un rôle central dans l'intégration des différents ateliers au sein du système traditionnel VAC.

4.3. La politique des « zones spéciales » : un outil pour le développement de l'élevage porcin

Les zones spéciales sont des zones délimitées dans l'espace, présentes dans chaque commune, où l'on incite des entrepreneurs à investir, les paysans à remembrer leurs terres, à les convertir et à se spécialiser. L'objectif final est de faciliter l'intensification de l'élevage porcin et de l'aquaculture dans la province.

Ces zones, regroupant production, soins vétérinaires, alimentation, etc..., permettraient d'améliorer l'efficacité de l'élevage. Elles ont pour vocation de faciliter les problèmes de transport, d'évacuation, de gestion des effluents et de commercialisation.

Officiellement, ces zones spéciales doivent respecter plusieurs critères :

- Leur création et aménagement prennent en compte la potentialité et les conditions locales. Cependant, elles doivent être créées en priorité sur des surfaces à faible rendement en riz, loin des habitations, ou sur une superficie proche du fleuve (facilitation de construction des infrastructures). Elles doivent aussi être accessibles, desservies par des infrastructures.
- Elles doivent être des modèles d'évolution technique, avec une amélioration efficace de la gestion de l'élevage industriel (reproduction, alimentation, transformation). La qualité des produits doit y être privilégiée. Les services vétérinaires doivent être renforcés et la sécurité sanitaire assurée.
- Le développement de l'élevage doit être lié à celui des cultures, de la transformation industrielle des produits et de l'alimentation animale. Ainsi, elles doivent inciter les sociétés

d'alimentation industrielle et de transformation des produits agricoles à s'installer, et prévoir une zone de production de cultures pour l'alimentation animale (maïs, soja).

- Enfin, elles doivent être un modèle de respect de l'environnement : accessibles, loin des habitations, contenant assez de sources d'eau pour l'élevage et permettent des procédés de traitement des effluents.

5. Projet E3P et problématique de l'étude

C'est dans ce pays en transition, au sein d'une agriculture en évolution et d'un élevage porcin en intensification, dans une province particulièrement dynamique, que le projet E3P dans lequel s'inscrit notre travail a été mis en place.

5.1. Le projet E3P

Problématique

Le projet E3P, « Intensification des productions animales au Vietnam et protection de l'environnement : élaboration d'un diagnostic SIG pour promouvoir un développement durable de la filière porcine », a pour objectif de donner des clés de décision aux acteurs du développement agricole et rural dans la province de Thai Binh. D'une durée d'un an, il a commencé en Mars 2005 pour finir en Mars 2006. Il est financé par la Commission Européenne. Il a accueilli un grand nombre d'étudiants stagiaires et de chercheurs, français et vietnamiens majoritairement, mais également une espagnole et un népalais (Cf. Liste en Annexe 1). Tous ont travaillé sur des sujets distincts avec des problématiques spécifiques, plus techniques ou plus théoriques, mais toutes les études convergent pour répondre aux objectifs généraux du projet :

1. Au niveau de l'exploitation agricole, identification des stratégies de gestion des effluents d'élevage porcin et étude des modes de valorisation des effluents porcins sur les étangs piscicoles et sur les cultures.
2. Au niveau collectif, identification des transferts d'effluents porcins entre producteurs et utilisateurs et diagnostic de la perception des acteurs de la problématique des effluents d'élevage dans la province.
3. Bilan spatialisé de la production d'effluents d'élevage et des puits de consommation potentielle, pour créer des outils de sensibilisation et d'aide à la décision destinés aux acteurs locaux.

Méthodologie

Il nous semble important de préciser que les problématiques sur lesquelles repose le projet E3P sont des problématiques globales, même si la zone d'étude choisie a été Thai Binh.

Echantillonnage

La province de Thai Binh est large : 1540 Km² divisés en sept districts. Nous avons décidé, avec l'ensemble des membres du projet E3P, de limiter notre zone d'étude afin que nos résultats soient plus fiables. Ainsi, nous avons enquêté les paysans de quatre districts seulement : Vu Thu, Quynh Phu, Thai Thuy et Dung Hung. Ces districts ont été choisis en consensus et avec l'aide de nos partenaires vietnamiens (Cf. Annexe 1). Nous avons essayé de représenter dans ce choix la variabilité des situations, naturelles et structurelles, qui peuvent être rencontrées dans les exploitations de la province.

Ainsi, d'après nos partenaires vietnamiens, Vu Thu représente le district où l'on fait beaucoup de cultures. Le Fleuve Rouge borde le district et il y a donc dans cette zone, en plus des terres irriguées, beaucoup de terres alluviales qui permettent de cultiver plus facilement d'autres cultures que le riz. Quynh Phu est un district où la pisciculture est particulièrement bien développée. Thai Thuy possède également beaucoup de surfaces aquacoles, mais une forte production porcine a soulevé à cet endroit des problèmes de pollution. Enfin, le district de Dung Hung représente le lieu d'un fort développement de la production porcine. Avec du recul, nous nous sommes rendus compte que ces descriptions sont très grossières et imprécises, mais nous ont permis au départ de sélectionner les districts où nous avons travaillé ensuite.

Déroulement des enquêtes

Tous les membres du projet E3P ont commencé en même temps leur phase de terrain. Il a été décidé que tous les membres du projet enquêtaient au même moment dans la même commune. Nous étions donc nombreux dans les communes, ce qui a certainement un peu diminué notre rapidité et notre efficacité. Ceci dit, notre organisation nous a permis d'interviewer de nombreux paysans, selon notre volonté.

Nous avons un permis de séjour dans chaque commune de deux jours et demi à trois jours. Une fois une réunion de rencontre et d'information faite avec les autorités communales, nous étions accompagnés dans des exploitations selon des critères simples (types de production, nombre d'animaux, présence ou non de biogaz, présence ou non de truies exotiques, etc.), dont nous décidions. Nous avons essayé de rencontrer les exploitations les plus variées possibles, afin d'avoir une représentation de l'ensemble des situations existantes, tout en essayant de s'adapter à la situation de la commune telle qu'elle nous avait été présentée. Cet échantillonnage n'est ni représentatif (nous ne possédions pas de liste répertoriant les paysans présents dans les communes), ni exhaustif (nous n'avons certainement pas rencontré tous les paysans qui auraient pu nous intéresser, car le temps passé dans chaque commune était court et nous n'avons pas toujours fait les bons choix). De plus, les enquêtes réalisées au moment des récoltes de riz ou d'autres activités agricoles ont parfois été écourtées ou allégées du fait de la grande occupation des interviewés.

Nos enquêtes ont donc été parfois déçues, mais elles représentent ainsi mieux la réalité de la province, étant donné la grande variabilité des pratiques de gestion de l'élevage, de la pisciculture, comme des cultures. Cette variabilité dépend des habitudes de chaque paysan. En général, ces habitudes sont les mêmes ou proches dans les exploitations au sein d'une même commune, mais peuvent fortement varier d'une commune à l'autre. On peut émettre l'hypothèse que cela dépend des types de sols présents dans la commune, mais également des recommandations des autorités locales et des cours de formation auxquels peuvent participer les paysans.

Premiers résultats du projet E3P

Les différents résultats présentés ci-dessous ont été obtenus par les autres stagiaires français de projet E3P. Ils sont évoqués ici car sont nécessaires à la compréhension des résultats sur le développement de la filière « lisier de porc ».

Résultats de Virginie Emonet-Denand sur la typologie des exploitations porcines de la zone :

Des premiers résultats concernant les pratiques globales des éleveurs porcins dans la province de Thai Binh ont d'abord été mis en évidence par Virginie Emonet-Denand.

En général, l'exploitation est divisée en deux parties : la terre d'habitation, dans le village et de superficie souvent faible, accueille la maison, le jardin et les élevages, tandis que la terre d'exploitation, attribuée par l'État, sert à la production végétale. La faible surface de la terre d'habitation ne laisse que peu d'espace pour le stockage des effluents, qui est une des contraintes majeures des éleveurs. Ces effluents sont en plus l'objet de nuisances pour le foyer et le voisinage.

Les circuits de commercialisation de la viande porcine dans la province de Thai Binh sont de trois types : courts, pour le marché local de la commune, intra district, ou pour le marché de la ville de Thai Binh depuis les zones périurbaines, ou long, avec l'approvisionnement de Hanoi et Haiphong, centres de consommation urbaine et centre d'exportation le plus proche.

Les prix du marché de la viande de porc augmentent au moment de la fête du Têt, en janvier ou février. A cette période, les éleveurs remplissent leurs bâtiments. Les mois d'été sont à l'inverse défavorables au marché.

Or les quantités de déjections produites varient de manière directement proportionnelle à la taille du cheptel. Il existe donc des variations saisonnières de production de matière organique (les éleveurs augmentent leurs cheptels quand les prix sont hauts). Cette tendance générale est marquée dans les exploitations moyennes à grosses non engagées dans un système intensif de type occidental. Les conséquences en terme de gestion sont importantes. Par exemple, les éleveurs n'ayant pas de cultures sèches ont parfois du mal à gérer l'excédent d'effluents en hiver à cause de l'absence d'utilisation et l'augmentation de la production de déjections due au Têt.

L'alimentation des porcs varie de l'alimentation traditionnelle produite à la ferme à l'aliment complet et aux concentrés industriels. Les rations sont complexes et rendent impossible la prédiction des rejets à partir de l'alimentation, hormis pour les animaux exotiques, qui sont alimentés exclusivement à base d'aliments industriels.

La variété des déchets d'élevage est due aux pratiques d'évacuation, de stockage et de transformation choisies par l'éleveur. La plupart des cases, dans tous les types d'élevage, ont un sol en béton. Plus la taille de l'élevage augmente et les sources potentielles de valorisation des effluents se diversifient, plus les choix stratégiques de l'éleveur sont différents. On observe alors des combinaisons de pratiques différentes au sein d'un même élevage.

Utilisés comme fertilisants sur l'exploitation, donnés ou vendus, les effluents solides sont en général valorisés de manière optimale, alors que la gestion des effluents liquides n'est pas maîtrisée dans les exploitations dont l'effectif porcine est élevé. On observe des débordements des fosses à lisiers liquides, une absence de stockage des eaux d'élevage, des contaminations d'étangs piscicoles. Les produits liquides sont plus lourds et difficilement stockables. Les lisiers liquides sont réservés aux jardins (plus proches des élevages) et aux cultures à haute valeur ajoutée. Il n'y a pas de tradition d'utilisation de ces urines en plein champ. Les autres produits liquides sont rejetés directement dans les cours d'eau, les étangs, ou dans le jardin.

Figure 4 : Les quatre types d'élevages porcins en fonction du risque environnemental qu'ils représentent

Type I : Elevages modernes de grande taille.

10 à 20 truies, 50 à 100 porcs. Production de races exotiques, régulière, alimentation industrielle. Filière longue d'approvisionnement de Hanoi et Haiphong. Contrat de vente avec compagnies d'exportations. Ecoulement régulier de la production. Infrastructures modernes, main d'œuvre permanente et temporaire.

Extension limitée pour des problèmes de surface.

Type IA : Intégration porcs poissons. Surface élevée, Etang en système VAC.

Eaux résiduelles valorisées dans l'étang, mais attention à la maîtrise du flux de déjections dans l'étang. Stratégie dominante : biogaz, ou écoulement dans étang.

Type IB : Cultures diversifiées.

Type IC : Exclusif porcs. Monoculture en riz.

Excédent d'effluents difficile à gérer. Attention aux volumes par rapport aux faibles surface, éloignement des parcelles, structures de stockage sous dimensionnées.

Type II : Elevages spécialisés en voie de modernisation.

0 à 5 truies locales, 20 à 50 porcs croisés. Alimentation à base de riz complémenté avec alimentation traditionnelle. Filière longue Hanoi, courte Thai Binh. Cases en béton. Main d'œuvre familiale temporaire pour la récolte.

Peu de surface et variation des prix du marché.

Type II A : Intégration porcs poissons.

Ecoulement des effluents dans l'étang mais attention aux surfaces mal dimensionnées. Stratégie dominante : écoulement du lisier dans l'étang, ou raclage des solides.

Type II B : Cultures diversifiées

Type II C : Exclusif porcs. Monoculture en riz.

Non valorisation des liquides et effluents de biogaz, ou parfois valorisation dans le jardin. Attention aux surfaces réduites, au manque de main d'œuvre, à la demande en effluents restreinte.

Type III : Petits élevages ou élevages non spécialisés.

1 à 2 truies locales, 15 porcs croisés. Alimentation à base de riz et maïs complémentée par aliment industriel et végétaux flottants. Truies en alimentation traditionnelle. Filière courte Thai Binh, circuit local. Petits bâtiments récents, bâtiments rénovés, cases traditionnelles. L'activité porcine peut-être une activité secondaire. Main d'œuvre familiale. Mais peu de surface et variation des prix du marché.

Type III A : Intégration porcs poissons.

Ecoulement des effluents dans l'étang, souvent manque d'engrais de ferme et manque de main d'œuvre. Stratégie dominante : écoulement du lisier liquide dans l'étang, transport des lisiers raclés à l'étang, achat de matière organique.

Type III B : Cultures diversifiées

Type III C : Exclusif porcs. Monoculture en riz.

Valorisation des liquides dans le jardin, et échange des solides en excès. Attention surface réduite, manque de main d'œuvre et d'engrais. Stratégie dominante : raclage solide, compostage et valorisation des liquides, utilisation déjections humaines.

Type IV : Majorité éleveurs. Production vivrière.

Moyens extrêmement réduits. 1 à 3 porcs, parfois 1 truie. Effluents entièrement valorisés. Souvent case traditionnelle. Manque engrais.

Les seconds résultats mis en évidence concernent le risque environnemental lié aux pratiques des éleveurs que l'on vient de décrire. En effet, dans une région où la contrainte foncière est très forte, la taille de l'élevage est déterminante d'un risque de pollution. Il existe trois tailles de production en élevage porcin : une forte production porcine (on distingue ceux qui ont une production piscicole de ceux qui ne possèdent que des surfaces cultivées), une production moyenne et une surface faible, ou enfin une petite production, qui correspond à la majorité des exploitations de la province. Il y a un déficit important en engrais de ferme dans ces exploitations, et elles ont toutes recours à l'échange d'engrais.

Les résultats finaux sont une typologie des exploitations porcines en fonction de leurs pratiques et du risque environnemental qu'elles représentent. Les clés de répartition de la typologie sont donc : la taille de l'élevage porcin, l'indice de surcharge et la présence d'un étang.

Les exploitations sont classifiées en quatre types, selon le risque environnemental qu'elles représentent (Cf. Figure 4). Ce risque est influencé majoritairement par la charge animale. La surface piscicole intervient secondairement : elle entraîne une gestion spécifique des effluents. Enfin, la surface développée est le troisième facteur de ségrégation des élevages. La présence de cultures sèches multiplie les cycles de cultures et génère des besoins en engrais supérieurs. Globalement, les grosses exploitations présentent plus de risque que les petites et moyennes exploitations. Néanmoins, dans ces grosses exploitations, certaines présentent elles aussi un risque peu important, quand elles ont un mode de gestion spécialisé (effluents de biogaz (Cf. Glossaire) acheminés dans un étang dont la taille est adaptée, transfert total des effluents).

Les déterminants des pollutions sont liés à des contraintes de structure et de gestion de l'exploitation.

La contrainte structurelle la plus forte est la contrainte de surface, qui s'accroît avec la taille de l'élevage. Par contre, l'intégration porc poissons diminue le risque de pollution.

Cependant, l'indice de surcharge ne reflète pas tout : les autres contraintes structurelles sont la présence d'un atelier volailles, le sous dimensionnement des structures de stockage, l'absence de jardin ou d'étang, l'éloignement des parcelles et des cultures à haute valeur ajoutée. La présence d'un biogaz joue aussi un rôle car il tend à réduire la pratique de raclage, et les eaux résiduelles sont souvent mal valorisées. Enfin, l'absence de main d'œuvre est une contrainte structurelle importante.

Les contraintes de gestion, qui déterminent également une partie des pollutions potentielles, correspondent surtout au choix des modalités d'évacuation (abandon du raclage, spécialisation avec abandon de la pisciculture ou de la fertilisation organique des cultures, abandon du transfert d'effluents solides ou liquides vers une autre exploitation).

Suite à la définition de cette typologie des exploitations porcines et de la mise en évidence des déterminants des pollutions potentielles, Virginie Emonet-Denand a évoqué quelques propositions susceptibles de limiter les risques environnementaux lors du développement de l'élevage porcin dans la région : orienter les modes de gestion des effluents d'élevage, encourager le transfert d'effluents, apporter des changements structurels, développer le monitoring des exploitations. Par contre, le développement de la filière porc pourrait être compromis par la difficile valorisation des effluents liquides sur les jardins.

Résultats de Gaëlle Guérin sur la typologie des exploitations piscicoles de la zone

La pisciculture possède plusieurs caractéristiques dans la province, qui ont été mises en évidence.

La pisciculture à Thai Binh est une activité nouvelle, pratiquée dans la majorité des cas depuis moins de dix ans, et créée dans le but d'augmenter le revenu. Elle est basée sur l'intégration des systèmes. Il existe deux types de systèmes aquacoles intégrés : la pisciculture en étang et la rizi-pisciculture (Cf. Glossaire). Les surfaces d'étang de la zone, qui déterminent la taille de l'exploitation, restent modestes : en général, il y a dans une commune 10 % de grandes (plus de 20 Sao), 60 % de moyennes (5 à 20 Sao) et 30 % de petites exploitations (inférieure à 5 Sao).

La pisciculture traditionnelle est une polyculture basée sur l'élevage de carpes (herbivore, commune, argentée, à grosse tête, indienne), mais il existe quelque cas d'élevage de tilapia, poisson-chat, ou autres nouvelles espèces subventionnées (à fort potentiel de rendement). Les différentes espèces de poissons exploitent dans l'étang des milieux trophiques différents. En polyculture, les proportions de chaque espèce varient selon le choix de l'éleveur et les conditions locales.

Les rendements moyens varient de 72 à 180 Kg / Sao / 6 mois avec deux porcs par Sao, mais le rendement du tilapia en monoculture pourrait atteindre environ 810 Kg / Sao.

La pisciculture de la province se caractérise par la valorisation de sous-produits des activités agricoles (cultures et élevages). Ceux-ci sont épandus pour stimuler la chaîne trophique et accroître la quantité de aliments naturels disponibles pour les poissons. Les effluents épandus servent donc de fertilisants, mais sont aussi consommés par certains poissons, même si la valeur nutritionnelle directe du lisier de porc est faible à cause des faibles niveaux d'énergie métabolisable et de protéines digestibles. Tous les effluents sont épandus : lisier de porc, fientes de volailles, déjections bovines et humaines. Il semblerait que l'association porcs poissons soit celle qui donne les rendements en poissons les plus élevés.

Le liquide et le solide peuvent être séparés ou non. Les déjections peuvent être utilisées fraîches, après stockage, compostées, ou mélangées à de la chaux vive. Le chaulage est indispensable au maintien d'un pH neutre et à la décomposition de la matière organique. Parfois, la chaux est mélangée avec le lisier de porc pour former des boulettes jetées à la surface de l'étang. Pendant l'asec, la chaux permet la stérilisation de l'étang en éliminant les parasites et les pathogènes.

En terme de gestion des effluents, la pratique la plus répandue dans la province est l'utilisation de lisier frais dans l'étang. En effet, la grande majorité des pisciculteurs (77%) utilisent la fertilisation organique avec épandage direct (sans séparation fèces-urines ou transformation). 13 % des exploitants pratiquent le raclage des fèces dans les cases, laissant les eaux de lavage se déverser seules dans l'étang. 8 % des exploitants utilisent les déjections après stockage sans transformation. Enfin, 8 % des fermes fabriquent du « compost ».

En pisciculture, et en particulier dans la province de Thai Binh, la gestion de l'eau s'avère compliquée, avec des inondations fréquentes dans les étangs bas et un renouvellement de l'eau parfois impossible. Par ailleurs, la principale pollution perçue par les pisciculteurs est l'excès de matières organiques conjugué au manque d'eau pendant la période sèche, entraînant la désoxygénation du milieu. Il faut dire que la moitié des pisciculteurs se situe au-dessus des recommandations en azote, tandis qu'un quart est en dessous.

Figure 5 : Les trois groupes d'exploitations piscicoles de la province de Thai Binh

Type I (43 % des cas) : Moins de 1 porc de 50 Kg / Sao / an, surface de 5 à 20 Sao.
30 % des exploitants de ce groupe n'épandent ni matières organiques, ni azote chimique. 70 % des exploitants épandent de la matière organique, dont 7 % en achètent. Cette matière organique est du lisier de porc la moitié du temps, de poulet ¼ du temps. 19 % des exploitants utilisent en plus de l'urée en très faibles quantités

Dans les trois quarts des cas, la pisciculture représente moins de la moitié du revenu.

Dans l'avenir, une intensification des apports azotés est envisageable, avec une augmentation attendue des rendements. En général, ces pisciculteurs ont la volonté de garder ce système. Cependant, certains veulent augmenter les porcs, ou construire un biogaz.

Type II (30 % des cas) : De 1 à 3 porcs de 50 Kg / Sao / an, surface de 5 à 15 Sao.

Alors que 18% des exploitants n'épandent pas de matières organiques sur l'étang mais seulement de l'urée en très grande quantité, l'écrasante majorité des exploitants (82 %) épandent de la matière organique (certains en plus de l'urée). Parmi eux, 27 % achètent cette matière organique, le plus souvent du lisier de porc, mais parfois également des fientes volailles.

Dans la grande majorité des cas de ce type d'exploitation, plus de la moitié du revenu total est représenté par la pisciculture.

A l'avenir, ce type d'exploitation a peu de possibilité d'absorber encore plus de matières organiques. Pour pouvoir augmenter ces apports, il faut augmenter les surfaces ou abandonner l'apport d'urée, ou utiliser des innovations techniques comme l'aération mécanique des étangs. Ces pisciculteurs veulent cependant très souvent augmenter le nombre des porcs, parfois construire un biogaz ou augmenter les surfaces.

Type III (27 % des cas) : Plus de 3 porcs de 50 Kg / Sao / an, surface de 6 à 14 Sao.

Il existe dans ce type d'exploitation des surcharges en azote traduites par des rendements très faibles, obtenus car l'étang a été sur-fertilisé, dépassant le seuil d'utilité de l'azote et provoquant la mortalité de poissons.

Dans ce type d'exploitants, tous épandent sous forme de matières organiques (lisier de porc + fientes volailles dans 80 % des cas) et 30 % des exploitants ajoutent de l'urée en plus en très grande quantité. 10 % des exploitants doivent acheter les matières organiques utilisées.

Le revenu apporté par la pisciculture dans les exploitations de ce type représente plus de 60 % du total dans la moitié des cas, et moins de 30% du total dans l'autre moitié des cas.

La grosse majorité de ces exploitations sont dans des zones de conversion des rizières à bas rendement en étangs.

L'avenir devrait permettre d'optimiser la gestion des effluents et de gérer notamment les quantités d'azote trop importantes. La volonté de ces exploitants est souvent d'augmenter les surfaces d'étang (la moitié des interrogés), d'augmenter les porcs (une faible minorité) et parfois de construire un biogaz.

Une fois les grands traits de la pisciculture de la province tirés, on peut proposer une typologie des exploitations aquacoles basées sur le risque environnemental. Les facteurs de répartition qui ont été choisis pour définir la typologie sont les rendements piscicoles et les niveaux d'apport azoté dans les étangs. Cela aboutit à une répartition des exploitations en trois groupes (Cf. Figure 5) dont les charges animales sont calculées, permettant d'imaginer l'évolution à venir des exploitations.

Dans les trois types d'exploitation décrits, les contraintes de développement sont les moyens financiers, les inondations et le manque de maîtrise de la pisciculture.

Résultats de Benoît Hillion sur l'adéquation production - utilisation d'effluents dans la zone :

Les déjections animales contiennent des éléments fertilisants tels que l'azote et le phosphore qui peuvent être utilisés comme source de nutriments pour les étangs et les cultures, mais peuvent également se transformer en polluants comme cela a été observé en Bretagne, ou plus généralement dans les zones à forte concentration d'élevage. Des apports excessifs d'engrais de ferme sur les cultures ou les étangs constituent un risque de pollution des sols et des eaux et un risque de nuisances qui préoccupent aujourd'hui notre société.

Le travail vise à caractériser au sein d'un district l'adéquation actuelle et future entre la production d'élevage et leur utilisation potentielle par les cultures et les étangs aquacoles. L'objectif de l'étude vise donc à calculer des soldes en effluents d'élevage sur le district choisi en 2005 et en 2010, et à faire de cette démarche un outil reproductible pour les autres districts de la province.

La production porcine génère le stock le plus important d'effluents solides, autant en terme de quantités d'effluents bruts que d'azote produit. Il représente environ 70 % de l'azote produit en 2004 par les animaux (porcs, poulets, canards, vaches) et les hommes.

Les étangs piscicoles représentent un puits d'utilisation des effluents d'élevage non négligeable, mais minoritaire par rapport aux cultures. Il a l'avantage d'absorber à la fois les liquides et les solides.

Les surfaces en jardins ne permettent pas d'absorber la totalité des effluents liquides porcins. Ceux-ci doubleront d'ici 2010 et cette production, finalement non mobilisée, est très dangereuse en raison du fort risque de pollution chronique qu'elle peut engendrer.

A l'échelle du district de Vu Thu, les terres cultivées sont globalement déficitaires en effluents solides pour les trois saisons. L'hiver se distingue par un solde élevé et les disparités entre les communes sont particulièrement marquées à cette saison. Au printemps et en été, toutes les communes sont déficitaires en engrais de ferme, et quelques communes pourraient devenir légèrement excédentaires.¹⁰

Au printemps et en été, les communes sont déficitaires en engrais de ferme. Pendant l'hiver il existe de fortes inadéquations entre le stock d'engrais de ferme présent à cette époque et la capacité des communes à les résorber. Le solde restera identique à aujourd'hui, à condition que les cultures sèches se développent comme prévu par le gouvernement.

¹⁰ Au Vietnam, il y a trois saisons de cultures : le printemps, l'été et l'hiver.

Le plan de spécialisation des communes n'a pas d'impact significatif sur les soldes en effluents solides car il limite le nombre de spécialisation dans les communes. Il accentue par contre les excès en effluents liquides dans les communes spécialisées.

Le développement de la filière porcine peut donc être limité par : la difficile valorisation des effluents liquides, de plus en plus difficile dans les années à venir, et le manque de surfaces d'utilisation des effluents solides en hiver dans certaines communes. Le solde globalement négatif de la zone en hiver laisse penser que la meilleure solution à envisager pour les communes excédentaires est le transfert inter communal. Les surplus localisés sont parfois préoccupants.

Les quatre questions déterminantes sont : quel est le devenir réel des effluents liquides porcins que les jardins ne peuvent absorber (rejet direct dans les cours d'eau, doses excessives appliquées sur les jardins) ; quel est le devenir des effluents d'élevage solides en hiver dans les communes excédentaires ; devant la diversité des situations rencontrées au niveau des communes, comment identifier les communes les plus à risques, aujourd'hui et demain ; quelle est la taille du cheptel animal maximale que peut supporter le district de Vu Thu compte tenu de ses potentialités d'utilisation des engrais de ferme ? D'après le plan de développement gouvernemental du cheptel, des cultures et étangs, la limite de saturation du district serait atteinte en 2014 au plus tard.

Résultats de Dominique Pillot sur la perception des acteurs de la zone (Cf. Annexe 3 pour le détail de ces résultats)

Les préoccupations des acteurs en terme de risques

Suite à de nombreuses enquêtes, les questions qui préoccupent le plus les acteurs de la filière « lisier de porc » ont été mises en évidence : ce sont la qualité de vie des habitants et les activités économiques, qui peuvent pâtir de la mauvaise gestion des effluents. D'une manière générale, la santé publique est également au cœur des préoccupations des acteurs. Enfin, les acteurs souhaitent éviter les conflits.

Les modes d'action envisagés

Pour essayer de gérer au mieux les effluents, les modes d'action envisagés par les acteurs sont les suivants : le développement des échanges d'effluents, la mise en place de techniques de traitement et de stockage, la formation des acteurs de la filière « lisier de porc », le déplacement des élevages (projet proposé par le gouvernement), le contrôle des élevages et de leurs impacts sur l'environnement.

Les grandes problématiques auxquelles se rattache le projet E3P sont donc celles de l'intensification de la production agricole, et notamment l'intensification de la production porcine qui permet à la fois de nourrir les villes et de créer des emplois en zone rurale pour conserver la population dans les campagnes et éviter l'exode rural. Cette intensification de la production est possible car la demande existe et augmente, mais également car la main d'œuvre est disponible. Une des limites de l'intensification est la rareté de la terre due à la grande densité de population.

5.2. Problématique de l'étude filière « lisier de porc »

Nous avons perçu les politiques qui poussent les paysans à intensifier leurs systèmes de production. Cette intensification est par ailleurs indispensable, au sens où l'entendait René Dumont : pour conserver le travail à la campagne, tout en nourrissant à la fois les zones rurales et urbaines. L'intensification de l'élevage est possible car le marché existe, la demande en produits carnés augmente et fait donc augmenter les prix de vente des productions. Par ailleurs, l'intensification est possible car la main d'œuvre rurale existe également. Par contre, le facteur qui semble le plus limitant dans la zone est la rareté de la terre. Cette intensification de l'élevage doit donc se faire avec une production efficace, sur peu de terres.

Les grandes questions posées dans le projet E3P nous amènent à mettre le lisier de porc au cœur de la réflexion sur l'évolution de la production porcine. Il est au centre de la possibilité de l'intensification ultérieure de la production porcine, et il est donc au centre des préoccupations actuelles.

Nous avons vu comment dans la zone étudiée les petits paysans fonctionnant sur des modèles intégrés traditionnels côtoient les grosses fermes, fruits de l'intensification de l'élevage depuis quelques années. Nous comprenons grâce aux travaux préalables qu'il existe des paysans, des communes, des districts excédentaires ou déficitaires en matières organiques et plus particulièrement en lisier de porc. Ces déficits ou excès existent au niveau de l'exploitation individuelle ou d'un zonage collectif.

La question se pose donc de définir le lisier de porc que nous allons étudier et d'analyser les formes que peuvent prendre les échanges de ce produit entre exploitations « excédentaires » et « déficitaires ». Sous quelle forme le produit est-il échangé ? Comment ? Les échanges poussent-ils les acteurs à transformer le produit ? Les échanges sont-ils locaux ou lointains ? Sont-ils directs ou comprennent-ils l'intervention d'intermédiaires ? Sont-ils des échanges gratuits ou payants ? A quelles évolutions de ces échanges faut-il s'attendre dans l'avenir ? Quelles améliorations peut-on proposer pour la filière lisier de porc ? Voilà l'ensemble des questions auxquelles ce travail tentera de répondre.

6. Méthode

6.1. Références théoriques utilisées

L'objectif de cette étude est de décrire la filière « lisier de porc », jamais étudiée au Vietnam, de comprendre comment et pourquoi elle fonctionne ainsi, et donner des pistes d'amélioration de son efficacité. Le concept de « filière » appliqué au produit « lisier de porc » peut paraître étonnant, mais se justifie.

La notion de filière n'est pas un mode d'organisation des échanges mais un outil d'analyse économique. Comme tout outil, elle a son champ d'application et ses limites. Notamment, les informations que l'on en retire n'ont pas la capacité globalisante d'un modèle : elles peuvent contribuer à faire des analyses plus générales et à éclairer des décisions de politique agricole sans prétendre être suffisantes. Dans l'analyse, l'intérêt principal du concept de filière est d'offrir un cadre à la réflexion sur les stratégies des agents économiques. C'est un concept de méso économie qui fait le lien entre la comptabilité nationale et la formalisation micro-économique des comportements des agents. Ce concept n'est pas cadré par une théorie, ce qui en limite la portée, mais il est un outil pratique d'analyse de la réalité

économique.¹¹ L'« analyse des filières » est devenue une spécialité de l'économie opérationnelle.

Nous avons choisi d'utiliser l'outil « analyse de filière » car l'utilisation de ce concept se révèle utile comme cadre d'analyse et comme cadre de discussion et d'intervention. Même si cette analyse doit être complétée par d'autres, cela reste un outil pertinent pour analyser des situations, négocier des évolutions de politiques macro et micro économiques, financer des investissements productifs.¹² Cet outil semble donc adapté au contexte de notre étude.

L'approche filière, fréquemment utilisée en France, permet de s'intéresser aux différents stades de l'élaboration des produits, depuis le producteur jusqu'au consommateur.¹³ La filière est un mode de découpage et de représentation de l'appareil productif supposé partiellement décomposable. Elle permet de repérer des relations de linéarité, de complémentarité et de cheminement entre différents stades de transformation au sein des systèmes agricoles ou agroalimentaires. Plus fondamentalement, elle met en évidence des synergies, des effets externes, des relations de coopération et d'influence et des nœuds stratégiques dont la maîtrise assure la domination de certains agents. Elle constitue un espace de déploiement des stratégies des acteurs.¹⁴

Il existe de nombreuses définitions du concept de filière, mais quelle que soit la définition, elle repose sur trois éléments constitutifs déterminants : un espace de technologies (succession de transformations), un espace de relations (ensemble de relations commerciales et financières), un espace de stratégies (ensemble d'actions économiques).¹⁵ Il est donc possible, même si ce n'est pas courant, d'étudier les échanges de lisier de porc avec le concept de filière.

L'analyse de filière peut se faire selon des approches différentes, selon ce que l'on cherche à comprendre, à expliquer, à souligner. Ainsi, on peut réaliser une analyse fonctionnelle en essayant de comprendre et décrire les fonctions et les rôles des agents de la filière et des circuits observés du produit. On peut chercher à comprendre le contexte géographique et la situation dans l'organisation des flux. L'analyse peut être plus commerciale, si l'on veut décrire les transactions, l'organisation des marchés, le comportement des opérateurs, la fixation des prix, la concurrence, l'adaptation des produits aux besoins des consommateurs. Elle est organisationnelle quand on décrit l'organisation générale de la filière et son organisation en sous-systèmes spécifiques. Elle est économique et financière quand on s'intéresse aux coûts (pris des intrants et de la main d'oeuvre, coûts de transformation et d'emballage), à la rentabilité financière (coûts et marges), à la rentabilité économique, à la transparence des prix, aux innovations techniques (qui peuvent modifier les coûts). L'analyse politique s'intéresse au niveau d'insertion de la filière dans une politique existante. Elle essaie d'évaluer l'attitude du gouvernement vis-à-vis de la filière, la mise en place des réglementations et le niveau de volonté de l'application des règles. L'analyse enfin peut être sociologique.¹⁶

¹¹ Griffon, 2003

¹² d'Andlau et. Lemelle, 1989

¹³ Griffon, 1989

¹⁴ Hugon, 1989

¹⁵ Olanwerwaju et al., 2004

¹⁶ Noëlle Terpend, 2003

Nous avons choisi de réaliser une analyse socio-économique de la filière lisier de porc au Vietnam. Le terme socio-économique ¹⁷ contient les nuances suivantes :

- socio s'intéresse aux critères monétaires (revenus du groupe cible) ou non (mobilité sociale, santé, éducation) pour une mesure des effets redistributifs du fonctionnement de la filière sur les individus ;
- économique s'intéresse aux critères monétaires (revenus des acteurs) ou non (emplois, équilibres) pour une mesure des effets du fonctionnement pour l'ensemble des acteurs.

Pour décrire la structure et le fonctionnement de la filière¹⁸, il faut définir le produit et ses sous-produits, identifier les acteurs et leurs logiques, décrire les circuits d'échanges et caractériser les différentes utilisations du produit, comprendre les différents types de coordination.

Pour analyser la performance économique de la filière, il faut réussir à quantifier les flux d'échanges, comprendre la formation des prix, analyser la rémunération des acteurs. Ainsi, il est possible de décrire les évolutions possibles de la filière.

Parallèlement, il faut dans la mesure du possible chercher à évaluer les influences extérieures qui peuvent jouer sur la structure, le fonctionnement, et donc la performance de cette filière. Ces influences extérieures peuvent provenir d'institutions (lois et politiques publiques, régulations externes, coopératives) et de la concurrence (dans notre contexte : alimentation du poisson, fertilisants chimiques, autres matières organiques fertilisantes que le lisier de porc).

6.2. Chronologie des activités

Pour mener à bien notre étude, nous avons d'abord passé 10 jours en Mars à Montpellier, afin de nous documenter sur les théories d'analyses de filières et les différents cadres d'analyse possibles pour notre étude. Cette phase de bibliographie nous a permis de bien définir le sujet et de nous documenter sur l'histoire et l'agriculture vietnamienne, en particulier en zone de Delta.

Nous nous sommes ensuite rendue sur le terrain, au Vietnam. Nous avons séjourné à Hanoi, pendant dix jours, pour un premier contact avec le pays et surtout les différents membres du projet E3P. C'est là que nous avons commencé à tisser des liens avec notre interprète.

Puis nous nous sommes rendus à Thai Binh, capitale de la province de Thai Binh, notre zone d'étude. Là, nous avons d'abord rencontré des responsables politiques et techniques, et avons visité des exploitations typiques ou modèles, afin de nous faire une première idée de la réalité paysanne dans la province. Parallèlement à ce travail de compréhension globale de la situation, nous avons rédigé un guide d'entretien permettant de relever toutes les informations nécessaires à notre étude lors des enquêtes. Cette phase du travail a duré deux semaines.

Enfin, nous avons pu commencer nos enquêtes sur le terrain fin Avril, et elles ont duré deux mois. Si nous avons tenté lors de nos interviews de comprendre les systèmes au cours de toute l'année, il est probable que nos résultats et donc notre analyse de filière aient été influencés par la période à laquelle les paysans se situaient au moment de la rencontre.

A suivi une période d'1 mois de synthèse et d'analyse des données récoltées. Après un mois de pause en France, nous avons repris notre travail début septembre : début de la

¹⁷ Document de communication consulté à la Banque Mondiale, Hanoi, 2005

¹⁸ Boutonnet, 2005

rédaction du mémoire, et 10 jours d'enquêtes complémentaires dans une commune particulière. Notre retour définitif en France a eu lieu en Novembre, où nous avons eu une phase de un mois de rédaction, dont le produit est le travail que nous présentons (Cf. Figure 6)

6.3. Echantillonnage

Le mode d'échantillonnage a été commun à tous les membres du projet E3P, c'est pourquoi nous l'avons expliqué précédemment (Cf. Paragraphe I.5.1.).

Pour l'étude filière, nous avons réalisé au total 52 enquêtes auprès des différents acteurs de la filière lisier. Dans le district de Vu Thu, nous avons enquêté 29 personnes, dont un transporteur, et 28 paysans, dont 18 faisant des échanges de lisier de porc, et trois pratiquant des échanges de fiente de volailles. Dans le district de Quynh Phu, nous avons interviewé 16 personnes, dont un transporteur et 15 paysans. Parmi eux, 6 pratiquaient l'échange de lisier de porc et un l'échange de fèces de bovins. Enfin, dans le district de Thai Thuy, nous avons réalisé 6 enquêtes chez des paysans dont 5 pratiquaient des échanges de lisier de porc.

Les différences du nombre d'enquêtes dans chaque district s'expliquent ainsi ; à Vu Thu, nous avons réalisé plus d'entretiens pour tester et améliorer notre questionnaire, et les premières enquêtes n'étaient pas utilisables en entier. A Thai Thuy, nous avons dû arrêter prématurément notre travail d'interview suite à un accident de moto. Cet incident nous a également empêché de pouvoir interviewer des acteurs du district de Dong Hung, comme cela était prévu avec les membres du projet E3P.

Notre échantillonnage n'est donc pas statistiquement représentatif. Mais nos enquêtes ont eu l'avantage de nous permettre de mettre en valeur différentes situations observées et donc de comprendre la réalité. Avec un peu de sens critique, il est également possible de se rendre compte qu'une situation est réellement exceptionnelle ou telle autre tout à fait habituelle.

En plus de ces enquêtes auprès des acteurs directs de la filière « lisier de porc », nous avons eu beaucoup d'entretiens avec des responsables politiques, des responsables de coopératives, des techniciens : nous avons participé à des dizaines de réunions ! Nous avons aussi rencontré ponctuellement, parfois de manière informelle, plusieurs chercheurs et stagiaires du Cirad ou du Gret, des commerçants de fertilisants.

6.4. Déroulement des enquêtes

Nous avons commencé nos enquêtes par des producteurs porcins, et avons essayé de remonter la filière. La plupart du temps, les producteurs porcins utilisaient eux-mêmes tout le lisier produit, ou alors en vendaient une partie ou la totalité directement à un ou des utilisateurs. Mais nous avons tout de même rencontré quelques transporteurs, intermédiaires entre les vendeurs et les acheteurs, et également un commerçant. D'autre part, nous avons aussi interrogé des acteurs des « filières concurrentes » de la filière lisier : fientes de volailles et fumier de bovins.

A chaque fois que nous terminions un entretien, nous demandions toujours à la personne interrogée de nous faire part de sa connaissance des échanges d'un point de vue spatial dans la zone, mais également de nous donner, si elle en connaissait, des contacts d'offreurs ou demandeurs de lisier de porc. Nous allions alors à la rencontre de ces autres acteurs. Malheureusement, l'organisation des enquêtes manquant de flexibilité, nous n'avons parfois pas pu rencontrer tous les contacts que nous réussissions à avoir, par manque de temps ou à cause des limites de déplacements qu'on nous imposait.

Nous avons enfin pu rencontrer de nombreux responsables politiques communaux, quelques responsables de district ou de la province, des techniciens des cultures, du biogaz, des responsables de coopératives. Nous avons également effectué quelques interviews informelles de vendeurs de fertilisants chimiques.

6.5. Contenu du guide d'entretien

Lors de la rédaction des guides d'entretien, nous avons essayé de tenir compte de la nécessité d'obtenir un maximum d'informations pour comprendre le mieux possible toute la filière, dans toutes ses facettes. Pour quantifier les flux le long de la filière d'abord et évaluer les prix et valeurs des produits, voilà les informations qu'il nous semblait intéressantes à obtenir :

Pour les producteurs : le type et nombre d'animaux, et la quantité d'effluents produits ;

Pour les transformateurs : les types de matériels utilisés, les coûts de construction et de fonctionnement, notamment coût en intrants, en travail, en temps ;

Pour les transporteurs : les coûts de transport, les coûts en fatigue et en main d'œuvre ;

Pour le stockage : le matériel utilisé et le coût ;

Pour les utilisateurs : la surface de terres et le types du cultures produites, ou la surface d'étangs et le type de poissons produits.

Pour comprendre les circuits d'acteurs et de produits, nous avons cherché identifier et comprendre les acteurs et leurs logiques, et les modes de coordination, les quantités échangées, les prix et rémunération dans la chaîne, les produits et coproduits, ainsi que les substituts, les produits concurrents, et le rôle de l'Etat.

Le guide d'entretien a été conçu pour interroger d'abord des paysans : il permet de comprendre en détails le système de production (élevage, cultures, pisciculture) de l'interviewé ainsi que ses pratiques, notamment concernant la gestion des effluents. Il permet également d'analyser ses habitudes et de comprendre sa logique de consommateur, en tant qu'utilisateur du lisier. Enfin, il permet de récolter des informations sur les échanges, notamment de matière organique, les prix, les quantités, les logiques (Cf. Annexe 3).

Concernant les entretiens d'acteurs autres que les producteurs, nous préparions un guide avec des questions spécifiques avant chaque rencontre, selon les objectifs de ces rencontres et les informations à obtenir. Nous avons en effet rencontré des personnes variées, faisant partie de la filière lisier ou pouvant avoir une influence sur la filière.

6.5. Utilisation des données

Pour nous permettre d'utiliser les résultats de nos entretiens, nous avons élaboré plusieurs feuilles de calculs ou de synthèses, qui permettaient de réunir des résultats éparpillés dans le questionnaire, qui permettaient de mettre en évidence certains résultats déjà devinés de manière empirique.

Pour chaque exploitation, nous avons rempli une fiche technique d'exploitation résumant : les types de productions et leurs rendements, les logiques des vendeurs ou acheteurs de matière organique. Ces données reflètent les résultats des enquêtes, et permettent d'évincer les données illogiques. La forme sous laquelle les données sont classées permet de comparer les exploitations entre elles (Cf. Annexe 4).

Nous avons mis en place sous Excel un modèle permettant de calculer de manière rapide et relativement précise les quantités de lisier produites selon l'exploitation, après avoir décidé avec nos collègues d'un certain nombre d'hypothèses communes pour les calculs (Cf. Annexe 5).

Nous avons ensuite mis en place des tableaux de référence en terme d'utilisation du lisier, sur les cultures et sur les étangs. Ces tableaux sont des références qui permettent seulement d'avoir une idée des pratiques des paysans dans la zone, qui rejoignent finalement les recommandations de l'Etat, qui ne sont qu'une moyenne des pratiques réelles des paysans (Cf. Annexe 6).

Nous avons élaboré une fiche récapitulant la vision des paysans interviewés sur le lisier, sous toutes ses formes. Ces visions qualitatives et très empiriques permettent néanmoins de mieux appréhender les logiques et le fonctionnement des consommateurs de lisier de porc (Cf. Annexe 7).

Nous avons essayé d'étendre cette démarche aux autres matières organiques d'origine animale afin de comprendre la préférence des utilisateurs pour telle ou telle matière organique, selon son utilisation. Cela nous a permis d'étendre la réflexion aux consommateurs de matières organiques d'une manière plus globale (Cf. Annexe 8).

Nous avons calculé un indice (IG) qui reflète le rapport entre la production d'azote au niveau d'une exploitation et l'apport d'azote théorique nécessaire, et tenté de mettre ce rapport en lien avec les échanges de matières organiques (Cf. Annexe 9).

L'ensemble de ces analyses nous a permis d'aboutir aux résultats relatés dans la partie qui suit. Le but n'est pas de faire un compte-rendu représentatif de ce qui se passe réellement dans la province, mais plutôt de créer un état des lieux de pratiques, de cas observés, de l'éventail de ce que nous avons pu rencontrer au cours de nos enquêtes.

II. Description de la filière « lisier de porc » existante

1. Complexité du produit étudié, le lisier de porc

Définition du lisier¹⁹: « Mélange liquide des urines et des excréments des animaux domestiques, en particulier des bovins et des porcins. »

Ce vocabulaire est utilisé, par extension de langage, pour nommer les déjections porcines, fèces ou urines, car en France, ces deux composantes du lisier sont toujours mélangées dans les élevages porcins (majoritairement sur caillebotis). Nous utiliserons donc le terme de « lisier » pour désigner de manière générale les déjections porcines, qu'elles soient solides, liquides ou mélangées. Pour parler d'une manière précise et particulière, nous utiliserons le vocabulaire défini ci-dessous (Cf. Paragraphe I.1.2.)

1.1. Un produit agricole très particulier, co-produit de la viande porcine

Peut-on considérer le lisier de porc comme un produit agricole ? Evidemment, l'élevage de cochons est destiné à la production de viande, qui est un produit alimentaire, le lisier étant un déchet de cette activité. Mais au Vietnam, la distinction n'est pas aussi évidente. En effet, plusieurs cas nous permettent de considérer le lisier comme un co-produit.

Le système traditionnel décrit plus haut (Cf. Cadre D, Le système VAC) implique des productions qui ont des destinations multiples et qui se complètent. Ainsi, les produits recherchés avec l'élevage animal sont la viande pour la consommation familiale et la diversification de l'alimentation humaine, mais également la fertilisation des cultures. On ne peut dire quel est le rôle le plus important de la production porcine. On peut simplement observer qu'elle est indispensable sur deux plans au bon fonctionnement du système intégré. Dans ce cas, on peut donc dire que le lisier est un produit de l'élevage et non un sous-produit.

De même, nous avons rencontré lors de nos enquêtes un pisciculteur spécialisé qui avait commencé la production porcine dans le but de nourrir ses poissons. Le produit recherché au moment du lancement de la production porcine était donc le lisier, les matières organiques, pour leur valeur fertilisante et nutritionnelle. Ce pisciculteur considérait la viande de porc comme un sous-produit de sa production de poisson.

Enfin, d'un point de vue économique, le fait de considérer le lisier de porc comme un co-produit de la viande de porc se justifie : un porc charcutier moyen présent six mois sur l'exploitation pèse 50 kg environ et produit 3,50 kg de lisier brut par jour. Sur une année, cela représente donc 1 278 kg de lisier et 100 kg de poids vif porcine. Or nous savons d'après nos enquêtes que le kilo de lisier porcine se vend 173 VND et le kilo de porc charcutier vivant 13 000 VND (Cf. Annexe 10). Cela représente environ 221 000 VND pour le lisier et 1 300 000 VND pour la viande. Cela signifie donc que le lisier évalué au prix courant du marché représente 15 % de la valeur économique totale des produits de l'élevage porcine (85 % de la valeur pour la viande et 15 % pour le lisier). Ce chiffre n'est donc pas négligeable et nous pousse à considérer le lisier comme un co-produit de la viande, valorisable.

Nous pouvons donc légitimement admettre que le lisier de porc peut être considéré comme un produit de l'élevage porcine. Par contre, nous sommes obligés de constater qu'il a ses particularités. Il présente en effet plusieurs caractéristiques qui en font un produit agricole original.

¹⁹Petit Larousse illustré, 1994

Figure 6 : Les conséquences néfastes de l'eutrophisation d'un étang de pisciculture



Un produit source de nuisances

Tout d'abord, le lisier contient des éléments comme l'azote, le phosphore ou encore des métaux lourds (présents dans le lisier produit dans des élevages intensifs, avec alimentation complémentée). Ces substances sont potentiellement polluantes si elles sont rejetées sans autre traitement dans le milieu : pollution des nappes phréatiques ou des étangs, voire des eaux de mer. En effet, si le lisier est appliqué sur les cultures en trop grande quantité par rapport aux besoins des plantes et aux capacités de rétention des sols (qui dépend essentiellement de sa texture), les éléments solubles sont entraînés par ruissellement dans les eaux de surface, les cours d'eaux, et par infiltration vers les eaux souterraines, les nappes phréatiques. Notamment, une des substances solubles dangereuses est l'azote sous sa forme nitrate (NO₃⁻). Cette forme d'azote peut polluer les eaux potables et présenter des risques sanitaires pour l'homme, notamment si ces eaux sont consommées par les nourrissons. Le risque environnemental de pollution des eaux peut également être étendu aux étangs. Si une trop grande quantité d'azote se retrouve dans un étang, l'eau de celui-ci peut être saturée en éléments polluants. Il y a donc une dégradation progressive du milieu de vie que constitue l'étang, avec diminution du taux d'oxygène. La vie devient impossible pour les êtres vivants, et cette eutrophisation provoque la mort de la faune puis de la flore (Cf. Figure 6). Le lisier peut donc provoquer la pollution des eaux, selon l'utilisation qui en est faite.

Le lisier contient aussi des pathogènes susceptibles de transmettre des maladies. Il présente donc un risque d'infection. Ce risque de contamination microbienne peut menacer l'homme comme d'autres animaux domestiques. Notons ici que le risque que le lisier soit contaminé pourrait diminuer avec l'utilisation des antibiotiques dans les élevages industriels (mais cette pratique favorise aussi l'apparition de bactéries de souches particulièrement résistantes...).

Enfin, le lisier est un produit malodorant, et qui peut attirer des moustiques ou autres insectes qui peuvent infester l'atmosphère et rendre un lieu désagréable à vivre ou sale. Il peut donc être source de nuisances pour l'homme.

Un produit à usage agricole

Le lisier n'est pas consommé par l'homme, et n'est pas non plus une matière première pour la fabrication d'objets industriels. Il se distingue donc des autres produits agricoles, sources d'alimentation, d'habillement, de décoration, de construction, etc. Au contraire, c'est un produit que l'on recycle, et il est coûteux à traiter.

C'est un intrant, utilisé pour la production d'autres produits agricoles « classiques » : productions végétales ou poisson. Il peut donc être considéré comme un facteur de production d'un point de vue économique, pouvant ainsi être un facteur limitant de la production.

Un produit pondéreux

Le lisier de porc n'est pas un produit exporté. Il est même souvent utilisé sur le même lieu que celui de sa production, et souvent au Vietnam par la même entité que celle qui l'a généré. Lourd et volumineux, son transport s'avère difficile ou onéreux. Ainsi, il est peu transporté, ou transporté au sein d'un espace réduit, l'espace géographique qu'il implique est réduit.

Figure 7 : L'humidité du produit obtenu dépend du mode de raclage



Les multiples caractéristiques du lisier de porc, décrites ci-dessus, en font un produit agricole unique et spécial, le rendant différent d'un produit agricole classique, transformable et exportable. Il est échangé sur un marché libre et confidentiel, et c'est là encore une spécificité de ce produit puisqu'il a échappé aux contrôles étatiques.

Nous allons maintenant voir que les états du lisier de porc sont très nombreux, variant en fonction des bâtiments, des pratiques de l'éleveur, des recommandations des autorités locales. Néanmoins, il est possible de décrire les différents états sous lesquels on peut le trouver et l'utiliser.

1.2. Les différents états observés

Au cours de nos enquêtes, nous avons pu observer les pratiques des éleveurs en termes de gestion des effluents dans la province de Thai Binh. Ces pratiques définissent les différentes formes de lisier observées, que nous allons maintenant décrire. Dans un souci de coordination et de cohérence, nous utiliserons quand cela est possible et judicieux les mêmes estimations techniques que celles que Benoît Hillion, autre stagiaire du projet E3P, a faites lors de la mise en place de son modèle (Cf. Rapport Benoît Hillion, p.19 et 21 notamment).

Lors de nos enquêtes, nous avons essayé de savoir quelle forme de lisier les paysans préféreraient pour quel type d'utilisation. Nous essayerons donc ici, en plus de la description technique des produits observés, d'expliquer les raisons pour lesquelles les utilisateurs de lisier apprécient tel ou tel type de produit.

Il existe tout d'abord plusieurs formes de lisier non transformé, qui résultent principalement de la manière dont l'éleveur nettoie ses bâtiments.

Formes de lisier non transformé

Lisier de base

Evidemment, la forme de base du lisier est la forme fraîche : un mélange fèces et urines, non transformé. Un animal porcin produit un lisier composé de 54% de fèces et 46% d'urines en proportion massique (Cf. Rapport de Benoît Hillion). La quantité globale de lisier produite varie selon le type d'animal considéré (porc / truie) et dans le cas du porc, varie selon son stade de croissance. Nous avons mis en place un modèle qui permet de calculer la quantité de lisier produite par jour dans une exploitation en fonction du nombre de truies, de porcelets (moins de 25 Kg) et de porcs à l'engraissement (45 à 90 Kg) (Cf. Annexe 5).

Lisier raclé

D'après nos enquêtes, une pratique extrêmement courante dans la province est de racler les fèces produites par les animaux avant de nettoyer les bâtiments à l'eau. Selon le mode de raclage, le produit obtenu est plus ou moins humide (Cf. Figure 7). Pour nos calculs, nous émettrons l'hypothèse que l'éleveur récupère 95 % des fèces produites ainsi que 60 % des urines (Com. Pers., Farinet)

L'éleveur peut stocker le lisier raclé obtenu avant utilisation, ou l'utiliser quotidiennement frais. Quand il le stocke, il perd de l'eau (par évaporation et infiltration) et devient plus sec.

Le lisier raclé, plus sec que le lisier de base, est plus facile à transporter.

Figure 8 : Canalisations menant les effluents de l'exploitation aux canalisations du village



Le lisier est souvent utilisé sous cette forme par les pisciculteurs, mais il peut également être transformé. Lorsqu'il est échangé, le lisier l'est principalement sous cette forme.

Les avantages que les paysans voient à l'utilisation du lisier raclé non transformé sur les cultures sont : une plus forte concentration des substances qui permet un développement des cultures plus rapide et plus fort, un développement particulièrement bon du maïs, une qualité identiques aux autres formes de lisier, avec un produit plus facile à transporter que les formes liquides (même si les odeurs sont fortes et le transport et l'épandage plus difficile qu'avec les formes de lisier transformé). De nombreux agriculteurs nous ont affirmé que le lisier raclé est toujours meilleur que les autres formes. Par contre, encore d'après nos enquêtes, les inconvénients sont une insuffisance pour doper la croissance des cultures, une moindre capacité de résistance aux insectes des cultures fertilisées, une trop grande concentration de l'effluent en substances fertilisantes, qui peut faire mourir les plantules ou même la culture.

D'après nos enquêtes, l'utilisation de lisier solide frais, selon les pisciculteurs, a plusieurs avantages. La forme solide permet de localiser l'apport à un endroit de l'étang. La forme solide convient mieux pour la consommation des petits poissons, plus sensibles aux formes ammoniacales présentes dans les urines notamment. Enfin, la forme solide permet au lisier d'être facile à transporter. Par ailleurs, d'après la plupart des pisciculteurs, la forme fraîche de lisier est de bonne qualité. La qualité serait encore meilleure avec l'alimentation industrielle des porcs : d'après certains interviewés, il resterait 30% des substances non absorbées dans le lisier frais. Le développement des poissons nourris au lisier frais serait plus rapide que celui de poissons nourris au lisier transformé. Le lisier frais est bon pour les poissons et surtout apprécié par tous les types de poissons. Enfin, le lisier frais ne contient pas de balles de riz, qui pourraient polluer l'étang. Les inconvénients de ce produit sont les suivants : si on verse trop de lisier frais dans l'étang cela peut provoquer une pollution entraînant la mort des poissons. Le lisier frais peut aussi transmettre des maladies aux poissons. Enfin, le transport du lisier frais dans des tonneaux est difficile et long.

Effluent d'élevage

Cette autre forme de lisier est couplée à la pratique que nous venons de décrire. Effectivement, quand l'éleveur racle ses bâtiments, il reste 5% des fèces et 40 % des urines sur le sol en béton. Ces restes sont évacués avec les eaux de lavage. L'effluent obtenu est parfois utilisé sur l'exploitation, mais le plus souvent rejeté dans les canalisations du village ou dans la rivière. (Cf. Figure 8)

La quantité d'eau utilisée varie selon les pratiques des éleveurs, mais surtout selon la saison. En fonction de la quantité d'eau utilisée pour le nettoyage, la concentration de l'effluent en azote et phosphore varie aussi. Néanmoins, d'après nos enquêtes on peut considérer que les éleveurs utilisent en moyenne 20 litres d'eau par jour par animal pour le nettoyage, de Mars à Octobre. Durant le reste de l'année, les éleveurs nettoient moins fréquemment, en moyenne une fois tous les deux ou trois jours, car la température extérieure est plus supportable.

En moyenne, nous considérerons que les effluents contiennent 0,037% d'azote en poids (Cf. Rapport Benoît Hillion)

Figure 9. Le système en bambou qui permet la récupération des urines dans une fosse



Urines

Quelques exploitants rencontrés ont inventé un système ingénieux afin de pouvoir isoler les urines pures (ou presque) au fur et à mesure du temps. Ceci permet de récupérer les urines sans qu'elles ne soient mélangées aux eaux de lavage. Cela permet donc de concentrer les valeurs fertilisantes des urines, qui présentent également les risques environnementaux, dans un volume raisonnable. Notamment, nous avons observé des bâtons de bambou coupés en deux qui permettent de dévier les urines vers une fosse spéciale (Confirmé par les enquêtes de Virginie Emonet-Denand) (Cf. Figure 9)

Nous considérerons que les urines porcines contiennent 0,5% d'azote du poids frais.

L'utilisation du lisier sous forme d'urines sur les cultures est plus rare car peu effectuée en plein champ. Par contre, les agriculteurs apprécient sa commodité d'utilisation dans le jardin, où l'épandage sous forme liquide est facile. Les agriculteurs qui utilisent les urines dans leur jardin soulignent une meilleure absorption, plus rapide. Cette forme de lisier convient bien aux arbres et aux cultures quelques jours après la semence. Quand les urines sont mélangées aux eaux de lavage, elles sont très bonnes pour le riz, permettant une utilisation moindre des fertilisants chimiques. En revanche, ce type de lisier est plus compliqué à transporter, et n'est pas applicable au début des cultures.

L'utilisation du lisier liquide en pisciculture est fréquente. Ainsi, on nous a dit que le lisier liquide pouvait être absorbé par les végétaux et par les poissons plus ou moins facilement selon les sources. Par contre, l'exploitant est obligé d'en mettre partout et l'apport de fertilisant d'étang uniquement sous forme liquide est difficile à gérer pour éviter les pollutions. D'autre part, les lisiers liquides contiennent des urines, éléments acides pouvant être néfastes pour les poissons. L'apport de lisiers liquides n'est donc pas possible dans des étangs avec de petits poissons.

D'autre part, il existe différents modes de transformation du lisier, qui peuvent donner des produits variés. Les transformations peuvent être extrêmement simples, ou plus élaborées. Voici donc un échantillon des transformations qui peuvent être observées.

Formes de lisier après transformations simples

Mélange avec de l'eau

L'un des éleveurs rencontrés stocke son lisier frais dans une fosse où il le mélange à de l'eau et attend plusieurs jours avant de l'utiliser.

Plus souvent, le lisier raclé, après stockage, est re-mélangé à de l'eau. En effet, lorsque le lisier raclé est stocké longtemps, il s'assèche. Pour pouvoir l'utiliser, certains paysans ont recours à une manipulation rapide : ils le mélangent à de l'eau pour le ré humidifier. Ce produit ressemble donc au lisier raclé frais, mais il doit être moins concentré en azote ou phosphore (perte par évaporation et dilution lors de la ré humidification).

Enfin, nous avons rencontré quelques éleveurs qui mélangeaient le lisier liquide à de l'eau.

Lisier « mélangé »

Le lisier raclé, quand il est transféré vers une autre exploitation agricole, l'est pur. Par contre, lorsqu'il est stocké sur l'exploitation, il est en général au moins mélangé à des cendres

Figure 10 : Du lisier mélangé à des cendres ou de la chaux

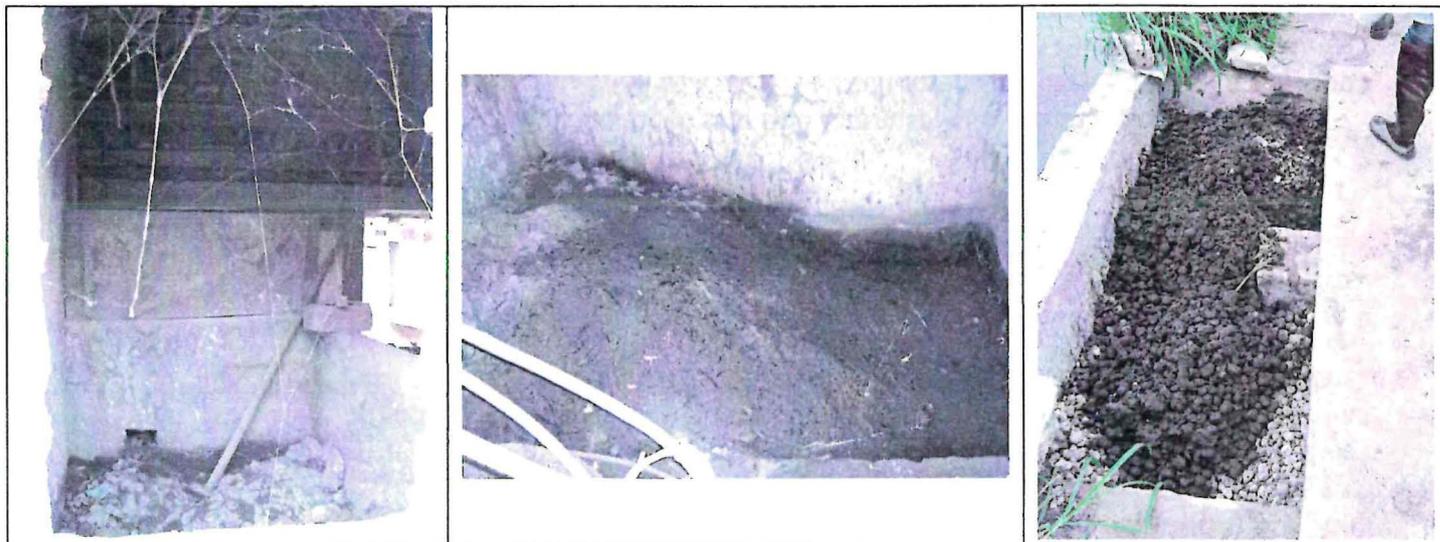


Figure 11 : Une case traditionnelle avec fond de fosse bétonné et apport de végétaux verts



ou à de la chaux (Cf. Figure 10). Ce mélange permet en effet d'éviter de trop fortes odeurs sur le lieu d'habitation (les bâtiments sont souvent proches du lieu d'habitation des éleveurs, ou proches d'habitations de voisins). D'autre part, cette épuration de l'air permet d'assurer de meilleures conditions hygiéniques sur le lieu d'habitation (moins de moustiques notamment).

Les éleveurs ont un lieu de stockage pour le lisier raclé : cela peut-être un trou simplement creusé dans le sol, ou une fosse en briques et ciment, ou une ancienne case de porcs ou de volailles reconverte en fosse. Lors du nettoyage, ils apportent le lisier raclé et le recouvrent d'une couche de cendres ou de chaux. Ce recouvrement est pratiqué quotidiennement, on peut donc considérer que le mélange est homogène.

Le lisier « mélangé » est apprécié des utilisateurs car la chaux permet d'augmenter le pH tout en diminuant les nuisances olfactives et en le rendant plus hygiénique, et les cendres apportent du potassium tout en facilitant l'épandage. Moins concentré, il est donc moins dangereux vis à vis des cultures et permet d'améliorer la structure du sol. Le mélange permet donc d'augmenter la qualité du lisier. Son transport est également plus simple que celui d'un lisier liquide. Les agriculteurs ne voient pas d'inconvénients à l'utilisation du lisier sous cette forme mélangée.

Selon un exploitant piscicole, le fait de mélanger du lisier avec de la chaux lui fait perdre des éléments nutritifs. Le rendement en poisson est donc moins important qu'avec du lisier frais.

Formes de lisier après transformations plus élaborées

Lisier traditionnel

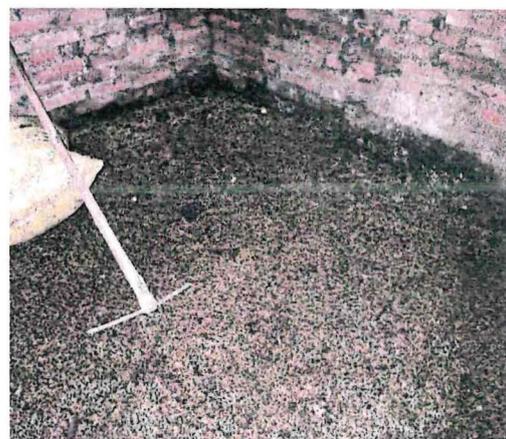
Le lisier « traditionnel » est le produit obtenu dans les bâtiments d'élevage traditionnels vietnamiens. Dans le bâtiment traditionnel, il n'y a pas de réelle séparation entre le lieu de vie des porcs et la fosse de contenance des effluents. Les truies ou les porcs vivent sur une surface bétonnée réduite et ont un accès direct à la fosse, plus basse. Les fèces et urines tombent directement dans cette fosse, où le paysan ajoute souvent de la paille de riz qui constitue la litière des animaux, et parfois des feuilles, de l'herbe, ou des déchets ménagers. Avec ce type de bâtiment, il est rare que les paysans nettoient le bâtiment à l'eau. Le fond de la fosse peut être le sol, auquel cas les effluents liquides peuvent s'infiltrer et s'écouler dans la terre, ou alors être bétonné ou couvert de briques et de ciment, auquel cas on considère que les effluents liquides sont contenus dans la fosse (Cf. Figure 11). Le lisier, dans ce type de bâtiment, se décompose au fur et à mesure des mois. En général, il est laissé dans la fosse pendant six mois ou un an. Il n'est pas mélangé à la main, mais le paysan ajoutant de la paille tous les jours, et les cochons mélangeant en pataugeant ou se couchant dessus, on peut considérer que la transformation est effectuée en milieu oxygéné.

Lisier « composté »

Le lisier composté peut être de plusieurs types (transformation courte ou transformation longue), mais la base du produit est dans les deux cas du lisier raclé plus ou moins humide.

La transformation courte est celle qui est effectuée au bord des champs, quelques mois avant le début d'un cycle de culture. Le paysan creuse un trou et mélange du lisier raclé à

Figure 12 : Plusieurs composts en fosse, avec compositions différentes



d'autres éléments (paille, balles de riz, cendres, chaux, ...) ajoutés en quantités variables. Le tout est recouvert par une couche de boue, ou une bâche, ceci pour éviter une trop grande dégradation du produit par les éléments naturels (soleil, pluie). De plus, le paysan ne touche plus ce tas pendant toute la durée de la transformation. Le milieu est donc anaérobie, ce qui limite la perte d'azote au cours de cette transformation.

La transformation longue, elle, est pratiquée dans les fosses de stockage. Le paysan y stocke du lisier raclé solide et ajoute quelques autres éléments, variables selon les pratiques. En général, la paille de riz occupe une grande partie du volume (Cf. Figure 12) Le milieu étant plus aérobie, et la durée d'attente plus importante, on peut logiquement imaginer que l'abattement d'azote (Cf. Glossaire) est plus important que lors de la transformation précédente.

Concernant les taux d'azote des lisiers présentés ci-dessus, nous n'avons pas de références pour différencier ces types. Nous considérerons donc qu'il existe un produit transformé moyen, comportant 0,66% d'azote. Nous confondrons donc les différents lisiers mélangés ou composts que nous venons de décrire.

L'utilisation du lisier de porc « composté » sur les cultures est la plus populaire et la plus fréquente. Les paysans soulignent les nombreuses qualités du compost et ne trouvent aucun inconvénient à l'utilisation de cette forme de lisier de porc parmi les autres. On ne s'étonnera donc pas plus loin dans le rapport d'émettre l'hypothèse que tous les paysans épandent du lisier composté sur les cultures.

Les utilisateurs apprécient la qualité du compost qui peut être épandu directement sur les cultures, contrairement au lisier raclé frais. Certains utilisateurs ont affirmé que la qualité du compost augmente avec la proportion de paille, tiges, balles de riz dans le mélange. On nous a souvent fait remarquer à quel point la transformation permettait une amélioration du sol, une meilleure absorption par des cultures et une croissance plus durable de celles-ci. L'utilisation du compost en fertilisant des cultures permet donc selon les utilisateurs un meilleur développement des feuilles, donc une meilleure absorption de la lumière par les cultures, qui sont plus vertes, ce qui aboutit à un meilleur rendement.

Un utilisateur de compost sur des légumes nous a dit que le calibre des légumes était plus régulier qu'avec une utilisation d'autres formes de lisier. En effet, on peut imaginer que la composition du lisier composté est plus homogène que celle d'un lisier raclé par exemple.

Le compost est donc apprécié car avec une transformation facile, c'est un amendement et un engrais de qualité, qui permet une croissance durable des cultures.

D'autre part, on nous a affirmé que l'utilisation du compost entraîne une meilleure résistance aux maladies des cultures et permet donc une utilisation plus limitée d'intrants chimiques. On nous a aussi dit que le fait de composter le lisier permettait de diminuer les maladies humaines. La diminution des mauvaises odeurs est également une qualité du compost appréciée des agriculteurs.

Enfin, les agriculteurs soulignent le poids du compost, nettement diminué par rapport au poids du lisier frais (jusqu'à moins 65%), ce qui entraîne un gain de temps dans le transport et l'épandage et ainsi un gain de productivité (x1,5) dans le travail de fertilisation du paysan.

Effluent de biogaz

Enfin, la dernière transformation, présente de plus en plus dans les moyennes et grosses exploitations, et fortement encouragée par les autorités locales, est le digesteur chinois

Figure 13 : Les deux formes possibles de digesteurs

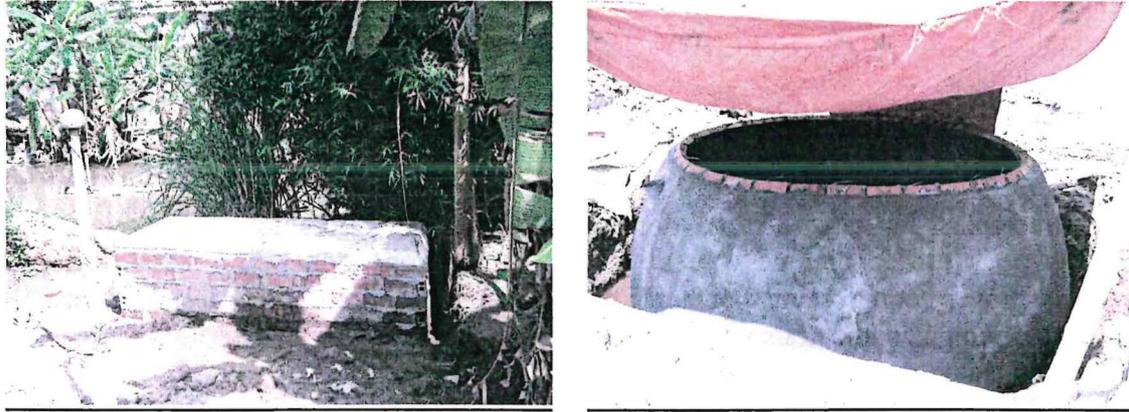


Figure 14 : La fosse de sortie avec le tuyau de dégagement du gaz



(Cf. Cadre E). Le passage du lisier dans ce type de digesteur donne deux types de produits : liquide, important en quantité, qui contient encore les éléments fertilisants en grande quantité, et solide, une sorte de matière sableuse sèche et facilement transportable et épandable, à vider à une fréquence variable mais de l'ordre de plusieurs années selon le volume du digesteur et le nombre de cochons élevés.

Cadre E : Le digesteur chinois, plus communément appelé biogaz

Le biogaz ne saurait être considéré comme une technique de traitement des matières organiques, car il ne permet pas un abattement des éléments fertilisants polluants contenus dans les matières organiques. En effet, dans l'effluent liquide sortant du biogaz, il reste 95% de l'azote et la totalité du phosphore initialement présents. Son principal intérêt est de produire du méthane, source d'énergie, et de réduire fortement le volume des lisiers, en digérant les matières organiques, dont il reste 55% après digestion. (Jean-Luc Farinet, Com. Pers.)

Il est composé de deux fosses : un digesteur et une fosse de sortie entre lesquelles la pression s'équilibre. Dans le digesteur (Cf. Figure 13), les matières organiques sont fermentées en milieu anaérobie : il en résulte des déchets solides sableux qui restent au fond du digesteur, et des déchets liquides envoyés continuellement dans la fosse de sortie (Cf. Figure 14). Les produits du digesteur chinois sont : du gaz, source d'énergie utilisable malgré une odeur particulière, et des effluents clairs et sans odeurs. Il convient ici de préciser que ces effluents sont entièrement chargés de leurs substances fertilisantes et potentiellement polluantes.

Les pratiques que nous avons pu observer et que nous avons décrites ci-dessus ne sont certainement pas exhaustives, car les pratiques des paysans vietnamiens sont extrêmement variables et très dépendantes des habitudes spécifiques du village ou de la commune dans laquelle se situe l'exploitation.

Les paysans qui utilisent les effluents de biogaz sur les cultures le justifient plus par les avantages du biogaz lui-même que par des qualités du produit « effluent de biogaz ». En effet, les personnes interviewées soulignaient les progrès hygiéniques permis grâce au biogaz (plus de mauvaises odeurs, plus d'utilisation insecticides ni de moustiquaires), la source d'énergie constituée pour la cuisine quotidienne et l'allègement du travail que permet l'installation (travail moins pénible, plus de transport). Cependant, on nous a dit une fois que le maïs et le riz étaient plus résistants aux insectes quand ils étaient fertilisés avec les effluents de biogaz. Mais pour la plupart, l'utilisation d'un biogaz entraîne l'absence de lisier à mettre sur les cultures.

L'utilisation des effluents de biogaz n'est pas populaire en pisciculture: on considère que les résidus ne sont pas bons pour les poissons, car la plupart des pisciculteurs qui l'utilisent voient mourir leurs poissons. En fait, les paysans manquent cruellement d'informations réalistes sur le biogaz et notamment sur ce que contiennent ses effluents qui semblent clairs et inoffensifs mais contiennent de manière concentrée des éléments fertilisants potentiellement polluants et dangereux en cas de mauvaise utilisation, notamment en cas de rejet direct dans les eaux d'un étang.

1.3. Les utilisations du lisier, et ses substituts

Dans la province de Thai Binh, le lisier est utilisé comme alimentation du poisson en pisciculture en étangs d'eau douce. Il est également utilisé comme fertilisant sur les cultures et dans les jardins. Mais il arrive très souvent qu'il soit rejeté dans les canalisations du village ou dans les rivières.

Nous avons essayé, lors de nos enquêtes, d'identifier les différents substituts du lisier de porc qui existaient, selon les utilisations qui en sont faites.

Utilisation du lisier comme fertilisant

Le lisier est utilisé comme fertilisant du riz, des cultures sèches, d'autres cultures comme les bonzaïs, des légumes, des arbres fruitiers ou médicinaux, etc. Il est également utilisé comme fertilisant des étangs : épandu directement dans l'eau, les éléments fertilisants qu'il contient permettent de répondre aux besoins nutritionnels des algues et végétaux flottants.

Les substituts techniques les plus proches du lisier utilisé comme fertilisant sont les autres matières organiques d'origine animale : fientes de volailles (poulets ou canards), fumier de bovins. Ce sont les substituts très proches du lisier de porc d'un point de vue technique, car ils peuvent servir à la fois d'engrais et d'amendement organique. La décomposition de la matière organique est lente et les substances fertilisantes deviennent disponibles peu à peu.

Le substitut intermédiaire est le compost organique industriel (Cf. Cadre F). Nous avons rencontré une seule personne qui en utilise pour les bonzaïs, plantes à très haute valeur ajoutée. La composition de ce produit semble connue mais indiquée de manière vague sur le paquet. Nous aurions voulu rencontrer des fabricants de compost industriel car il existe plusieurs plateformes de fabrication proche de Thai Binh. Malheureusement, les interlocuteurs n'ont pas semblé intéressés par notre problématique. Par téléphone, nous avons simplement pu savoir que la compagnie appelée fabriquait son produit à partir de feuilles d'arbres et n'utilisait pas de lisier de porc ou d'autres matières organiques animales.

Cadre F. Le compost

Le compost est un produit stable, obtenu par fermentation aérobie. Les conditions de transformation sont : présence d'oxygène, humidité, température, pH...

L'intérêt d'un tel produit est qu'il n'évolue plus : sa valeur fertilisante, son poids, sa texture, restent stable dans le temps. Il est également exempt de tout risque sanitaire.

Les autres substituts sont les fertilisants chimiques : urée, N, P, K (Cf. Abréviations) ou des mélanges des ces trois éléments. Ce sont des fertilisants produits industriellement. D'un point de vue technique, il sont excellents en terme de fertilisation car les paysans peuvent connaître leur composition exacte et donc satisfaire les besoins de leurs cultures ou des végétaux aquatiques de manière précise. Par contre, ils ne peuvent pas servir d'amendement organique pour améliorer la structure du sol. D'autre part, la disponibilité des substances des fertilisants chimiques pour la plante est limitée dans le temps. Après un temps assez court, les éléments chimiques sont épuisés ou perdus par lixiviation ou infiltration.

Utilisation du lisier comme aliment du poisson

Le lisier est utilisé par les pisciculteurs, pour nourrir de manière directe les poissons.

Les substituts au lisier de porc concernant l'alimentation du poisson sont les drèches de brasserie, farines de riz ou de maïs, et concentrés industriels. Les compositions de ces aliments nous sont inconnues et il est donc difficile de savoir comment ils peuvent se substituer les uns aux autres d'un point de vue technique. Par contre, nous soulignerons que ces substituts, indépendamment de leurs qualités nutritionnelles, présentent moins de risques de contaminations sanitaires que les matières organiques d'origine animale. Nous savons qu'en général les pisciculteurs ne substituent les matières organiques par de tels produits qu'en cas de besoin extrême (limite de l'offre) ou d'impossibilité d'utiliser les matières organiques pour des raisons climatiques.

2. Les acteurs de la filière lisier de porc

En vue de caractériser une éventuelle « filière » de lisier de porc, nous avons cherché à identifier les offreurs et les demandeurs potentiels de ce produit. Grâce à nos enquêtes, nous avons compris quels étaient les acteurs de la filière « lisier de porc » : ce sont à partir de ces résultats de terrain que nous avons créé les typologies suivantes.

2.1. Typologie des producteurs de lisier de porc

Du lisier est généré chaque fois que des porcs sont présents. Tout élevage porcin est donc potentiellement offreur de ce produit.

Les types de producteurs de lisier

Selon les types de bâtiments, les structures de stockage disponibles, le type de nettoyage et d'évacuation du lisier, les producteurs porcins sont des producteurs de différents types de lisier. Le type de bâtiments qui joue le plus sur le type de lisier est les bâtiments traditionnels. Le type de pratiques qui influencent le plus le type de lisier produit est la pratique du raclage (permettant la séparation du lisier raclé et du reste des urines). Selon le type de structure de stockage présent enfin, le type de lisier change beaucoup.

Des logiques découlent les structures et les pratiques, donc les types de produits. Les producteurs de lisier sont les producteurs porcins. Les producteurs de lisier frais sont souvent les gros producteurs. Ceux qui produisent du lisier liquide sont ceux qui sont à la fois ingénieurs et qui reconnaissent dans le lisier une valorisation possible. Ceux qui raclent sont souvent ceux qui n'ont pas de poissons. Ceux qui produisent le lisier traditionnel sont généralement de petits producteurs.

Quels types de producteurs cèdent du lisier à d'autres exploitants ?

Il existe les producteurs porcins qui fonctionnent en système traditionnel, système VAC à petite échelle. En général, ces producteurs de lisier le valorisent entièrement sur leur propre exploitation. Certains ont plus de cultures que de porcs : ils doivent même acheter du lisier.

Il existe aussi des producteurs de lisier qui sont des pisciculteurs spécialisés, qui élèvent des porcs dans le but d'alimenter leurs poissons. Ces producteurs de lisier considèrent

le lisier comme le produit valorisable de l'élevage porcin. Ils utilisent tout ce produit et s'arrangent pour vendre la viande, sous-produit de leur système.

Il y a aussi les producteurs porcins spécialisés, qui augmentent leur cheptel sans avoir forcément de surface. Ceux-ci produisent souvent un surplus de lisier.

Quelles sont les périodes de forte offre ?

Les producteurs porcins augmentent leur effectif lorsque les prix de la viande de porc sont hauts. Ainsi, la production de lisier augmente en hiver, avant la fête du Têt. Cette variation de production saisonnière est particulièrement marquée dans les exploitations moyennes à grosses, non engagées dans un système intensif industriel (dans ce type d'exploitations, les effectifs sont stables).

Quelle attitude ont les producteurs de lisier face aux substituts existants ?

Les producteurs de lisier ne connaissent pas eux-mêmes la composition du lisier. Ainsi, ils ne peuvent comparer les substances présentes dans leur produit à celles présentes dans les substituts. Ce manque d'information peut être à l'origine d'une impossibilité de faire face à la concurrence.

2.2. Typologie des utilisateurs de lisier de porc

Qui sont les utilisateurs de lisier ? Pourquoi utilisent-ils le lisier ? A quelles périodes de l'année la demande est-elle la plus forte ? Comment les substituts du lisier peuvent-ils le concurrencer auprès de ces consommateurs ? C'est à ces questions que nous tenterons maintenant d'apporter des éléments de réponse.

Les types d'utilisateurs de lisier

Les utilisateurs de lisier de porc sont de deux types : ceux qui utilisent le lisier comme fertilisant des cultures et ceux qui utilisent le lisier comme aliment du poisson et fertilisant des étangs.

Utilisateurs de lisier pour les cultures

Il y a d'abord les riziculteurs, qui utilisent le lisier comme fertilisant des cultures. Aucun riziculteur rencontré n'était « spécialisé » dans la riziculture : c'est une culture peu rentable, cultivée car elle est adaptée aux sols et au climat de la région. Elle est surtout une culture vivrière, représentant la base de l'alimentation des familles paysannes, même si une part croissante de la récolte est vendue. Le gouvernement incite les spécialisations dans des domaines où les produits sont valorisables économiquement : élevage, aquaculture, certaines cultures à haute valeur ajoutée.

Les cultivateurs qui font en plus des deux cycles de riz annuels un cycle de cultures d'hiver utilisent également le lisier en l'épandant sur le sol juste avant l'implantation de la culture. Ces épandages de départ se font sous forme solide ou compostée, mais parfois certains ajoutent du lisier à l'eau d'irrigation au cours du cycle de la culture.

Nous avons rencontré un cultivateur de tabac qui épand du lisier mélangé à de l'eau sur ses cultures.

Chez les cultivateurs de cultures à haute valeur ajoutée (légumes, bonzaïs, arbres fruitiers), l'épandage de lisier sous forme liquide est plus fréquent. En effet, ces cultures

souvent cultivées sur de petites surfaces le sont de manière privilégiée sur des parcelles proches du lieu d'élevage, donc plus accessibles régulièrement.

Utilisateurs de lisier pour les productions piscicoles

Les pisciculteurs utilisent le lisier comme aliment du poisson et fertilisant de l'étang. En fonction de l'utilisation qu'ils font du lisier, les exploitants utilisent telle ou telle forme. Ainsi, pour l'alimentation directe du poisson les pisciculteurs utilisent du lisier sous forme solide, consommable physiquement. Pour l'alimentation indirecte des poissons par la fertilisation de l'étang, les pisciculteurs utilisent le lisier sous forme solide et liquide, mais sans transformation, c'est-à-dire sous forme fraîche ou éventuellement après stockage. Ces formes sont notamment absorbables plus facilement par les plantes aquatiques et les végétaux flottants.

Quels types d'utilisateurs reçoivent leur lisier en provenance d'autres exploitations ?

Souvent, les pisciculteurs et agriculteurs non spécialisés manquent peu de lisier. Ils en produisent eux-mêmes et fonctionnent souvent en système VAC.

En revanche, les pisciculteurs spécialisés ou cultivateurs ayant des cultures à haute valeur ajoutée sont souvent en manque de matière organique. En effet, ils en produisent un peu, mais pas assez. Ils ont souvent investi dans les productions dans lesquelles ils sont spécialisés et manquent de moyens financiers, structurels ou de main d'œuvre pour pouvoir investir en plus dans la production porcine. Néanmoins, il existe des pisciculteurs qui ont investi dans la production porcine de manière à alimenter leurs poissons. Ces pisciculteurs, s'ils sont spécialisés, le sont dans un modèle intégré qui leur évite d'avoir à acheter le lisier de porc et de dépendre d'un ou plusieurs producteurs.

Tout dépend donc de l'adéquation entre la quantité de production de lisier (liée à la taille du cheptel) et les surface des cultures et des étangs.

Quelles sont les périodes de forte demande ?

Les périodes de demande dépendent des types d'utilisation.

Ainsi, les cultivateurs ont besoin de lisier soit deux ou trois mois avant le début du cycle des cultures s'ils font du « compost », soit au moment de l'épandage de lisier dans les champs, juste avant le repiquage. Les périodes d'épandage se situent en Janvier-Février, en Juin-Juillet et en Octobre-Novembre (Riz de printemps : Février à Mai-Juin, Riz d'été : Juillet à Octobre-Novembre, Cultures d'hiver : Octobre-Novembre à Janvier-Février).

Les pisciculteurs, eux, utilisent moins de lisier durant la période de Janvier à Mars : l'insolation insuffisante et les températures plus froides peuvent être un facteur limitant pour la production de biomasse dans les étangs, limitant la photosynthèse et donc le développement des algues et du phytoplancton. Quand la température de l'eau est inférieure à 18 ou 20°C, les microorganismes de l'étang sont moins actifs pour la dégradation de la matière organique. Cette période correspond également à la période de sécheresse (Octobre à Mars/Mai), où il est plus difficile de renouveler l'eau pour de nombreux pisciculteurs, et les risques de désoxygénation du milieu sont plus importants. Par contre, le reste de l'année, le besoin des pisciculteurs en lisier est quotidien. La demande est donc très régulière. Souvent, les pisciculteurs exécutent la vidange de leur étang en Décembre, juste avant le Têt (Cf. Glossaire).

Quelle attitude ont les utilisateurs de lisier face aux substituts existants ?

Nous avons également essayé de mettre en évidence les préférences des paysans pour telle ou telle matière organique et les déterminants qui les poussent à choisir une fertilisation ou une alimentation organique à une fertilisation chimique ou une alimentation industrielle. Ce sont les résultats de nos enquêtes que nous relatons ici et donc les avis des paysans que nous allons essayer de souligner.

D'une manière générale, le lisier de porc est considéré comme de meilleure qualité que les matières organiques bovines ou de buffles car les aliments industriels sont de bonne qualité, alors que les herbivores ont une alimentation pauvre, paissant généralement au bords des rizières.

Utilisateurs d'autres fertilisants pour les productions végétales

Les fertilisants chimiques sont appréciés car ce sont eux qui permettent de doper la croissance des cultures. En effet, la facilité d'absorption des engrais chimiques par les cultures les fait croître plus vite et plus fortement que les matières organiques pour lesquelles le temps d'absorption est plus élevé. En plus, une fois que le riz est plus fort grâce aux fertilisants minéraux, une meilleure absorption des matières organiques est possible. Par ailleurs, les fertilisants chimiques sont nécessaires quand le sol est très pauvre. Néanmoins, une utilisation des fertilisants chimiques sans épandage de matières organiques ou une utilisation excessive peuvent entraîner des maladies.

Avec les fertilisants chimiques, le travail de l'exploitant est facilité : le transport est plus rapide et moins pénible qu'avec le lisier de porc, l'épandage est très simple.

D'après les interviews, l'utilisation d'urée est utile pour le maïs car cette culture possède une grosse capacité d'absorption lors de sa croissance. Elle est indispensable pour un bon développement des cultures et pour doper leur croissance. Utilisée sur les arbres, ceux-ci peuvent donner plus de fruits et être plus résistants aux basses températures. L'utilisation de potasse permet également de doper la croissance des cultures.

Les fientes de poulets sont de bonne qualité selon les paysans, mais elles sont produites en faible quantité et génèrent de mauvaises odeurs, que certains considèrent plus désagréables que celles du lisier. Par ailleurs, elles sont trop concentrées et ne sont pas applicables directement sur les plantes, en particulier sur les racines de bonsaïs. Par contre, une fois transformées, elles sont un bon fertilisant, avec un poids plus léger.

Les défenseurs du lisier de porc voient plusieurs avantages à l'utilisation de ce produit : selon beaucoup, sa qualité nutritionnelle est la meilleure, avec notamment un pourcentage en azote plus élevé que dans les autres matières organiques. Il n'est pas trop concentré et contient des formes d'azote meilleures pour les cultures, ainsi que d'autres substances selon l'alimentation des porcs. Pour le riz en particulier, il permet un rendement allant jusqu'à 250 kg / Sao (Cf. Figure 1).

Sa qualité est un peu meilleure que celle de la fiente de volailles pour les cultures et bien meilleure que les matières organiques de buffle ou de bovin, car les aliments industriels contiennent des protéines et autres substances non absorbées par les porcs. Son utilisation permet de diminuer voire d'éviter selon les avis l'utilisation des fertilisants chimiques. Les paysans apprécient notamment qu'il rende les feuilles de riz plus molles, les grains de riz plus grands, et qu'il améliore la terre durablement. Si les odeurs lors du stockage du lisier de porc

peuvent être diminuées par une couverture, elles restent particulièrement gênantes, notamment en zone d'habitat. En plus, cette odeur empêche l'utilisation dans le jardin.

Certains préfèrent les fientes de volailles car elle reste moins cher que le lisier de porc, tout en étant plus facile, plus rapide et moins pénible à transporter et à épandre, car c'est un produit plus sec, plus léger et moins odorant que le lisier de porc. Ainsi, les échanges sont plus aisés. Par contre, elles sont dangereuses à épandre directement sur les cultures et nécessitent donc avant utilisation une transformation. Une fois transformées, leur qualité d'amendement est meilleure, rendant le sol plus meuble. Les substances contenues sont de qualité car les volailles sont nourries de manière industrielle. Elles permettent elles aussi d'éviter l'utilisation de fertilisants chimiques tout en obtenant un même rendement, en permettant une croissance des plantes plus durables et une meilleure résistance aux maladies de celles-ci qu'avec des fertilisants chimiques. Le grain de riz est plus grand, permettant une meilleure vente de la récolte.

Utilisateurs d'aliments pour les productions piscicoles

Les fientes de poulets sont utilisées par les pisciculteurs car ceux-ci les trouvent plus facile à transporter (en sacs). On nous a dit une fois que les fientes étaient particulièrement aimées par les carpes argentées. Par contre, il reste mélangé aux fientes les balles de riz ayant servi de litière aux volailles. Ces balles de riz peuvent provoquer une pollution des étangs. D'autre part, les éleveurs de la province ont très peur de la grippe aviaire, qui a fait de nombreux ravages dans la région : ils ne sont donc pas rassurés d'utiliser des fientes pour l'alimentation des poissons.

Les restes de l'alimentation des porcs et les déchets ménagers de la famille permettent quant à eux de nourrir les poissons en autoconsommation, sans coût et sans inconvénient.

Les aliments industriels eux, permettent de bien meilleurs rendements mais il y a souvent développement de maladies chez les poissons. En plus, le prix de ces aliments est de plus en plus élevé, pour une qualité qui diminue.

Les farines de riz ou de maïs permettent une nutrition des poissons de qualité, avec de coûts moins importants qu'avec les aliments industriels. La viande de poisson selon certains est meilleure que celle du poisson nourri au lisier. Par contre, le prix est plus cher que celui du lisier.

On nous a dit que la santé des poissons diminue avec l'utilisation des fertilisants chimiques.

Les cadavres animaux sont parfois utilisés comme alimentation des poissons. Apparemment, ils permettent de nettement augmenter le rendement piscicole.

Les déchets de la bière (drèches de brasserie) ou d'alcool sont vendus à un prix bien moins important que le son du riz ou les aliments industriels, et leur contenance en farine serait grande. Elles permettent de doper la croissance, mais sont à compléter par l'utilisation du lisier.

Les pisciculteurs utilisateurs de lisier de porc (majorité des cas) jugent que le lisier est un aliment du poisson de bonne qualité et peu cher. Les poissons consomment tout et leur poids augmente plus vite qu'avec d'autres matières organiques. Néanmoins, il reste inutilisable quand la superficie de l'étang est trop petite, quand il y a trop peu de poissons, ou que le renouvellement de l'eau de l'étang est impossible. Une trop grande concentration en lisier peut entraîner des pollutions qui peuvent mettre en péril l'élevage piscicole.

Les pisciculteurs qui utilisent les fientes de canards enfin disent que sa qualité est moins bonne que celle du lisier de porc ou du poulet, mais qu'au cours des périodes sans porcs ou sans volailles, c'était pratique.

2.3. Les acteurs intermédiaires : transporteurs et commerçant

La vente directe

Dans une économie de marché, les offreurs et demandeurs d'un produit doivent entrer en contact pour échanger ce produit. Le lien entre les producteurs et les consommateurs peut être direct ou indirect. Il existe deux cas de figure dans lesquels les producteurs et consommateurs du produit sont en contact direct : les acteurs sont à proximité et se rencontrent naturellement, ou on crée des lieux physiques (marchés) qui leur permettent de se rencontrer. Dans les cas des échanges directs, les échanges s'effectuent sans intermédiaire.

Sur l'ensemble de nos enquêtes, la quasi totalité des échanges se fait au sein d'un système de vente directe très localisé, impliquant seulement le producteur et le consommateur.

Appel à un prestataire de service pour le transport

Dans l'immense majorité des cas rencontrés, l'utilisateur de lisier doit venir chez le fournisseur pour récupérer lui même le lisier et le transporter jusqu'à son exploitation. Nous avons pu rencontrer deux transporteurs, dans des communes où les échanges de matière organique étaient fréquents et habituels. On nous a également parlé souvent de transporteur sans que nous puissions les contacter pour les rencontrer.

Les transporteurs rencontrés sont des « transporteurs du village » : dans la zone, ce sont eux qui s'occupent de transporter les matériaux de construction (briques, sable, barres de fer...), mais également des produits d'origine agricole. L'un d'eux nous disait que le transport du lisier de porc représente la moitié de son activité. Cependant, lui qui travaille depuis vingt ans dans la commune a énormément diminué son activité de transport pour le lisier. D'après lui, c'est dû d'abord à sa propre santé (en moins bonne forme physique, il ne peut plus autant travailler qu'avant), mais aussi aux changements de pratiques concernant l'utilisation du lisier. En effet, les paysans creusent des étangs et ne mettent donc plus le lisier sur leurs cultures.

D'après l'un d'eux toujours, les utilisateurs d'un service de transport de lisier de porc sont « les riches ou les vieux ». Effectivement, en recoupant ce témoignage à ceux des paysans utilisateurs que nous avons interrogés, nous nous rendons compte que la majorité des paysans considèrent le transport du lisier de porc comme normal, faisant partie de leur activité. Les personnes qui ont un manque de main d'œuvre sur l'exploitation, celles qui ont assez de ressources pour éviter ce travail pénible, ou les personnes qui sont trop diminuées physiquement pour encore assumer ce transport font appel à un transporteur. Nombreux sont ceux qui soulignent malgré tout la pénibilité de ce travail, allant jusqu'à dire que c'est le travail le plus pénible de toute l'année, parmi toutes les tâches agricoles. Dans un village, on nous a aussi dit que l'utilisation du lisier de porc avait progressivement disparu car il sentait trop fort lors du transport.

Pour transporter le lisier de porc, il existe plusieurs solutions. Il est possible de transporter le lisier dans des seaux, à pied. Ce mode de transport limite la quantité de lisier transportée, ainsi que la distance. Il est aussi possible de transporter le lisier dans des sacs, des

Figure 15 : Les différents types d'emballage pour transporter le lisier



Figure 16 : Le « vélo de transport » vietnamien



Figure 17 : Le transport motorisé du lisier de porc



tonneaux en fer, dans des paniers, (Cf. Figure 15) posés sur les étagères d'un « vélo de transport ». Ce « vélo de transport », destiné aux travaux agricoles, est rudimentaire mais solide : il supporte de chaque côté du cadre un chargement allant jusqu'à 125 Kg, est dirigé grâce à un grand bâton relié au guidon, et est poussé par l'arrière. (Cf. Figure 16) Tous les paysans vietnamiens en ont un. Il est parfois utilisé sur de longues distances, mais il limite tout de même le transport à un flux intra-district. Le transport peut aussi se faire en moto si le lisier est contenu dans des sacs : le chargement est un peu plus léger que sur un vélo, mais la distance est parcourue plus vite : cela revient donc environ au même en terme d'efficacité. La productivité du transport avec ces moyens courants est faible. Le lisier peut être transporté dans des petites remorques de 500 kg, attachées à une moto, ou des petites bennes de tracteur contenant 2,5 tonnes (Cf. Figure 17). Ce type d'engins motorisés rendent possible des échanges sur des distances plus importantes inter-districts, et ouvrent des perspectives concernant les quantités transportées. Ceci dit, les moyens de transport habituels, s'ils peuvent sembler arriérés, sont ceux qui sont utilisables sur des routes peu larges et souvent mauvaises.

Selon le type de lisier transporté, le transport est plus ou moins pénible. Avec du lisier frais et humide, les odeurs sont très fortes, le lisier est difficilement manipulable et son poids est très lourd. Après stockage ou transformation, le lisier est plus sec : il y a moins d'odeurs et il est parfois allégé. Mais en général, ce lisier est dans une fosse à vider pour le récupérer : ce travail est pénible. Par exemple, un des transporteurs nous a dit qu'il faut vingt minutes pour remplir la remorque, vingt minutes pour la vider et seulement dix minutes pour parcourir 500 mètres.

L'appel au transporteur est très simple : il suffit de le croiser sur la route pour le contacter et lui demander d'effectuer le transport. En général, les deux parties se mettent d'accord à l'oral pour décider du moment où le transporteur travaillera pour le paysan. Quand il n'est pas disponible, les gens attendent. En général, les périodes de forte demande sont celles de la récolte du riz et le début de l'année, au moment où les pisciculteurs commencent l'élevage de poissons. Parfois, il existe une entente orale entre le transporteur et certains pisciculteurs qui sont des clients fidèles du transporteur : ils décident pour un an de la fréquence et du prix de transport.

Le négoce de matières organiques, une activité rare et pourtant rémunératrice

Nous avons pu interroger un commerçant de lisier de porc, ainsi qu'un commerçant en fumier de bovin. Nous ne pouvons dire si cela a une signification, mais nous souhaitons préciser que ces commerçants étaient des femmes. Dans les deux cas, ces femmes achetaient à très bas prix de grosses quantités de matière organique, très régulièrement. Malheureusement, nous n'avons pas eu l'occasion de rencontrer ces producteurs. Néanmoins, nous pouvons imaginer que ce sont des producteurs spécialisés, qui n'accordent pas d'importance aux matières organiques produites, les considérant comme des déchets ou n'ayant pas le temps de les valoriser. Ainsi, ils s'affranchissent de cette tâche en faisant appel à une sorte de sous-traitant. D'ailleurs, dans les deux cas observés, les commerçants, même s'ils ont également une exploitation ou des terres personnelles, passent la majorité de leur temps au transport et commerce des matières organiques. Quotidiennement, elles ramassent, emballent, vendent et distribuent ces matières organiques. Dans les deux cas également, le bénéfice retiré de ce commerce n'est pas seulement un apport financier complétant leur salaire mensuel, mais une véritable source de revenu, importante, voire la principale source.

La commerçante de lisier de bovin nous a assuré que la vente de lisier était un peu dure physiquement, mais qu'elle était assez bien payée : 45 à 50 000 VND, soit en moyenne

47 500 VND / jour (3USD). Rappelons ici que le salaire moyen d'un ouvrier agricole est de 2 000 VND / heure (Cf. Annexe 10), soit 20 000 VND (1,27 USD) une journée de 10 heures. Elle nous a d'ailleurs affirmé que le revenu qu'elle gagnait par an avec la vente de lisier était supérieur au revenu gagné grâce à ses presque 5 Sao de cultures (2 cycles de riz sur 4,7 Sao, qui devraient lui rapporter environ $200 \text{ Kg} \times 2 \times 4,7 = 1 880 \text{ Kg}$ de riz $\times 2 500 \text{ VND} = 4,7$ millions et 1 cycle de chou rave sur 1,5 Sao, qui lui rapporte plus de 1 million de VND / récolte, soit un CA de 5,7 millions de VND, auquel il faut notamment retirer le coût des fertilisants chimiques).

La commerçante de lisier de porc nous a dit qu'elle faisait un bénéfice net annuel d'environ dix millions de VND (soit environ 633 USD / an). En effet, elle a obtenu par contrat le monopole d'utilisation de l'ensemble des effluents produits sur une ferme d'Etat de 200 truies, qui produisent d'après notre modèle 365 000 kg de lisier frais. D'après ce qu'elle nous a dit, elle récupère environ 150 000 kg de lisier par an (il y a un biogaz qui doit diminuer la quantité d'effluents produits). Elle paye trois millions de dôngs pour obtenir ce lisier. Cela revient donc à payer 2 000 VND / 100 kg de lisier frais, qu'elle utilise en partie sur ses propres étangs ou vend 16 000 VND / 100 kg. Cela signifie qu'en achetant 100 kg de lisier pour le revendre, elle obtient une marge de 14 000 VND. Elle vend environ 30% du lisier qu'elle récupère, ce qui représente 45 000 kg ; soit un chiffre d'affaire de 7,2 millions dôngs, et une marge de 6,3 millions de dôngs. De plus, elle bénéficie des 70% de lisier restant pour nourrir ses poissons sur 27 Sao d'étangs !

Dans ces deux cas de négoce de matières organiques animales, l'avantage dont les commerçantes bénéficient est de pouvoir fonctionner en flux tendu. En effet, elles n'ont ni l'une ni l'autre besoin de stocker les effluents, puisque dans un cas, la commerçante ramasse les fèces des bovins sur les bords des rizières, et dans l'autre elle récupère les effluents dans les infrastructures de stockage de la grosse ferme d'Etat avec laquelle elle travaille. Ceci permet aux commerçantes de ne pas engager d'investissement, d'éviter les désagréments liés au stockage du lisier et d'éviter le moindre coût de transport ou de transformation. Par contre, ceci fragilise l'échange : en effet, les commerçantes sont tout à fait dépendantes de la production et d'autres facteurs. Par exemple, celle qui ramasse les fèces de bovins ne peut plus travailler en saison des pluies car c'est sale et les fèces sont irrécupérables. A cette période, elle doit donc trouver une autre source de revenu.

Un cas particulier : l' « informateur »

Un institut étatique de recherche que nous avons visité fait des essais en plein champ, et a donc besoin de beaucoup de lisier, une fois par an. Il doit récupérer assez de lisier quelques mois avant la date de fertilisation, afin d'avoir le temps de le composter : 28 tonnes à chaque fois. En Octobre, l'offre en lisier est limitée car les paysans utilisent leurs matières organiques sur leurs cultures. Il est donc difficile de trouver du lisier quand on est demandeur. Ainsi, à cette période, la ferme paye deux de ses ouvriers pendant deux jours, uniquement pour aller à la rencontre des producteurs de lisier et réserver du lisier dans les différentes fermes. Ils sont chargés d'informer l'Institut sur l'offre en lisier dans les exploitations de la commune et doivent trouver les fournisseurs. Ce ne sont pas eux qui s'occupent du transport non plus. Ils ont donc, très ponctuellement, un rôle et une fonction à part entière d'informateur.

Néanmoins, on souligne que dans l'ensemble du reste de la filière, il n'existe habituellement pas d'agents ou de structure d'intermédiation qui mettraient en relation des vendeurs et des acheteurs. Il existe des personnes qui en renseignent d'autres de manière

gratuite, mais ce ne sont en aucun cas des prestataires d'un service professionnel de renseignement.

3. Logiques des transactions

3.1. Eloignement offreurs - utilisateurs

Dans le cadre de nos enquêtes, les échanges de lisier se faisaient dans un cercle géographique limité. La distance parcourue maximum a été de 12 km.

L'éloignement des acteurs détermine le moyen de transport utilisé. Au sein d'un hameau, les acteurs peuvent se contenter d'utiliser des seaux et d'aller à pied fertiliser leurs étangs ou leurs cultures. Quand les distances sont un peu plus élevées, le vélo est nécessaire et parfois la moto est utilisée. Si les acteurs peuvent se le permettre, ils font parfois appel à des transporteurs, souvent en cyclo-pousse, ou en vélo aménagé avec des étagères pouvant transporter des matériaux. Par contre, quand les distances s'allongent, les transports se font avec une moto tirant une petite benne, ou en véhicule plus gros.

L'éloignement détermine également le produit transporté : le lisier liquide, par exemple, est impossible (ou très pénible) à transporter par les véhicules décrits plus haut. La seule utilisation du liquide est en général dans les jardins du producteur lui-même ou de ses voisins. Néanmoins, le type de produit transporté dépend aussi du matériel dont dispose l'exploitant : s'il a des tonneaux en métal, il peut transporter du lisier liquide ou humide. Un lisier plus sec, par contre, pourra être transporté à l'aide de paniers ou même de sacs.

Au fait que la filière est très locale s'ajoute un caractère individuel et confidentiel, puisqu'elle n'est contrôlée par les autorités.

3.2. Types de connaissance et de relation

Le cas de figure le plus fréquent est celui où l'utilisateur et le fournisseur se connaissent très bien. Un producteur porcin qui a des excédents de lisier ponctuels ou réguliers mais dans une quantité raisonnable proposera spontanément aux membres de sa famille proche et à ses voisins de venir se servir s'ils en ont besoin. En général, dans ce type de situations, les relations humaines sont tellement proches que le fournisseur ne pense même pas à vendre son lisier. D'ailleurs, il serait même impossible, inimaginable de le suggérer ou de le proposer. Ce type d'échange se fait donc dans un cercle réduit, à la fois de connaissances et géographique. En général, les échanges avec les voisins se font dans le même hameau (Voir cadre G), ou le même village. Les échanges avec les membres de la famille, eux, peuvent se faire dans la même commune. Les faibles distances parcourues permettent parfois aux personnes de faire le transport à pied (surtout quand ils vont vers leurs petits étangs ou leur jardin), mais s'ils doivent se rendre sur des parcelles plus éloignées, le moyen de transport le plus populaire dans les campagnes vietnamiennes est le vélo. Le vélo permet en effet de parcourir des distances plus longues qu'à pied, où alors avec un chargement plus important (en moyenne 200 à 250 kg pour un vélo selon nos enquêtes). C'est surtout un moyen de transport qui permet de circuler sur les digues même étroites qui entourent les périmètres irrigués.

Cadre G : Découpage politique, administratif et lien social au Vietnam.

Administrativement, le pays est découpé en trois régions : Nord, Centre et Sud Vietnam. Ces régions sont elles-mêmes découpées en 64 provinces au total, puis ces provinces en districts. Les districts sont alors découpés en communes, puis en villages et enfin en hameaux.

Exemple :

Il y a 7 districts dans la province de Thai Binh, dont l'un est le district de Vu Thu. Il y a 31 communes à Vu Thu, dont la commune de Vu Doai. Dans la commune de Vu Doai, il y a 12 villages, et dans ces villages enfin quelques hameaux.

D'après nos enquêtes, nous avons compris que les relations des populations d'une même commune sont des relations de connaissance globale (« dans la commune, on sait qui sont les gros éleveurs »), que les relations des populations d'un même village sont très proches, enfin d'un même hameau sont quasiment fusionnelles. Il faut savoir que les relations de voisinage sont très particulières au Vietnam. En effet, la densité de population et les maisons ouvertes sur l'extérieur font que les habitants d'un même hameau sont proches réellement en terme d'espace. De nombreuses familles vivent donc très proches les uns des autres, se côtoient très régulièrement. Et surtout, la culture fait que les gens sont prêts à tout pour conserver de bonnes relations avec leur voisinage : on ne reproche pas des soucis à ses voisins, on ne fait aucun geste, ne dit aucune parole, n'a aucune action qui risquerait seulement de mettre en péril ces bonnes relations. Ce fait sociologique est extrêmement important pour bien comprendre les logiques des acteurs des échanges de lisier.

Remarque :

A chaque échelon du découpage administratif décrit ci-dessus correspondent des autorités politiques qui fonctionnent en hiérarchie descendante. Ainsi, le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (Département de l'Agriculture) décide un plan de développement et le transmet au Comité Populaire de la province (Sous Département de l'Agriculture), chargé de l'exécuter. Celui-ci met en place des directives, qui sont ensuite transmises aux autorités des districts (Bureau de l'Agriculture et Station de vulgarisation), puis des communes (Service de l'Agriculture). Les autorités communales sont le dernier échelon politique existant. Il existe à chaque niveau politique un Comité Populaire chargé d'appliquer les recommandations descendantes, la remontée d'informations étant très faible.²⁰

Les personnes ou instances permettant un appui technique à la gestion des effluents, par exemple, sont : les services techniques commerciaux (de firmes d'aliments etc.), le système politique de vulgarisation descendant (notamment cessions de cours de formation et annonces radio dans les villages) et enfin les vétérinaires, les plus indépendants.

Le deuxième cas de figure est celui où le fournisseur et l'utilisateur se connaissent seulement de vue, car ils habitent la même commune par exemple. Dans ce cas, ils se contactent dans le cadre de l'échange de lisier et instaurent entre eux une relation plus ou moins ponctuelle. L'idée est que l'offreur, en excédent de matière organique, a besoin d'écouler son produit, tandis que le demandeur a lui, besoin de trouver ce produit. L'offre et la demande parfois s'équilibrent ponctuellement (marchés spot) et d'autres fois de manière plus longue, avec une relation de fidélité qui s'installe entre le fournisseur et l'acquéreur.

En général, les utilisateurs qui n'ont besoin de lisier que de manière ponctuelle ne créent pas de relations de fidélité avec un offreur. Ce sont en général soit des producteurs qui,

²⁰Réunion du 07/04/05 en présence de Messieurs Kkanh et Hiep (Compagnie de l'Élevage, ainsi que le responsable des ressources naturelles et le responsable de l'agriculture de la Province

ponctuellement, sont en manque de matière organique, soit des céréaliers qui ont besoin de lisier au moment de la fertilisation de leurs cultures. Au moment où ils ont besoin du produit, ils cherchent un fournisseur potentiel. Souvent, ils retournent chez un ancien fournisseur, auquel ils ont déjà acheté, mais pas toujours. Concrètement, ils partent le matin avec leur vélo et ses étagères et paniers, et se rendent chez les producteurs susceptibles de vendre. Ceux-ci en ont, ou pas. De toute manière, ils vont chez tous les éleveurs de la commune qu'ils jugent susceptibles de vendre du lisier (soit car ils ont beaucoup de cochons, soit car ils ont peu de surface...).

Il est intéressant de noter que ce sont souvent les utilisateurs qui font la démarche de trouver un fournisseur, et rarement l'inverse. Les offreurs, eux, en cas d'excédent, contactent leurs voisins, rappellent les acquéreurs les plus fidèles, ou contactent ceux qui sont déjà venus chez eux. D'autre part, quand ils ont un client ils essaient de maintenir une bonne relation avec celui-ci pour qu'il revienne. Et si ces quelques possibilités ne fonctionnent pas, en général les fosses débordent dans les jardins ou les étangs (les leurs ou ceux de leurs voisins d'ailleurs), mais également les rivières. Ceci montre qu'il existe des situations contrastées au sein des exploitations, des villages, des communes. Les situations peuvent être en excédent, à l'équilibre, ou en manque de matières organiques selon l'échelon spatial auquel on analyse les situations.

D'autres utilisateurs de lisier en ont besoin régulièrement : ce sont en général les pisciculteurs. En effet, ils nourrissent leurs poissons tous les jours avec, en tous cas en dehors de la saison froide. Ces acheteurs créent souvent un lien plus soutenu avec leurs vendeurs. En effet, ils ont besoin de matière organique régulièrement. Cela est indispensable pour la gestion économique de leur exploitation, car sans cet aliment leur production devient beaucoup moins rentable.

Le troisième cas de figure est celui où des exploitants se rencontrent pour des relations commerciales durables. Au départ, ils ne se connaissent pas, mais entendent parler l'un de l'autre par quelqu'un qu'on appellera un « intermédiaire ». Cette personne est en fait un ami ou quelqu'un de la commune ou du village du vendeur, qui informe l'acheteur sur le fait que quelqu'un cherche à vendre. C'est par cet intermédiaire, qui lui donne le nom et l'adresse du vendeur, que l'acheteur se rend chez le vendeur en proposant de travailler ensemble.

On remarque néanmoins que ce que l'on appelle ici un intermédiaire est en fait une sorte de médiateur, mais que ce n'est ni son métier, ni une activité lucrative : ce n'est donc pas un « intermédiaire » au sens qu'on pourrait donner à ce mot dans le cadre d'une analyse de filière classique. C'est seulement quelqu'un, un local, qui renseigne gratuitement un acheteur sur les vendeurs de son village. Les « informateurs » ne sont jamais des agents ou structures professionnels de l'intermédiation, et sauf dans un cas dont nous avons déjà parlé (Cf. Paragraphe II 2.3.), ils ne sont jamais rémunérés pour le service d'information rendu.

Il nous semble aussi important de rappeler ici comment les bonnes relations de voisinage peuvent influencer les échanges commerciaux au Vietnam. En effet, nous avons rencontré une éleveuse importante qui, lorsqu'elle ne réussit pas à combler la demande de son acheteur de lisier, propose gratuitement à ses voisins de vendre leur lisier à cet acheteur, sans demander de commission. Ainsi, l'acheteur l'avait contactée au départ car elle fait partie des plus gros éleveurs de la zone, mais elle a ensuite fait le lien entre ce gros acheteur et plusieurs petits offreurs qui ne trouvent pas seuls de débouchés pour leur produit. Encore une fois, cette personne a joué le rôle d'« informateur », mais de manière non formelle.

Enfin, le quatrième cas de figure est celui où il y a un commerçant, intermédiaire entre l'offreur et l'utilisateur. Dans ce cas, c'est le commerçant qui achète et revend la production d'effluents d'un ou plusieurs offreurs. Les producteurs et consommateurs ne se rencontrent

donc pas directement, et c'est ce commerçant qui fait le lien entre eux. Les commerçantes que nous avons rencontrées étaient liés par contrat avec leur fournisseur, mais pas forcément à leurs clients, plus ou moins changeants.

3.3. Relations de confiance

La plupart du temps, les acteurs interviewés m'ont affirmé n'avoir aucun problème d'aucune sorte au cours des échanges de lisier. Ils font confiance à leur partenaire, que ce soit sur la qualité ou sur la quantité de lisier échangée. Néanmoins, il nous semble intéressant ici d'évoquer plusieurs cas ponctuels dont nous avons pu être témoin lors de nos enquêtes.

Plusieurs acheteurs de lisier nous ont dit avoir confiance en leur fournisseur car c'était un éleveur industriel : la qualité du lisier est donc toujours la même et elle est produite toujours dans les mêmes quantités.

Un acheteur, « gros » pisciculteur, nous a affirmé que malgré le contrat qu'il avait avec un producteur, parfois la quantité réservée n'était pas aussi importante qu'elle aurait dû être. Ceci arrivait de temps en temps. L'acheteur était un peu embêté mais comme il avait réellement besoin du lisier et que la commune était en manque de matière organique, il ne pouvait rien dire. En rencontrant le vendeur ensuite, nous avons pu comprendre pourquoi il ne respectait pas son contrat. En effet, il aurait voulu le respecter, mais des membres de sa famille et des voisins venaient régulièrement chercher du lisier chez lui. Dans cette situation, il ne pouvait leur refuser d'emporter du lisier. Ceci nous montre encore une fois les relations fortes qui existent au Vietnam entre une personne et son entourage proche : famille et voisins. Cela nous rappelle également que les situations sont contrastées d'un point de vue spatial : la commune ci-dessus semble déficitaire en matières organiques.

Les relations sont tellement fortes parfois entre un vendeur et son acheteur que même si le vendeur est absent de l'exploitation au moment où l'acheteur passe, celui-ci peut écrire sa commande sur un bout de mur, ou se servir, emporter le produit et payer le vendeur plus tard. Par contre, d'une manière générale, les vendeurs accordent peu de crédit à leurs acheteurs, mais plus car ils considèrent que la valeur du produit n'est pas très importante (et donc les vendeurs ne le réclament pas) que par volonté.

Le plus souvent, les Vietnamiens préfèrent privilégier de bonnes relations entre les acteurs que l'aspect économique ou la rentabilité de la transaction. Ainsi, des vendeurs préféreront vendre toujours au même acheteur, en qui ils ont confiance et qu'ils connaissent, que de vendre leur lisier à un nouvel acheteur, même si celui-ci leur propose de payer un prix plus élevé.

Ces relations sociales fortes entre offreurs et vendeurs s'avèrent utiles pour la filière « lisier de porc » : elles permettent une économie de temps et d'argent. Elles permettent notamment d'éviter à beaucoup d'éleveurs d'avoir à chercher longuement des utilisateurs potentiels de lisier. Par contre, la solidité de ce mode de fonctionnement de la société entraîne une inertie qui empêche le développement de la filière. En effet, ces relations proches s'opposent à des innovations possibles : les acteurs n'ont « pas le choix », comme ils nous l'ont souvent répété lors de nos enquêtes.

3.4. Types de contrats et modes de coordinations

Il existe, là aussi, plusieurs cas de figure, qui dépendent essentiellement des types de relations qu'entretiennent les acteurs de la filière.

La majorité des échanges sur lesquels nous avons interviewé les vendeurs et acheteurs se font de manière spontanée, sans aucun accord ou contrat.

Quand les acteurs sont trop proches (liens familiaux ou de voisinage), les utilisateurs viennent chez les vendeurs quand ils en ont besoin. L'accord est en fait invisible, c'est un accord tacite de bonne entente entre proches, un accord social inconscient. Les quantités sont souvent limitées (un vélo par semaine...).

Quand la production de lisier n'est pas régulière et que les besoins en lisier sont ponctuels et non réguliers, là non plus on ne trouve pas d'entente ou de contrat. Les producteurs et utilisateurs se rencontrent au hasard et ponctuellement. Il n'y a pas de relation de fidélité entre eux. C'est un échange qui convient aux deux parties à un moment donné. Soit les échanges se font de manière ponctuelle, soit il y a assez de lisier pour tout le monde et donc les acteurs ne ressentent pas le besoin de créer un contrat.

Néanmoins, certains acteurs ressentent également le besoin de se lier par contrat, qu'ils restent des ententes orales où il y a une certaine confiance entre les deux parties, ou alors des contrats oraux ou écrits, qui sont plus commerciaux.

Dans certains cas, les acteurs nous ont parlé d'« ententes orales ». En général, ce type d'ententes se fait ponctuellement mais est renouvelable. Les critères de l'entente sont en général le prix, la quantité et le moment choisi pour l'échange. C'est en général le mode d'entente choisi entre paysans lorsqu'ils s'échangent le lisier, qu'ils se connaissent ou pas.

Quand les relations de fidélité se font plus importantes, avec une réelle reconnaissance et confiance entre l'utilisateur et le producteur, on peut parler de « contrat » oral. Ceci, si on veut le différencier du premier, fait intervenir une notion de durée.

Enfin, entre des paysans et des fermes d'Etat, on observe des contrats écrits. Les critères évoqués dans le contrat portent sur le prix, la quantité, la fréquence, etc. Ce contrat est souvent valable pour un an, ou alors il est à durée indéterminée. Cela montre là aussi l'indifférence de la grosse structure par rapport aux clauses du contrat. Cela a d'ailleurs été confirmé par cette commerçante qui achetait son lisier à un grosse ferme d'Etat : « ils ne sont pas à quelques milliers de VND près, cela ne représente rien pour eux ».

D'après les réflexions que nous ont faites les personnes interviewées, nous pouvons affirmer qu'au Vietnam, les risques de rupture de contrat entre deux personnes engagées sont très faibles. Les acteurs se font extrêmement confiance, d'autant plus que le produit dont il s'agit ici n'a pas une image très valorisée (rappelons qu'il est souvent considéré comme un déchet, surtout quand il est présent en excès). Par contre, on imagine que les conséquences d'une rupture de contrat doivent être fortes pour les personnes impliquées : dégradation des relations de voisinage, avec peut-être un système de don - contre don remis en cause, etc. Le moyen de se prémunir contre ces ruptures de contrat pourrait être un accord social tacite.

4. La formation des prix

4.1. Les prix départ, selon stade et état

Les prix de vente du lisier de porc ne varient pas, ou très peu. Il est par ailleurs très bas. Comment expliquer ce cours très bas ? On peut émettre d'abord l'hypothèse que le lisier a une mauvaise image. Il a plus une image d'un sous-produit que d'un produit à part entière.

Néanmoins, nous avons eu un cas de producteur qui avait une pensée différente. Il m'a clairement dit que la production porcine, pour lui, donnait lieu à deux produits : la viande de porc ainsi que le fertilisant des cultures. Là, le lisier était considéré comme un produit à part entière.

Ainsi, il est considéré comme un déchet dont il faut se débarrasser le plus efficacement possible, car il est polluant (ce sont notamment les odeurs et les nuisances sanitaires = présence de moustiques qui sont évoquées ici). Il a la mauvaise réputation d'être difficile et pénible à transporter. D'autre part, d'après les nombreux témoignages, il n'est jamais utilisé seul, ni en fertilisation des cultures, ni en production de poisson.

Le lisier est pratiquement toujours vendu sous la même forme : le lisier raclé frais ou stocké. Parmi les exploitants interviewés, beaucoup utilisaient du lisier produit sur leur propre exploitation avant d'en échanger avec d'autres. Dans la plupart des cas, quand ils l'utilisaient sur des cultures, ils le transformaient avant utilisation. Pourtant, aucun n'en transformait pour la vente.

On peut émettre plusieurs hypothèses pour expliquer ce phénomène :

- l'image de déchet associée au lisier empêche les gens d'y voir un produit valorisable.
 - traditionnellement, les paysans produisent pour leur consommation personnelle, dans des systèmes intégrés. La production destinée à la vente, dans le but d'augmenter un revenu, a été développée ces dernières années pour le riz, puis les produits d'élevage, porcins ou aquacoles. Il ne leur vient pas pour l'instant à l'idée de produire du lisier pour le vendre à d'autres.
 - Personne ne s'est encore concrètement lancé dans la valorisation du lisier. L'esprit d'entreprise au Vietnam est assez particulier : quand quelqu'un se lance dans une activité qui s'avère lucrative, il est ensuite suivi par d'autres, qui « copient » sa démarche. Or pour le lisier, nous n'avons rencontré aucune personne qui s'était lancé dans une telle entreprise. L'ensemble des producteurs ne se lance donc pas non plus.
- Nous avons rencontré un éleveur qui nous a parlé de valoriser le lisier. Il nous a dit que selon lui, cela pourrait être intéressant de transformer du lisier frais en compost pour pouvoir le vendre. Néanmoins, quand nous lui avons demandé s'il voulait le faire à l'avenir, il nous a donné une réponse négative ; quand nous lui avons demandé pourquoi, il nous a répliqué que personne ne le faisait. Ceci montre encore la difficulté que les producteurs ont à se lancer dans une entreprise différente ou nouvelle, même (et surtout) s'ils ont une idée originale.
- Une transformation du lisier demande des connaissances autres que les connaissances empiriques que la plupart des paysans ont, à la fois pour la technique de transformation, et pour pouvoir commercialiser à un prix juste le produit obtenu. D'autre part, il faut du temps pour la transformation, car nous sommes dans un monde très peu mécanisé, qui demande donc beaucoup de main d'œuvre.

Le prix du marché du lisier de porc est faible et identique quelque soit le produit :

Prix de 10 Kg de lisier solide = 1730 VND

Prix de 10 Kg de lisier composté = 1000 VND

Le prix observé dans le seul cas où le paysan vendait du « compost » reflète la vision que les paysans ont du produit lisier de porc. En effet, ce paysan vendait ses surplus à la fin de l'hiver, c'est-à-dire qu'il souhaitait se débarrasser d'un produit dont il ne voyait plus l'utilité, donc d'un déchet dont il ne pourrait évaluer la valeur. Le compost dont il s'agit ici est ce que les vietnamiens appellent « compost », c'est à dire la transformation incomplète du lisier de porc, réalisée à la ferme en milieu souvent anaérobie, sans retournement, etc.

Il nous paraît intéressant d'indiquer ici le prix de vente d'un compost industriel, le Viscinh, (fabriqué en plate-forme de compostage et emballé en paquets de matière organique homogène et fine) : 11 000 VND / kg. La différence de prix est donc extrêmement marquée.

Ainsi, le prix du lisier vendu au poids est faible par rapport aux prix d'autres produits ou à la valeur économique du travail :

	Paddy : 2 500 VND / kg
Lisier raclé : 173 VND / kg	Cochon vivant : 16 500 VND / kg
Lisier composté : 100 VND / kg	Main d'œuvre agricole : 2000 VND / heure

Le prix des fertilisants chimiques et particulièrement de ceux qui ne sont pas produits localement, augmente d'année en année. En quatre ans (de Septembre 2001 à 2005) sur le marché mondial, les cours de l'urée ont triplé, le prix de la potasse a quadruplé et les autres matières premières entrant dans la composition des NPK ont presque doublé.²¹

Le sujet est donc un thème préoccupant pour les acteurs de l'économie locale. Ainsi, dans le magazine de la chambre du commerce et de l'industrie²², un journaliste souligne que le Vietnam continue l'importation de fertilisants chimiques, car sa capacité de production, même si elle a récemment augmenté, n'atteint pas la demande locale. Les prix des fertilisants azotés seraient en constante augmentation et les prix d'importation des fertilisants auraient atteint en Avril 2005 un record depuis l'année 1990. Les entreprises locales pourraient produire 30 % de la demande d'après ces mêmes sources, à des prix relativement bas (autour de 4500 VND le Kg d'azote contre 5000 VND en moyenne sur le marché d'importation). - Ceci a été vérifié lors de nos enquêtes sur le terrain (Cf. Annexe 11) – Parallèlement, la demande en fertilisants chimiques diminuerait lorsque les prix sont trop élevés, les paysans abandonnant l'utilisation de fertilisants chimiques.

4.2. Connaissance du marché

Parmi les personnes qui échangeaient leur lisier de manière gratuite, peu connaissaient le prix de vente du lisier. Ils ne s'y intéressaient pas, car quel que soit le prix pratiqué ailleurs, eux-mêmes n'auraient pas pu vendre. Parfois néanmoins, quand la vente est une pratique très courante dans la commune, des personnes pratiquant exclusivement du don connaissent le prix du marché.

D'une manière générale, la négociation des prix se fait seulement entre le vendeur et l'acheteur, de manière confidentielle et personnelle mais finalement, comme les prix sont bas, il y a peu de variation et les prix restent très fidèles au marché. En général, le vendeur et l'acheteur choisissent ensemble leur prix, selon le prix pratiqué partout ailleurs. Il n'y a donc pas apparemment de différences d'accès à l'information qui engendrerait un pouvoir différent et donc une inégalité de décision par rapport au prix choisi.

Nous pouvons ici tout de même évoquer une pratique très localisée, dans une commune où nous avons enquêté et qui concerne les prix des fèces de bovins. En effet, la pratique nous semble intéressante dans le cadre du développement éventuel ultérieur d'une

²¹ Le Turioner, 2005

²² Vietnam Business Forum N°32, Août 2005

véritable filière lisier. Dans cette commune, huit femmes ramassent les fèces des bovins sur les bords des routes et sur les bords des rizières afin de le revendre. Chaque début d'année, elles se réunissent lors d'une réunion pour décider ensemble du prix des fèces pour l'année à venir. Elles tiennent compte de l'inflation essentiellement pour le fixer. Ainsi, elles deviennent maîtres du prix du marché dans leur commune. Cet exemple est, à notre avis, à méditer dans le cadre de la filière lisier. Si les producteurs réussissaient à s'organiser, ils pourraient certainement réussir à prendre du poids dans la filière et valoriser mieux leur produit.

4.3. Les coûts non financiers

Nous avons décidé de considérer que les coûts de production du lisier étaient principalement des coûts non financiers (Cf. Paragraphe III.2.1.) : ce sont des coûts qui se matérialisent par une baisse de la qualité de vie pour les producteurs. Quand ceux-ci élèvent le cheptel sur le lieu d'habitation notamment, cela génère des odeurs et un développement plus rapide d'insectes. Evidemment, il est difficile de quantifier un tel coût. Nous pouvons juste dire que cela peut gêner de manière régulière les exploitants, leurs familles et leurs voisins (Cf. Rapport de Dominique Pillot).

III. Analyse de la filière « lisier de porc » actuelle et recommandations pour son évolution

1. Des outils pour réfléchir

1.1. Création d'une base de données de référence à partir des enquêtes

Les résultats de nos enquêtes ont été recensés dans des bases de données sous forme de tableau Excel, qui permettront aux acteurs du projet E3P ou à ceux qui le souhaitent de connaître mieux les pratiques des paysans de la province et notamment leurs pratiques en terme d'utilisation et d'échange de matières organiques d'origine animale.

1.2. Calcul d'un indicateur d'échanges commerciaux de matière organique

A partir de nos résultats d'enquêtes, nous avons calculé un indice qui nous a permis de raisonner la logique des vendeurs et acheteurs de la filière (Cf. Annexe 12). Nous avons appelé cet indice « Indice de Gestion », car il pourrait permettre à l'avenir de prévoir quels types d'acteurs se lanceront dans l'échange de matières organiques animales et en particulier de lisier de porc.

L'indice se calcule au niveau de l'exploitation agricole. C'est un ratio du nombre d'équivalents porcs présents sur l'exploitation sur le nombre théorique de porcs susceptibles de fournir tout l'azote nécessaire pour la fertilisation des cultures et les besoins des étangs.

Le calcul de l'indice se fait en plusieurs étapes (Cf. Annexe 9 où un exemple de calcul est détaillé) :

- Calcul des équivalents porcs présents sur l'exploitation : on calcule l'équivalence en azote entre les matières organiques animales générées sur l'exploitation et le lisier de porc, et donc l'équivalence entre les animaux présents sur l'exploitation et un nombre de porcs moyens. De la même manière, on calcule l'équivalence entre des porcelets ou des truies et des porcs moyens.
- Calcul du nombre théorique possible de porcs sur l'exploitation, en fonction de la surface en cultures et des types d'assolement pratiqués, ainsi que de la surface en étangs. Ce nombre est calculé en fonction des besoins en azote des cultures et des recommandations de fertilisation des étangs.
- Calcul du ratio entre les deux nombres précédents.

Dans l'absolu, la logique voudrait que les exploitations obtenant un ratio inférieur à 1 soient en manque de matière organique et aient tendance à acheter cette matière organique d'origine animale à l'extérieur de leur exploitation. Les exploitations dont l'indice serait proche de 1 seraient celles qui ont réussi à adapter la production de matières organiques à leurs besoins, et qui fonctionnent donc sur un mode intégré. Enfin, les exploitations dont les ratios seraient supérieurs à 1 seraient celles qui auraient un excédent de production de matières organiques, et qui seraient donc susceptibles d'en céder à d'autres exploitations.

Les résultats de ce calcul appliqué aux exploitations que nous avons enquêtées nous permettent de donner des pistes d'analyse plus fines de ce ratio. Les pratiques des paysans de la province de Thai Binh sont en effet plus nuancées que les comportements attendus décrits ci-dessus. Il semble en effet que :

- Pour un indice inférieur à 0,20, les exploitants achètent ou reçoivent de la matière organique à l'extérieur de leur exploitation de manière régulière (avant chaque récolte pour les céréaliers, et de chaque jour à une fois par mois pour les pisciculteurs). 13 cas.

Nous avons cependant observé deux cas d'exploitants avec un indice très faible, inférieur à 0,20, qui n'achetaient pas de matière organique. Ces deux exploitants étaient de gros consommateurs de fertilisants chimiques.

- Pour un indice compris entre 0,20 et 2, les exploitants se considèrent souvent « à l'équilibre », et ne pratiquent pas les échanges de matières organiques avec d'autres exploitations agricoles. 9 cas.

Néanmoins, il existe des exploitants dont l'indice est compris dans cette fourchette qui ne pratiquent pas d'échange formel de matières organiques, mais cèdent de la matière organique à leurs proches et leurs voisins, de manière irrégulière ou ponctuelle, sous forme de don. 7 cas.

Nous avons cependant pu constater deux cas d'acheteurs avec des indices compris entre 0,20 et 0,50. Ces deux acheteurs étaient : l'un un énorme pisciculteur spécialisé (70 Sao d'étangs), l'autre un exploitant avec beaucoup de surface en cultures et étangs (18 Sao).

Nous avons également 2 cas d'exploitants qui ont des indices également compris dans cette fourchette et qui pratiquent la vente de lisier. Ces exploitants sont l'un, un pisciculteur qui ne nourrit pas ses poissons à base de lisier mais de farines végétales (très rare), l'autre un exploitant qui fertilise ses cultures uniquement avec des fertilisants chimiques. Ces deux exploitants n'utilisent donc pas le lisier qu'ils produisent, ce qui est extrêmement rare au Vietnam, où les systèmes intégrés sont répandus.

- C'est quand l'indice devient supérieur à 2 à 2,50 que les exploitants commencent à céder leurs matières organiques dans un échange commercial régulier. 9 cas.

Par contre, nous avons 5 cas d'exploitations dont les indices sont supérieurs à 2,50 et qui ne pratiquent pas d'échanges de matières organiques. Il faut faire tout particulièrement attention à ce type d'exploitations. En effet, sur les 5 cas, 3 sont des exploitations qui possèdent un biogaz, et 2 des fosses qui débordent régulièrement. On peut donc considérer que ce type d'exploitations est particulièrement dangereux pour l'environnement : ces exploitations en fort excédent d'azote ne valorisent pas leur surplus d'azote et l'évacuent dans l'environnement.

Nous avons également un cas d'exploitant dont l'indice est de presque 2,50 qui ne pratique pas la vente, mais le don de manière ponctuelle et irrégulière. Cet exploitant nous a dit avoir des problèmes de pollution dans son étang régulièrement. Là aussi, on peut considérer que le surplus d'azote est perdu et non valorisé, et peut devenir dangereux.

Voici le tableau qui résume le comportement des exploitants concernant la gestion de leur matière organique :

Indice de Gestion (IG)	IG<0,20	0,20<IG<2	IG>2
Comportement de l'exploitant	Acheteur régulier	Comportement aléatoire : - Pas du tout d'échange de matière organique - Echange de matière organique non commercial et non régulier	Vendeur régulier
Commentaires	Exceptions possibles : Non acheteur de matière organique mais de produits substitués	Exceptions possibles : Acheteurs d'exploitants spécialisés à grosse surface Vendeurs utilisateurs de produits concurrents	Exceptions possibles : Non vendeur de matière organique mais créateur de pollutions azotées

La mise en place de l'indice présenté dans ce paragraphe peut donc permettre d'évaluer quelles exploitations pourraient à l'avenir devenir des fournisseurs ou des consommateurs de la filière lisier de porc.

En observant la situation actuelle, nous aurions tendance à dire qu'il existe deux solutions pour éviter les pollutions dues à la mauvaise gestion du lisier de porc. (i) Pousser les paysans à conserver des systèmes d'exploitation dont l'indice IG reste compris entre 0,2 et 2, de manière naturelle ou à l'aide d'incitations. (ii) Développer la filière « lisier de porc ». En effet, si la production porcine se développe comme il est prévu dans l'avenir, on ne peut penser que les échanges de lisier pourront continuer à se gérer de manière informelle. Le développement de la filière « lisier de porc » à grande échelle paraît indispensable.

La plupart des paysans risquent de rester dans la tranche d'IG compris entre 0,2 et 2 de manière naturelle car ils fonctionnent en systèmes intégrés. Les exploitations vivrières fonctionnent ainsi traditionnellement. Les exploitations familiales fonctionnent également sur ce mode, à plus grande échelle. Par contre, la question est de savoir si le développement de gros systèmes intégrés est possible. Dans l'absolu cela semble réalisable, en considérant que l'alimentation du bétail provient de l'extérieur et n'est plus produit sur l'exploitation. Par contre, concrètement, il existe des limites au développement de ce type de structures : le manque de fonds et l'accès limité au crédit des paysans, l'accès difficile à de grandes surfaces de terre d'exploitation, et le besoin d'informations et de connaissances techniques. Dans cette situation, le gouvernement peut avoir un rôle à jouer afin que même à grande échelle, les systèmes de production porcine restent des systèmes intégrés. Le Comité Populaire de la province de Thai Binh est conscient de cette nécessité (Cf. Paragraphe I.4.3.). Par contre, il n'a pris aucune mesure concrète qui inciterait les paysans à garder un modèle de fonctionnement intégré, et n'a pas mis en place de formations pour que les paysans qui font ce choix réussissent à valoriser leur investissement.

Pour l'instant, la demande en lisier dans la province est bien plus importante que l'offre. Mais d'après ce que l'on a dit dans le paragraphe précédent et les résultats des premiers balbutiements de la mise en place de zones spéciales dans certaines communes, on perçoit que de nombreuses exploitations qui se développent se spécialisent énormément : on constate

notamment des systèmes de production porcine hyperspécialisés qui fonctionnent sur le modèle occidental.

A l'échelle de l'exploitation, les petits et moyens paysans peuvent en permanence réajuster leur système. Les différents moyens de rééquilibrer les apports et sorties d'azote sont : de modifier le nombre de cochons élevés, ou d'acheter du lisier de porc, des engrais minéraux ou des aliments du poisson en cas de manque, ou de vendre le lisier de porc en cas d'excédent. Dans ce cas, l'écoulement du lisier de porc produit semble assez facile à résoudre pour les producteurs. En effet, actuellement on peut identifier quelques zones localisées de production excédentaire de matière organique, mais ces déséquilibres ponctuels dans l'espace sont facilement gérables dans le cadre du village, de la commune, ou de communes proches. Les producteurs et consommateurs se « débrouillent » localement et réussissent en général à trouver des moyens pour se rencontrer et faire des échanges. La question est de savoir, si les déséquilibres s'intensifient, s'il est possible qu'une filière « lisier de porc » formelle, avec des échanges marchands qui permettent à tous les acteurs de la filière de vivre, se développe. Les questions de la transformation et du transport du lisier porcin sont à soulever.

2. Avantages coûts à l'échelle de l'exploitation

Nous allons essayer d'expliquer les conditions d'utilisation du lisier de porc ou de l'un de ses substituts. Les paysans ont en effet plusieurs alternatives pour fertiliser leurs cultures et alimenter leurs poissons, parmi lesquelles il faut qu'ils choisissent.

Nous avons essayé de comprendre quel était l'intérêt économique des exploitants d'utiliser ou pas du lisier de porc. Cette étude est difficile car la question du revenu est très délicate au Vietnam. Ainsi, il nous était difficile, et surtout à notre interprète, de demander aux exploitants interrogés le montant de leur revenu. Dès lors, il nous était également difficile de comparer l'efficacité économique de deux exploitations ayant fait des choix différents en terme de gestion de matière organique. Néanmoins, nous pouvons tenter de donner quelques pistes d'analyse pour comprendre le choix des exploitants d'un point de vue économique.

Mais, le raisonnement pour choisir d'utiliser le lisier de porc ou un de ses substituts ne se fait pas seulement selon les prix relatifs des produits. Nous tenterons donc d'évoquer les critères non financiers qui peuvent influencer le choix des paysans.

2.1. Les coûts liés à la production de lisier de porc : des coûts non financiers

Nous avons choisi de ne pas calculer les coûts de production du lisier, car cela nous paraissait trop subjectif. Il aurait fallu faire des hypothèses hasardeuses. En effet, ces coûts sont très liés à la production de la viande, qui est considérée généralement comme le produit recherché dans un élevage porcin. Il aurait donc fallu prendre un pourcentage des coûts de production (alimentation, frais vétérinaires), mais aussi une partie des coûts structurels (bâtiments notamment), ainsi qu'une partie des coûts de fonctionnement (électricité, eau, etc.) et de main d'œuvre. Or nous n'avons ni le temps ni les moyens de réaliser ce calcul. Nous avons choisi de considérer, comme nous en avons déjà discuté, que les coûts financiers de production du lisier de porc sont nuls.

Par contre, il nous semble essentiel d'évoquer ici les coûts non financiers qui peuvent être liés au choix de produire du lisier de porc. (i) Cela nécessite de la main d'œuvre. En effet, le paysan passe quotidiennement du temps au nettoyage des cases, notamment quand le producteur a choisi de racler ses bâtiments, ainsi qu'au transport de ce lisier au lieu de stockage, et à l'ajout d'intrants lorsque le producteur fait une transformation. (ii) Cela nécessite de l'espace. En effet, pour contenir le lisier, il faut du matériel (fosse, sacs, trou...),

mais surtout un endroit pour le stocker. Idéalement, la taille de ce lieu de stockage doit être optimisée à la quantité produite, afin d'éviter les pollutions. De toute manière, cela représente de l'espace en surface sur l'exploitation. (iii) Cela génère une diminution de la qualité de vie des producteurs. En effet, dans la grande majorité des cas, les producteurs de lisier réalisent l'élevage de porcs sur la surface d'habitation. Cela signifie que l'élevage, proche du lieu de vie des paysans, génère des odeurs désagréables et provoque le développement rapide d'insectes.

La main d'œuvre et l'espace sont les deux contraintes majeures du développement de l'élevage porcin dans la province de Thai Binh (Cf. Rapport de Virginie Emonet-Denand). La qualité de vie est une des préoccupations principales des paysans (Cf. Rapport de Dominique Pillot). Ceci dit, il nous semble important de dire ici que selon le système de production choisi, selon les pratiques réalisées, et donc selon le type de lisier produit, ces coûts ne sont pas identiques. Par exemple, le raclage du lisier nécessite un temps de nettoyage beaucoup plus important que le nettoyage des cases à l'eau avec évacuation directe dans un étang ou un biogaz. De même, la surface nécessaire pour l'utilisation ou le stockage du lisier est différente selon le mode de fonctionnement de l'élevage. Par exemple, celui qui souhaite évacuer le lisier dans un étang devra posséder la surface en étang nécessaire. De même, celui qui souhaite stocker le lisier devra posséder la surface nécessaire, plus petite que dans le cas précédent. Le stockage en fosse demande aussi plus de surface que le stockage en sacs, car les sacs peuvent se poser un peu n'importe où, et peuvent surtout être vendus ou donnés. Enfin, celui qui stocke le lisier s'expose à plus de nuisances olfactives et sanitaires que celui qui utilise directement le lisier ou qui l'exporte.

Ces coûts non financiers de la production de lisier sont variables selon les situations individuelles et locales, mais ont très certainement un rôle dans le comportement des producteurs de lisier de porc.

2.2. Valorisation économique du lisier de porc par les offreurs et par les utilisateurs

La vente du lisier de porc permet aux éleveurs de compléter leur revenu. Nous avons pu constater plusieurs cas de figure.

Les éleveurs qui échangeaient du lisier de manière gratuite nous disaient ne pas vouloir ou ne pas pouvoir s'intéresser à la valorisation du lisier. Mais en fait, il ne faut pas forcément penser que cet échange est purement désintéressé. En effet, dans de nombreuses sociétés communautaires (auxquelles on pourrait associer un hameau vietnamien), le système en place est le système du don- contre don. C'est à dire que même si l'échange paraît gratuit, en fait il ne l'est pas vraiment car les voisins ou la famille du vendeur, dans un autre cadre, donneront autre chose, ce qui équilibrera finalement les intérêts de chacun. Et le plus important est que les relations entre voisins et au sein de la famille restent courtoises, cordiales et agréables. Ce « don » a donc des bénéfices, certes non financiers, qui semblent au producteur plus intéressants que le bénéfice économique qu'il pourrait récupérer de la vente de son produit. Tant que ces bénéfices lui sembleront plus importants, le producteur continuera de donner son lisier. Ceci est facilement compréhensible dans notre cadre, puisque la valeur du lisier est faible.

Quand les éleveurs considéraient le lisier comme un déchet dont il fallait se débarrasser, en général ils affirmaient que cet échange était petit, de faible quantité, peu rémunérateur.

Quand le lisier était troqué, on pouvait directement et concrètement se rendre compte de la valeur qu'il avait : des alevins pour ensemercer l'étang, ou autre. Dans ces situations, le

lisier, au lieu d'être considéré comme un déchet, l'était comme le produit qui rendait possible une petite économie. Il permettait d'éviter un coût d'investissement ou de fonctionnement.

Quand l'échange était régulier, en général le vendeur comparait le revenu gagné à un produit concret qu'il pouvait acheter grâce à ces quelques milliers de dôngs. Par exemple, l'un d'eux nous a dit vendre du lisier et acheter avec le produit de cette vente des fertilisants chimiques.

Les commerçantes de lisier quant à elles nous ont fait comprendre que ce négoce était rémunérateur : le revenu de la vente de lisier était le revenu principal de leurs activités.

2.3. Les prix relatifs du lisier de porc et de ses substituts

Il s'agit ici de comprendre comment les prix des produits peuvent influencer le consommateur de fertilisants et d'aliments du poisson. Le raisonnement proposé ici part du principe que le consommateur fait des choix rationnels qui ont pour critère principal le besoin d'acheter à un prix le plus faible possible.

Le lisier utilisé comme fertilisant des cultures

Le lisier est certes très souvent utilisé comme fertilisant des cultures, mais il est également facilement remplacé par des fertilisants chimiques. Il est très difficile de savoir quelle de ces deux solutions permet une rentabilité supérieure. En effet, le lisier est très rarement utilisé seul, mais dans la plupart des cas complété par des fertilisants chimiques.

D'après une vendeuse de fertilisants chimiques qui cultivait également quelques Sao de riz, l'utilisation du lisier permettrait d'économiser 60 000 VND / Sao de fertilisants chimiques (3,8 USD / Sao, soit un peu plus de 105 USD / Ha, avec une récolte sur cette parcelle qui s'élève en moyenne à 200 kg de Paddy / Sao, qui représente une valeur économique de 500 000 VND, soit 31,6 USD).

Il existe différentes alternatives que les exploitants peuvent choisir. En effet, ils peuvent produire du lisier de porc et l'utiliser sur leurs cultures, ou produire du lisier de porc, le vendre et utiliser des fertilisants chimiques sur leurs cultures. Ils peuvent également ne pas produire de porcs et acheter du lisier pour fertiliser leurs cultures, ou ne pas produire de porcs et acheter un substitut du lisier de porc pour fertiliser leurs cultures. Nous allons ici essayer de donner des clés économiques de choix.

Comparons les prix du lisier de porc et de ses substituts rapportés à une même qualité en azote. Nous avons choisi l'azote pour base à notre réflexion, car cette substance est un élément essentiel de la photosynthèse (Cf. Glossaire). Ce choix de considérer seulement l'azote contenu dans le lisier est incomplet mais nous permet d'expliquer un raisonnement transposable plus tard par d'autres chercheurs à d'autres éléments nutritifs contenus par le lisier et considérés comme importants. Par exemple, nous n'avons pas considéré ici le phosphore, qui est pourtant nécessaire à la croissance des plantes, ou le potassium qui joue un rôle important dans la formation des sucres et la résistance aux maladies.

Coût du kilo d'azote selon le type de fertilisant (nous utiliserons dans nos calculs les estimations de composition en azote contenus dans les différentes matières organiques que Benoît Hillion a utilisées pour mettre en place son modèle) :

Lisier de porc : selon la forme sous laquelle le lisier est offert, le prix du kilo d'azote contenu dans le lisier de porc peut varier.

Figure 18 : Tableau des prix du kilo d'azote selon le type de produit dans lequel il est contenu

Type de produit	Prix du kilo d'azote (VND)	Quantité (kg) de produit contenant 1 kilo d'azote
Lisier de porc raclé	24 700	143
Compost paysan	15 200	152
Fientes de volailles	12 500	63
Fèces de bovins	52 500	333
Urée	9 900	2,2
Ammonitrate	13 500	3

D'après nos enquêtes, 100 kg de lisier de porc raclé coûtent en moyenne 17 300 VND. Or 100 kg de lisier porcin raclé contiennent 0,7% d'azote en poids (Cf. Rapport de Benoît Hillion), soit 0,7 kg d'azote. Donc 1 kg d'azote coûte $17\,300 / 0,7 = 24\,739$ VND.

D'après une enquête seulement, le compost porcin (compost paysan, fait à la ferme) est vendu 10 000 VND les 100 kg, et il contient 0,66% d'azote (Cf. Rapport de Benoît Hillion). 1 kg d'azote coûte $10\,000 / 0,66 = 15\,152$ VND.

D'après nos enquêtes, les urines porcines sont toujours données. Or 100 L d'urines contiennent 0,5% d'azote en poids (Cf. Rapport de Benoît Hillion), soit 0,5 kg d'azote. Donc 1 kg d'azote est contenu dans 200L d'urines porcines, gratuites.

Enfin et toujours d'après nos enquêtes, les effluents d'eau de lavage porcins ne sont jamais vendus mais données. Or ces effluents contiennent 0,037% d'azote en poids. Donc 1 kg d'azote est contenu dans 2 703 L d'effluents, gratuits.

Substituts du lisier de porc :

Fientes de volailles :

D'après nos enquêtes, les fientes sont vendues 20 000 VND les 100 kg.. Or 100 kg de fientes contiennent 1,6% d'azote en poids (Cf. Rapport de Benoît Hillion), soit 1,6 kg d'azote. Donc 1 kg d'azote coûte $20\,000 / 1,6 = 12\,500$ VND.

Fèces de bovins :

D'après nos enquêtes, les fèces de bovins peuvent être vendues 15 750 VND les 100 kg. Or 100 kg de fèces bovines contiennent seulement 0,3 % d'azote, soit 0,3 kg en poids. 1 kg d'azote coûte $15\,750 / 0,3 = 52\,500$ VND.

Urée :

D'après nos enquêtes, 1 kg d'urée coûte 4 562 VND en moyenne. Or 1 kg d'urée contient 0,46 kg d'azote uréique. Donc 1 kg d'azote uréique est contenu par coûte $4\,562 / 0,46 = 9\,900$ VND.

Azote minéral :

D'après nos enquêtes, 1 kg d'azote minéral (ammonitrate) coûte 4 508 VND, or il contient 33% d'azote pur. Donc 1 kg d'azote coûte $4\,508 / 0,33 = 13\,660$ VND.

L'azote contenu dans les effluents d'élevage : un produit très cher

Ces résultats (Cf. Figure 18) concernant les différents fertilisants étaient inattendus : en effet, les prix de l'azote contenu dans les matières organiques est très cher (l'azote contenu dans les fèces de bovins est cinq fois plus cher que l'urée, l'azote contenu dans le lisier porcin raclé deux à trois fois plus cher que l'azote uréique), alors que la plupart des paysans interrogés nous ont dit que le lisier était un produit de très faible valeur.

Ce résultat donne l'impression que les prix des produits ne dépendent pas de leurs compositions mais de leurs volumes. Ceci peut rejoindre les constatations qui ont été faites par Dominique Pillot dans le cadre de son étude, et également nos propres impressions : les paysans de la zone ne savent pas (même s'ils suivent des cours de formation spécifiques) ce qui constitue les fertilisants organiques et chimiques. Ils appliquent des recommandations gouvernementales exprimées en quantités de type de fertilisant par unité de surface, sans avoir conscience des compositions de ces fertilisants. Ce manque de connaissances et d'information entretient les prix constatés sur le marché des fertilisants, indépendants de la qualité de ces fertilisants en azote.

Ces prix élevés de l'azote organique sont un frein au développement de la filière « lisier de porc ». En effet, si on considère (i) des consommateurs entièrement informés sur

les compositions, les qualités et les utilisations idéales du lisier, et si on considère que (ii) le critère de choix des consommateurs pour un produit ou son substitut est le prix du produit ; alors ces consommateurs ne seront pas prêts à acheter l'azote organique au prix du marché actuel. Cela signifie que ce prix de l'azote peut constituer un blocage aux échanges marchands entre offreurs et demandeurs, et donc au développement plus global de la filière « lisier de porc ».

Nous tenons ici à émettre une limite à notre raisonnement : en effet, nous avons fait le choix de raisonner en fonction de la composition des fertilisants en azote, en partant du principe que cet azote est la substance la plus essentielle aux plantes et que c'est cette substance que les paysans recherchent dans le lisier. Or les effluents d'élevage contiennent d'autres substances que l'azote (on pense notamment au phosphore et au potassium). Le prix apparemment élevé du lisier tient probablement compte de ces éléments.

D'autre part, on sait par nos enquêtes que les paysans sont très conscients du fait que les matières organiques, libèrent l'azote de manière continue et durable, contrairement aux fertilisants chimiques, qui permettent un apport utilisable et efficace seulement dans l'immédiat.

En outre, il nous semble intéressant de rappeler qu'en France, les paysans épandent les effluents d'élevage dans les champs principalement pour maintenir le taux de matières organiques dans le sol et améliorer la texture. Il nous semble que ce critère n'intervient que rarement dans le raisonnement des paysans vietnamiens, car les sols subtropicaux sont déjà gorgés de matières organiques et sont capables également de la recycler beaucoup plus vite que les sols de nos zones tempérées.

Le lisier utilisé comme aliment du poisson

Dans ce cas, la valorisation du lisier est indéniable. En effet, le lisier est utilisé dans toutes les exploitations piscicoles (Cf. Rapport de Gaëlle Guérin) : c'est grâce à cette utilisation que la production des poissons est rentable. Nous avons notamment rencontré un pisciculteur (enquête F1052) qui n'utilisait pas de lisier avant, mais depuis qu'il en utilise souhaite continuer car c'est rentable. Nous avons pu constater le stress de pisciculteurs dans les communes où la demande en lisier est bien plus importante que l'offre. Dans ces situations, trouver du lisier devient un véritable défi.

Les alternatives qui s'offrent aux pisciculteurs sont les suivantes : ils peuvent produire du lisier de porc dans le but d'alimenter les poissons au sein d'un système intégré (avec ce type de raisonnement, l'exploitant adapte le nombre de porcs qu'il élève aux besoins de ses étangs), ou produire seulement une partie du lisier de porc pour alimenter les poissons, ou encore faire le choix de ne pas utiliser son lisier de porc mais le vendre et acheter des substituts pour nourrir ses poissons. Les pisciculteurs peuvent choisir de ne pas élever de porcs mais d'acheter du lisier, ou enfin de ne pas utiliser de lisier dans les étangs.

Nous ne pouvons comparer les prix du lisier de porc et de ses substituts en terme d'alimentation du poisson, car nous ne connaissons pas les différentes compositions nutritives des produits et ne pouvons donc rapporter ces produits à une unité afin de les comparer entre eux. Nous pouvons seulement dire que les paysans semblent essayer de trouver par expérience les aliments les moins chers qui permettront à leurs poissons de se développer rapidement sans être sensibles aux maladies. Il existe donc un calcul économique que nous ne pouvons ici détailler par manque de données techniques et économiques.

2.4. Les critères de choix non financiers

Nous avons déjà évoqué le fait que les paysans ne choisissent pas d'utiliser le lisier de porc ou un de ses substituts en fonction seulement des prix des marchés. De la même manière, le choix des paysans de mettre en place un système de production ou un autre ne dépend pas seulement de critères financiers. Quels sont les critères qui peuvent les pousser à choisir parmi les alternatives de fonctionnement ?

Le premier critère qui peut influencer la décision du paysan est la présence ou non de lisier porcin sur l'exploitation. En effet, si l'exploitant possède déjà du lisier, dont on a vu que le coût de production peut être considéré comme nul, il va réfléchir de manière différente que s'il ne possède pas de porcs.

Le deuxième critère est la possibilité au niveau local de commercialiser son lisier. S'il n'existe pas de marché, le paysan l'utilise sur sa propre exploitation. Par contre, s'il existe un marché possible, sa décision peut être différente : cela lui donne plus d'options et lui demande plus de réflexion.

3. L'évolution de la filière en questions...

Maintenant que nous avons décrit la filière « lisier de porc » existante, courte et informelle, que nous avons analysé son fonctionnement actuel, nous allons tenter d'imaginer son évolution possible. Il y a-t-il ou non une tendance de développement de la filière, avec des échanges marchands et de vrais intermédiaires ?

Les facteurs potentiels de développement de la filière sont les facteurs de production de lisier de porc, les quantités produites, les facteurs de consommation de lisier de porc, les flux d'exportation, les prix de vente et la rémunération des acteurs, la productivité des activités le long de la chaîne, le coût du transport, etc.

Les influences que peuvent subir ces facteurs de développement sont très variées, et il est difficile de prévoir les scénarii qui peuvent avoir lieu. Néanmoins, nous allons, en nous basant sur l'ensemble des conclusions des acteurs de projet E3P ainsi que sur nos propres résultats, décrits ci-dessus, essayer de dégager les évolutions les plus probables et d'en déduire les logiques possibles des acteurs.

Quelle évolution de l'offre et la demande en lisier dans la province de Thai Binh ?

Le nombre de gros producteurs porcins spécialisés va augmenter dans les années à venir. Ainsi, le nombre des producteurs susceptibles de fournir du lisier de manière régulière risque d'augmenter.

Au contraire et a priori, les acquéreurs de lisier frais devraient se développer dans une moindre mesure. En effet, le gouvernement souhaite privilégier en pisciculture les systèmes intégrés. Par ailleurs, les paysans eux-mêmes veulent souvent alimenter leurs étangs en lisier, car cela diversifie leur production, simplifie et allège leur travail et leur évite la recherche parfois difficile de matière organique. Ainsi, le nombre de pisciculteurs ayant un besoin régulier de lisier frais n'augmenterait pas.

La surface agricole disponible dans la province, elle, va rester constante. Même si l'efficacité de l'utilisation des terres augmente encore, la pression du nombre d'animaux élevés sur des surfaces toujours plus réduites va augmenter.

L'équilibre de l'offre et de la demande actuelles serait donc modifié, avec une augmentation relative de l'offre de lisier frais par rapport à la demande. Ainsi, on peut imaginer une situation où l'offre en lisier augmenterait plus vite que la demande.

Le jour où la pression de pollution en augmentation atteindra son seuil limite...

Pour l'instant, d'après les résultats des autres membres du projet E3P, la situation globale dans la province est acceptable. En effet, le solde global de la différence entre la production et la consommation des effluents d'élevage est encore déficitaire. Par contre, l'augmentation de l'offre liée avec une certaine stagnation de la demande va entraîner un solde de plus en plus équilibré, qui risque de devenir ensuite excédentaire.

D'après les calculs de Benoît Hillion, c'est en 2014 que la situation de surplus pourrait se produire dans le district de Vu Thu. Le scénario dans le reste de la province est à étudier mais un seuil sera atteint aussi dans l'avenir. En cas d'excédent sur une zone, il existe alors un risque de pertes de lisier dans l'environnement qui peuvent provoquer des pollutions importantes.

La valorisation du lisier de porc, co-produit de la viande, par le développement de la filière lisier de porc est-elle envisageable ? Est-ce qu'une filière pourrait mettre en relation ces « offreurs » de Thai Binh avec d'éventuels acheteurs de Thai Binh (dans les districts en déficit) ou d'ailleurs ?

Quelles sont les conditions du développement de la filière lisier de porc existante ?

Nous avons vu que les plus grandes limites au développement de la filière existante actuellement sont les moyens de transport et de transformation limités. L'action sur ces leviers devrait donc permettre de rendre possible le développement de la filière.

Le transport du lisier de porc est actuellement difficile et pénible. Cela le rend coûteux en main d'œuvre et en énergie. Ainsi, c'est une activité non attrayante, évitable quand cela est possible. Un transporteur que nous avons rencontré nous disait que comme il était très pauvre, il acceptait tous les transports qu'on lui proposait. Il était d'ailleurs le seul transporteur de lisier de porc de la zone. Mais il se sentait obligé de le faire pour obtenir un revenu. Sans ce besoin, il aurait choisi de transporter autre chose. De la même manière, la commerçante de fèces de bovins avait arrêté le transport du lisier de porc car il est trop pénible. En plus d'être pénible, il est peu efficace et est donc limité dans l'espace, limité à quelques dizaines de kilomètres. Pour augmenter la capacité de transport du lisier de porc, il faut en faire un produit plus léger à transporter, qui peut être contenu facilement, et moins odorant.

La fabrication d'un produit plus facilement transportable, moins odorant, présentant moins de risques sanitaires, mais tout aussi utile chimiquement, est envisageable. Il y a dans la province des entreprises productrices de compost. Dans le district de Vu Thu, la coopérative d'une des communes visitées importe plusieurs tonnes de compost en provenance de Hanoi. Nous avons aussi rencontré des exploitants qui utilisaient un compost industriel pour la fertilisation de leurs étangs, ou de leurs bonsaïs (plante à très haute valeur ajoutée). On peut donc logiquement affirmer qu'il existe un marché intérieur à la province, en plus d'un marché potentiel à l'extérieur. Le développement de la filière lisier avec production de compost est donc envisageable.

Actuellement, dans le monde paysan, le lisier transformé est vendu moins cher que le lisier brut. Ainsi, personne ne fabrique de compost pour le vendre, car c'est moins rentable

que de vendre du lisier frais. Cette problématique est typique des pays en voie de développement, où certains produits frais sont vendus plus chers sur le marché que les mêmes produits transformés. peut-être est-ce une question d'image du produit, mais le fait est que tant que les consommateurs ne seront pas prêts à acheter le compost plus cher, la filière n'intéressera pas de nouveaux acteurs potentiels (transformateurs surtout) car la marge dont ils pourraient bénéficier est insuffisante.

Le lisier frais est vendu 173 VND le kilo, le compost paysan (fabriqué à la ferme) seulement 100 VND le kilo et le compost industriel fabriqué en plate-forme de compostage 11 000 VND le kilo. Le compost dont nous parlons ici n'est pas fabriqué avec du lisier de porc mais avec des détritux végétaux principalement. Il est donc délicat de le comparer à du compost de lisier de porc d'un point de vue de sa composition. Cependant, nous allons tout de même essayer de calculer la marge économique qui existe entre ces deux produits. Pour faire du compost de lisier de porc qui ressemble au type de compost industriel trouvé dans le commerce (Viscinh), homogène, riche en humus, stable, il faut prévoir une perte de poids au cours de la transformation de plus de 70 %. Ainsi, pour faire un kilo de compost de lisier de porc totalement transformé (contrairement au compost paysan), il faut avoir environ 3,5 kg de lisier frais. Imaginons que le lisier de porc composté homogène puisse être vendu au même prix que le compost déjà sur le marché, c'est à dire 11 000 VND le kilo. Il faut 3,5 kg de lisier frais pour le fabriquer, qui coûtent 606 VND. Nous pensons qu'il existe une marge largement suffisante pour envisager une transformation rentable entre les deux, avec achat d'intrants et rémunération de personnel. En effet, il y a un coefficient multiplicateur de 18 entre la valeur du lisier brut et celle d'un compost correctement transformé. Éventuellement, on peut aller jusqu'à penser que les pailles non utilisées suite au développement du biogaz pourraient servir à une telle transformation.

Le développement de la filière lisier est-il en accord avec les politiques gouvernementales en matière d'élevage dans la province ?

Le développement d'une filière lisier de porc peut se faire de manière parallèle aux volontés du gouvernement concernant le développement agricole et rural au Vietnam : augmentation de la production porcine et spécialisation des exploitations, création de zones spéciales avec regroupement de l'ensemble des problématiques liées à l'élevage (approvisionnement, commercialisation, gestion des effluents...), développement du biogaz.

Elle peut se développer parallèlement aux systèmes intégrés que le gouvernement souhaite continuer à privilégier. Les systèmes intégrés sont importants car ils permettent de lutter contre la pollution tout en permettant une intensification de la production, une utilisation efficace des terres qui sont rares dans la province, et ils permettent une diversification des revenus des paysans. Mais si on considère que les autorités souhaitent développer l'élevage porcin et les produits aquacoles dans le but d'augmenter les quantités exportées à l'international, il faut se questionner sur les besoins et les exigences des consommateurs potentiels. Si le marché visé reste les pays proches, l'export de poisson nourri au lisier de porc peut être acceptable. Mais si un jour le Vietnam souhaite exporter du poisson vers l'Occident, il risque de se heurter aux besoins des consommateurs, de plus en plus exigeants sur les systèmes de production et la traçabilité des produits. Les systèmes intégrés sont insuffisants dans une telle optique, et il faut s'interroger dès maintenant sur les évolutions possibles.

Le développement de la filière lisier de porc permettrait enfin d'apporter une réponse aux grandes problématiques de la province de Thai Binh : réduction de la pauvreté,

conservation d'emplois dans les zones rurales, très haute densité de population, risques sanitaires liés à l'utilisation et au transport du lisier frais... Par contre, pour qu'un tel développement de la filière lisier de porc soit possible, il faut absolument développer la formation des paysans et favoriser les investissements potentiels. En plus de recherches sur les meilleurs transformations du lisier et la qualité de compost produit avec celui-ci, c'est ce rôle que l'Etat peut avoir.

Conclusion

Le lisier de porc est un co-produit de la viande de porc. Dans la province de Thai Binh, il est produit et utilisé de manière traditionnelle. Dans la plupart des élevages porcins de petite et moyenne taille, le lisier généré est utilisé au sein de l'exploitation. Ce système intégré permet en effet de valoriser les effluents d'élevage en les utilisant comme fertilisant des cultures ou alimentation du poisson. Il a l'avantage d'optimiser l'utilisation des terres, précieuses dans la province, et d'éviter les pollutions générées par les effluents d'élevage en les recyclant.

Cependant, dans le contexte de libéralisation de l'économie vietnamienne, de l'ouverture des marchés et de la volonté du gouvernement d'augmenter la valeur des exportations, les systèmes de production porcine s'agrandissent et s'intensifient, abandonnant parfois le fonctionnement intégré où les effluents sont recyclés. L'offre en lisier augmente donc, alors que la filière « lisier de porc » est informelle, localisée, basée sur des échanges souvent non marchands.

En effet, on a vu que la plupart des producteurs de lisier utilise son produit sur sa propre exploitation. Mais il existe des exploitations où le lisier est généré en excès. Dans ce cas, le producteur de viande porcine devient un offreur de lisier. Les pratiques de l'éleveur déterminent les formes de lisier proposées, et ces formes de lisier ont une influence sur le marché potentiel que le vendeur peut viser. En effet, selon la forme du lisier, il peut être transporté plus ou moins loin. Cependant, le type d'échanges, notamment leur type marchand ou non, est fortement influencé par les relations sociales entre les acteurs.

Le principal levier de développement de la filière « lisier de porc » est la transformation du produit en compost. En effet, cette transformation permettrait de résoudre les principaux problèmes liés au lisier de porc : poids, odeur et humidité, risques sanitaires, difficultés d'emballage, pénibilité du transport. Il semble que la transformation du lisier pourrait être rentable. On peut donc prévoir le compostage du lisier sur des plates-formes industrielles, avec un système de collecte du lisier auprès des producteurs et un système de distribution du compost auprès des utilisateurs.

Néanmoins, pour organiser cette transformation et assurer des débouchés pour le lisier, une grande campagne de sensibilisation et de vulgarisation auprès des services techniques des autorités locales et des paysans est nécessaire. Le lisier, dont le prix est pourtant relativement cher par rapport à d'autres fertilisants, souffre de son image de « déchet » non valorisable. Mais dans un contexte où le prix de l'ensemble des fertilisants augmente, en particulier celui des fertilisants chimiques, on peut penser que les paysans peuvent être réceptifs à un changement de pratiques.

Le gouvernement peut jouer un rôle dans ces changements. Il en a tout intérêt, puisque le développement d'une filière « lisier de porc » peut s'avérer rentable, créatrice d'emplois et peut donc dynamiser les campagnes. Mais en plus, la valorisation du lisier de porc peut éviter des pollutions des eaux (à l'origine de problèmes sanitaires et de pertes économiques, notamment en aquaculture) et de l'air : c'est un thème de santé publique et de bien-être global.

Suite à l'étude que nous avons menée, il serait intéressant d'approfondir la réflexion en ce qui concerne les modes de coordination et de contrats qui lient les offreurs et acheteurs

et définissent leurs logiques. Cela permettrait de mieux prévoir l'évolution des échanges en cas d'évolution de la filière. D'autre part, il paraît important d'analyser la composition des différents lisiers. Des analyses de compost paysan et d'effluents porcins ont d'ailleurs été entreprises dans le cadre du projet E3P, mais nous ne disposons pas encore des résultats. Le même travail sur les substituts du lisier comme fertilisant et comme aliment du poisson permettrait de mieux comprendre le marché. Enfin, il est essentiel d'étudier techniquement et économiquement les moyens de transformer le lisier, en portant une attention toute particulière à la fabrication de compost.

Nous avons été marquée de voir à quel point les paysans manquent de confiance dans leur gouvernement. L'écrasante majorité d'entre eux a montré qu'elle ne faisait pas confiance à celui-ci pour s'occuper de la gestion des effluents et éviter des problèmes de pollution. Beaucoup pensent en effet que cela ne fait ni partie des préoccupations, ni des priorités du gouvernement. Un exploitant nous a dit que le lisier n'était qu'un déchet sans valorisation possible, et que le gouvernement ne s'y intéresserait donc jamais. D'autres nous ont affirmé que personne n'avait conscience de ce genre de problèmes et n'y faisait attention. Néanmoins, quelques idées de rôle que le gouvernement pourrait jouer nous ont également été suggérées : contrôle de la qualité du lisier, construction de systèmes de traitement des déchets organiques. Ainsi, on pourrait envisager des solutions collectives à des problèmes qui sont ressentis au niveau individuel. Si les autorités locales souhaitent contenter les éleveurs de la province, il faut donc qu'elles déploient effectivement des moyens de répondre à leurs attentes.

Bibliographie

BOUTTONNET J-P. Principes d'étude du fonctionnement et de la dynamique des filières de produits agricoles. Plan de cours.

Bureau National des Statistiques du Vietnam, www.gso.gov.vn.
<http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=503&ItemID=3238>
http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=469&idmid=3&ItemID=3390
<http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=503&ItemID=3556>
Pages consultées en Novembre 2005.

CIRAD, GRET, MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES ; 2002. Mémento de l'agronome. Paris : Société JOUVE.

D'ANDLAU G. et LEMELLE J-P. L'approche filière – utilité et enjeux dans nos interventions de coopération. Xe Séminaire d'Economie et de Sociologie. Montpellier, 11-15 Septembre 1989.

EMONET-DENAND V.; 2005. Typologie fonctionnelle des exploitations porcines de la province de Thai Binh basée sur le risque environnemental généré par les effluents d'élevages porcins. Paris : INA-PG, Mémoire DAA Sciences Animales et Filières des produits, soutenu pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur Agronome.

GRIFFON M. Analyse de l'efficacité des marchés agricoles en Afrique: L'apport de différentes théories et méthodes. Séminaire S.H.S. du CIRAD. Montpellier, 8-9 septembre 2003.

GRIFFON M. Une application simplifiée du concept de filière en vue de la définition des politiques agricoles. Xe Séminaire d'Economie et de Sociologie. Montpellier, 11-15 Septembre 1989.

GUERIN G.; 2005. Définition des pratiques et des besoins en matières organiques des différents types de pisciculteurs dans la province de Thai Binh, Delta du Fleuve Rouge, Nord Vietnam. Paris : INA-PG, Mémoire DAA Sciences animales et filières des produits, soutenu pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur Agronome.

HILLION B.; 2005. Adéquation entre la production d'effluents d'élevage et leur utilisation potentielle pour fertiliser les cultures et les étangs aquacoles dans un district du nord Vietnam. Paris : INA-PG, Mémoire DAA AGERT soutenu pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur Agronome. 70 p.

HUGON P. Filières agricoles et programmes d'ajustement structurel. Xe Séminaire d'Economie et de Sociologie. Montpellier, 11-15 Septembre 1989.

LE TURIONER J. ; 2005. Evolution du cours des matières premières des engrais de 2001 à 2005. <http://www.wa-agritrade.net/country/locale/library/docs/IFDC%20MIR%20Point%20sur%20les%20hausses%20des%20MP%20engrais%202001%202005.pdf>. Page consultée en Novembre 2005.

Ministère des Affaires Etrangères (DGCID) ; 2000. Compétitivité des productions animales en Afrique subsaharienne et à Madagascar. Série Rapports d'étude.

Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural du Vietnam, www.agroviet.gov.vn.
<http://www.agroviet.gov.vn/loadasp/tn/en/tn-spec-nodate-detail.asp?tn=tn&id=291039>
<http://www.agroviet.gov.vn/loadasp/tn/en/tn-spec-nodate-detail.asp?tn=tn&id=291025>
Pages consultées en Septembre 2005.

PILLOT D.; 2005. Perception des acteurs vis-à-vis de la problématique de la gestion des effluents d'élevage porcin dans la province de Thai Binh, delta du Fleuve Rouge, Vietnam.
BEAUVAIS : ISA, Mémoire soutenu pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur en Agriculture.

TERPEND N.; 1997. Guide pratique de l'approche filière. Le cas de l'approvisionnement et de la distribution des produits alimentaires dans les villes. Revue et Collection « Aliments dans les villes », FAO.

QUYNH CHI; Août 2005. « Fertilizer Market Becomes Fluctuant Again ». Vietnam Business Forum, N° 332 (218), p.19.

Liste des Annexes

Annexe 1 : Liste des membres du projet E3P

Annexe 2 : Guide d'entretien

Annexe 3 : Les résultats plus détaillés de Dominique Pillot

Annexe 4 : La fiche technique d'exploitation

Annexe 5 : Calcul des quantités de lisier produites dans un élevage porcin

Annexe 6 : Les pratiques des paysans, références

Annexe 7 : La vision du lisier de porc par les paysans

Annexe 8 : Vision de substituts au lisier de porc par les paysans interrogés

Annexe 9 : Détails du calcul de l'« Indice de Gestion », indicateur des échanges inter exploitations

Annexe 10 : Références des prix dans la province de Thai Binh

Annexe 11 : Prix des fertilisants chimiques dans la province de Thai Binh

Annexe 12 : L'Indice de Gestion calculé pour les exploitations visitées

Annexe 1

Liste des membres du projet E3P

AvelinaLopez Fernandez (AIDA)
Benoît Hillion (stagiaire, étudiant de l'INA-PG)
Charlotte Colson (stagiaire, étudiante de l'ESA)
Dang Hoang Bien (ingénieur du NIAH)
Doan Van Trung (interprète)
Dominique Pillot (stagiaire, étudiante de l'ISAB)
Gaëlle Guérin (stagiaire, étudiante de l'INA-PG)
Jean-François Lecoq (chercheur du Cirad, encadrant de Dominique Pillot)
Jean-Luc Farinet chercheur du Cirad, Unité de Recherche ERR)
Jean-Marie Paillat (chercheur du Cirad, encadrant de Virginie Emonet-Denand)
Jean-Michel Médoc (chercheur du Cirad, encadrant de Benoît Hillion)
Jean-Pierre Boutonnet (Chercheur INRA UMR Innovation - Cirad EMVT)
Hanh (interprète)
Le Xuan Khoa (stagiaire, étudiant de HAU1)
Nguyen Duy Phuong (ingénieur du NISF)
Nguyen Thi Hoa Ly (diplôme de vétérinaire de HAU1, assistante de Vincent Porphyre)
Nguyen Trung Dien (stagiaire, étudiant de HAU1)
Olivier Mikolasek (chercheur du Cirad, encadrant de Gaëlle Guérin)
Pham Thi Thu Huyen (interprète)
Pham Trung Huy (stagiaire)
Tran Kieu Van (interprète)
Trinh Dinh Khuyen (professeur en aquaculture de HAN1)
Virginie Emonet-Denand (stagiaire, étudiante de l'INA-PG)
Vincent Porphyre (Chercheur du Cirad, Coordinateur du projet)
Vu Dinh Tuan (ingénieur du NISF)
Vu Duy Nghia (interprète)
Vu Trong Hoa (stagiaire, étudiant de HAU1)

Partenaire du Projet : Compagnie de l'élevage de Thai Binh

Président : Mr Khanh

Vice Président : Mr Hiep

Autres partenaires du projet : NIAH, NISF.

Annexe 2

Guide d'entretien utilisé pour les enquêtes des exploitants

Guide d'entretien semi-directif

Nom de l'enquêteur Nom de l'interprète	Charlotte	
Date	..... / 05 / 05	
District	V □ Th □ / □ ông H □ ng / Qu □ nh Ph □ / Thái Th □ y	
Commune	Viet Hung	
Village		
Fonction dans la filière lisier de porc	Producteur Transformateur Consommateur Vendeur / Donneur Acheteur	
Coordonnées GPS	X	Y

Renseignements familiaux:

1/ Homme Femme	Nom du propriétaire :	2/ Année de naissance :
-------------------	--------------------------------	----------------------------------

5/ Etes-vous allé à l'école?	Oui Non	Si oui : Jusqu'à quelle classe?
------------------------------	------------	---------------------------------

3/ Etes-vous :	Marié Célibataire Autre	4/ Nombre d'enfants :
----------------	-------------------------------	--------------------------------

6/ Combien de bouches avez-vous à nourrir ?

Informations d'ordre général sur l'exploitation:

Combien de personnes travaillent tous les jours sur l'exploitation?

Faites-vous appel à d'autres personnes pour travailler ?	Oui	
	Non	

Combien ?

A quelles périodes?.....

Ce qui correspond à quels mois de l'année ?

Quelle surface possédez-vous pour :		
votre habitation	.....Sao	.....Ha
votre jardin	.....Sao	.....Ha
votre étang	.....Sao	.....Ha
vos bâtiments d'élevage	.....Sao	.....Ha
vos cultures	.....Sao	.....Ha

Quels animaux élevez-vous?

- Porcs*
- Poissons*
- Poules*
- Canards*
- Bovins*
- Bubalins*
- Autres*

<i>Précisions :</i>

Quel(s) équipement(s) possédez-vous sur toute l'exploitation ?	<i>Charrue</i> <i>Herse</i> <i>Batteuse</i> <i>Décortiqueuse</i> <i>Pompe de vidage d'étang</i> <i>Charrette</i> <i>Moto</i> <i>Bicyclette</i> <i>Autre</i>
--	---

Quand vous êtes-vous installé ?

Avez-vous commencé une nouvelle production depuis moins de 5 ans ?

Quelle quantité de lisier produisez-vous par an ?

Quelle quantité de lisier utilisez-vous par an ?

Dehors

Bâtiments porcins :

Nombre de bâtiments : Schéma :

Photos ?

Distance par rapport à l'habitation	
Toit	
Murs	
Aération	
Taille	
Nombre de cases	
Sol	

Comment nettoyez-vous?	Raclage / Raclage + eau / Eau seule
------------------------	-------------------------------------

Fréquence de nettoyage : en été : fois /

en hiver : fois /

Utilisation d'un tuyau	Utilisation de tonneaux
Durée de nettoyage :	Nombre de tonneaux utilisés :
Débit du tuyau :	Contenance d'1 tonneau :

Où tombent les déjections porcines dans le bâtiment :	Caillebotis / Sol
Où sont évacuées les déjections:	Solide : raclage / pas de raclage Liquide : canalisation
Où sont stockées les déjections:	Mélange : Trou / Fosse : ouverte / couverte / enterrée Solide : Trou / Fosse : ouverte / couverte / enterrée Liquide : Trou / Fosse : ouverte / couverte / enterrée / Evacuation

Transport du lisier du bâtiment à la fosse : (outils, durée)	
---	--

Lieu de stockage de lisier :

	Liquide	Solide
Localisation		
Année de construction		
Coût de construction	VND	VND
Matériau		
Contenance	m ³	m ³
Temps de remplissage total		
Fréquence de vidage		
Débordement Fréquence / an	Oui / Non	Oui / Non
Couverture : Raison :	Jamais / Tjs / Saison des pluies	Jamais / Tjs / Saison des pluies
Fuites		

Lieu de transformation du lisier :

	Biogaz	Compost
Localisation		
Année de construction		
Type de matériel	1 seule fosse / 2 fosses / autre	Trou / Fosse ouverte / couverte
Matériau		
Contenance	m ³	m ³
Temps de remplissage total		
Temps de transformation	////////////////////////////////////	
Fréquence de vidage		
Couverture : Raison :	//////////////////////////////////// //////////////////////////////////// ////////////////////////////////////	Jamais / Tjs / Saison des pluies
Débordement : Fréquence: / an		
Fuites		

Etangs :

Combien d'étangs avez-vous?	Schéma :		
Quelle est la taille de chaque étang?	.....	.....	.....
Quelle est leur profondeur ?	.....	.....	.....

Distance des étangs à la maison :				m
Dépendance des étangs entre eux :	Dépendants / Indépendants			
Mode d'élevage :	Monoculture / Polyculture / riz-poisson / poisson-canard			
Destination des poissons :	Vente / Autoconsommation			
Source de l'alimentation en eau :	Pluie / Eau venant de rizière / Eau de drainage / Effluents / Eau de la rivière			
Types de végétaux produits : Destination des produits récoltés :	Vente / Autoconsommation			

Parcelles de terre proches :

Production de matières organiques animales :

Production porcine:	Naisseur	
	Naisseur – engraisseur	
	Engraisseur	

Nombre d'animaux en moyenne :	Race :	Croisements
..... Truies	Locale / Exotique	Large White (LW) Landrace (LR) Piétrain (P) Duroc (D) Mong Kai (MK)
..... Verrats	Locale / Exotique	
..... Porcs	Locale / Exotique	

Naisseurs :

Nombre de porcelets sevrés / truie / an :	
Poids au sevrage :	Kg
Nombre de porcelets sevrés vendus :	

Naisseurs – Engraisseurs :

Poids total de porcs vendus dans l'année :	Kg
--	----

Engraisseurs :

Poids moyen à l'achat :	Kg
Poids moyen à la vente :	Kg

Tous :

Avez-vous une idée de la quantité de lisier solide et liquide produite par an ?

Solide : tonnes / an

Liquide : tonnes / an

Mélange : tonnes / an

Autres productions animales :

Quelles autres déjections récupérez-vous ?

En quelles quantités par an ?

Transformation du lisier produit :

Pratiquez-vous une transformation du lisier de porc?	Oui Non	Pourquoi ?
--	------------	------------

Laquelle?		
Compostage	<input type="checkbox"/>	sur paille <input type="checkbox"/> sur déchets verts <input type="checkbox"/>
Fabrication de biogaz (méthanisation)	<input type="checkbox"/>	
Déshydratation	<input type="checkbox"/>	
Autre	<input type="checkbox"/>	Laquelle :

Depuis quand :

Quelle quantité de déjections transformez- vous ?	Tout Une partie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------	--------------------------	--------------------------

Quelle proportion du lisier produit :

Pouvez-vous nous expliquer le procédé?

Selon vous, quel est l'intérêt ou les intérêts d'effectuer une telle transformation ?

Combien avez-vous investi pour installer le matériel de transformation ? VND

Quelles étaient vos sources de financement ?		
Fonds propres	<input type="checkbox"/>	
Crédit bancaire	<input type="checkbox"/>	
Priorité de l'Etat	<input type="checkbox"/>	
Autre	<input type="checkbox"/>	Quoi :

Si biogaz :

Aviez-vous du gaz ? Oui / Non

Combien vous coûtait-il par an ? VND / an

Aquaculture

Informations générales :

Nombre et poids de poissons à l'empoissonnement:	
Nombre et poids de poissons à la récolte :	
Date de mise en charge : Date de récolte :	
Fréquence de renouvellement de l'eau pendant le cycle :	
Fréquence de vidage de l'étang :	
Destination des boues d'étang : Qualité de ces boues :	
Alimentation :	

Utilisation de lisier :

Sous quelle forme mettez-vous le lisier ?	Solide / Liquide / Autre
Quantité Fréquence	
Périodes où vous en mettez plus ?	

Rappel : Lieu de stockage : Localisation de l'étang :

Jusqu'où transportez-vous la matière organique?		Distance : mètres
		Temps : minutes
Comment ? A pied + seaux Vélo + 2 tonneaux Moto Autre :	En quoi est-ce contraignant ?	Vous faites-vous parfois remplacer? Oui / Non
		Combien cela vous coûte-t-il ?VND

Quel est le rôle des MO porcines pour l'étang ?
Alimentation / Fertilisation / Autre

Quel autre type de matière organique d'origine animale utilisez-vous pour l'étang ?

Type de matière organique ::	Rôle dans l'étang :
Fumier de bovins	
Fumier de bubalins	
Fiente de volailles	

A votre avis, quel sont, pour vos cultures :

	Inconvénients	Avantages
Matière organique porcine par rapport à d'autres matières organiques		
Forme de lisier utilisé par rapport aux autres formes		

Pour votre étang, achetez-vous :

Des fertilisants chimiques?	<i>Oui</i> <i>Non</i>	
-----------------------------	--------------------------	--

Des aliments du poisson?	<i>Oui</i> <i>Non</i>	
--------------------------	--------------------------	--

Des matières organiques d'origine animale?	<i>Oui</i> <i>Non</i>	
--	--------------------------	--

	Achats de fertilisants chimiques	Achats d'aliments du poisson	Achats d'(autres) matières organiques d'origine animale
Type Marque	1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4.	1. Porcine : S / L / 2. Bovine 3. Bubaline 4. Fientes de volailles 5. Autre
Utilisation : Quantités Fréquence	1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4. 5.
Achat : Où ? A quel prix ?	VND / Kg	VND / Kg	VND / Kg
Pourquoi achetez-vous ces fertilisants supplémentaires ?			

*Les matières organiques produites ne suffisent pas
La qualité des fertilisants chimiques est meilleure
La qualité d'autres matières organiques est meilleure
Cela coûte moins cher
Autre*

Qui contactez-vous si vous avez besoin de conseils sur la fertilisation ou l'alimentation du poisson?

Jardin

Informations générales :

Quels types de cultures cultivez-vous ?	Quantités :
<i>Pépinière de riz</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Cultures sèches (maïs, soja)</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Légumes</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Arbres fruitiers</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Autres</i>	<input type="checkbox"/>

Utilisation de lisier :

Légumes:

Sous quelle forme mettez-vous le lisier ?	Solide / Liquide / Autre
Quantité Fréquence	
Périodes où vous en mettez plus ?	

Arbres fruitiers :

Sous quelle forme mettez-vous le lisier ?	Solide / Liquide / Autre
Quantité Fréquence	
Périodes où vous en mettez plus ?	

Autre :

Sous quelle forme mettez-vous le lisier ?	Solide / Liquide / Autre
Quantité Fréquence	
Périodes où vous en mettez plus ?	

Quel est le rôle des MO porcines pour ces cultures ?

Quel autre type de matière organique d'origine animale utilisez-vous pour votre jardin?

Type de culture:	Type de matière organique ::	Rôle pour les cultures:
Légumes	MO Bovins / MO Bubalins / Fiente de volailles / Autre	
Arbres fruitiers	MO Bovins / MO Bubalins / Fiente de volailles / Autre	
Autres	MO Bovins / MO Bubalins / Fiente de volailles / Autre	

A votre avis, quel sont, pour votre jardin :

	Inconvénients	Avantages
Matière organique porcine par rapport à d'autres matières organiques		
Forme de lisier utilisé par rapport aux autres formes		

Pour votre jardin, achetez-vous :

Des fertilisants chimiques?	<i>Oui</i>		Des MO d'origine animale?	<i>Oui</i>	
	<i>Non</i>			<i>Non</i>	

	Achats de fertilisants chimiques	Achats d'(autres) matières organiques d'origine animale
Type	1.	1. Porcine : S / L /
Marque	2.	2. Bovine
	3.	3. Bubaline
	4.	4. Fientes de volailles
		5. Autre

Utilisation : Quantités Fréquence	1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4. 5.
Pourquoi achetez-vous ces fertilisants supplémentaires ?		

Les matières organiques produites ne suffisent pas
La qualité des fertilisants chimiques est meilleure
La qualité d'autres matières organiques est meilleure
Cela coûte moins cher
La MO de porc ne contient que de l'azote
Autre

Qui contactez-vous si vous avez besoin de conseils sur la fertilisation de votre jardin?

Cultures végétales

Informations générales :

Quels types de cultures cultivez-vous ?	Nb récoltes	Durée culture	Rendements (kg/sao)
<i>Riz</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>Cultures sèches (maïs, soja)</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>Légumes</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>Arbres fruitiers</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>Autres</i>	<input type="checkbox"/>		

Nbre et taille des parcelles : 1.....Sao 2.....Sao 3.....Sao 4.....Sao

Qualité des parcelles : Haute / Moyenne / Basse.....

Localisation :

Rotation culturale par parcelle :

Utilisation de lisier :

Riz de printemps:

Sous quelle forme mettez-vous le lisier ?	Solide / Liquide / Autre
Quantité Fréquence	
Périodes où vous en mettez plus ?	

Riz d'hiver :

Sous quelle forme mettez-vous le lisier ?	Solide / Liquide / Autre
Quantité Fréquence	
Périodes où vous en mettez plus ?	

Maïs :

Sous quelle forme mettez-vous le lisier ?	Solide / Liquide / Autre
Quantité Fréquence	
Périodes où vous en mettez plus ?	

Autre :

Sous quelle forme mettez-vous le lisier ?	Solide / Liquide / Autre
Quantité Fréquence	
Périodes où vous en mettez plus ?	

Y a-t-il un lieu de stockage du lisier proche des parcelles ?	
Année de construction	
Coût de construction	VND
Matériau	
Contenance	m ³
Temps de remplissage total	
Fréquence de vidage	
Débordement Fréquence / an	Oui / Non
Couverture : Raison :	Jamais / Tjs / Saison des pluies
Fuites	

Jusqu'où transportez-vous la matière organique?		Distance : mètres Temps : minutes
Comment ? A pied + seaux Vélo + 2 tonneaux Moto Autre :	En quoi est-ce contraignant ?	Vous faites-vous parfois remplacer? Oui / Non Combien cela vous coûte-t-il ?VND

Quel est le rôle des MO porcines pour les cultures ?

Quel autre type de matière organique d'origine animale utilisez-vous pour les cultures?

Type de culture:	Type de matière organique ::	Rôle pour les cultures:
Riz de printemps	MO Bovins / MO Bubalins / Fiente de volailles / Autre	
Riz d'hiver	MO Bovins / MO Bubalins / Fiente de volailles / Autre	
Maïs	MO Bovins / MO Bubalins / Fiente de volailles / Autre	
Soja	MO Bovins / MO Bubalins / Fiente de volailles / Autre	

A votre avis, quel sont :

	Inconvénients	Avantages
Matière organique porcine par rapport à d'autres matières organiques		
Forme de lisier utilisé par rapport aux autres formes		

Pour vos cultures, achetez-vous :

Des fertilisants chimiques?	<i>Oui</i> <i>Non</i>	
-----------------------------	--------------------------	--

Des matières organiques d'origine animale?	<i>Oui</i> <i>Non</i>	
--	--------------------------	--

	Achats de fertilisants chimiques	Achats d'(autres) matières organiques d'origine animale
Type Marque	1. 2. 3. 4.	1. Porcine : S / L / 2. Bovine 3. Bubaline 4. Fientes de volailles 5. Autre
Utilisation : Quantités Fréquence	1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4. 5.
Achat : Où ? A quel prix ?	VND / Kg	VND / Kg
Pourquoi achetez-vous ces fertilisants supplémentaires ?		

*Les matières organiques produites ne suffisent pas
La qualité des fertilisants chimiques est meilleure
La qualité d'autres matières organiques est meilleure
Cela coûte moins cher
La MO de porc ne contient que de l'azote
Autre*

Qui contactez-vous si vous avez besoin de conseils sur la fertilisation ou l'alimentation du poisson?

Echanges de lisier:

En cas d'excédents de lisier sur l'exploitation, qu'en faites-vous?			Toujours les mêmes ?	Contrat ? Entente ?
	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre	Comment vous ont-ils connus ?	
Purin	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre		
Effluent (lisier liquide + eau de lavage)	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre		
Lisier solide	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre		
Boue après fabrication de biogaz	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre		
Compost sur paille	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre		
Compost sur déchets verts	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre		
Lisier sec	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre		
Autre Laquelle :	Don Troc Vente Autre	Proches Voisins Autre		

	Fréquence Nombre de personnes	Quantité échangée à chaque fois Prix Crédit ?	Transport	Type d'utilisation	Pourquoi la personne a besoin de lisier
Purin					
Effluent (purin-eau)					
Lisier solide					
Boue après biogaz					
Compost					
Lisier sec					
Autre:					

Elle n'en produit pas
Elle n'en produit pas assez
Problèmes de fonds pour acheter autre chose
Elle préfère le lisier de porc à autre chose
Autre

Quel(s) type(s) de problèmes liés à cet échange rencontrez-vous?
--

Avez-vous déjà pensé à le vendre ?

Connaissez-vous le prix de vente du lisier de porc ?

Qu'est-ce qui influence ce prix?

Le prix vous semble-t-il juste?

Savez-vous quels sont les circuits d'échanges dans la région ?

Connaissez-vous des gens qui le vendent ou achètent le lisier ?

Pensez-vous que l'échange de lisier devrait être contrôlé par l'Etat ?	Oui Non	
--	------------	--

Pourquoi ?

.....

Par qui ?

Comment ?

.....

Changements des pratiques liées au lisier de porc :

Changements passés :

Depuis 10 ans, la quantité de lisier de porc produit sur votre exploitation a-t-elle changé?

Depuis 10 ans, avez-vous modifié la manière dont vous utilisez le lisier sur votre exploitation?
En quoi ?

Changements à venir :

D'ici une dizaine d'années, pensez-vous que la quantité de lisier de porc produit sur votre exploitation va changer?

D'ici une dizaine d'années, pensez-vous que vous allez modifier la manière dont vous utilisez le lisier sur votre exploitation? En quoi ?

Autres

Avez-vous d'autres sources de revenus que l'agriculture?	Oui Non		
--	------------	--	--

Lesquels ?

Combien gagnez-vous par mois en moyenne? VDN

Renseignements complémentaires :

Souhaitez-vous ajouter quelque chose au sujet de votre exploitation, qui vous semble important et que nous aurions oublié d'aborder ?

Coordonnées complètes de la personne

Noms et coordonnées des personnes avec lesquelles vous échangez votre lisier
Noms et coordonnées des personnes que vous connaissez et qui échangent leur lisier

Noms et coordonnées des personnes à qui vous achetez des fertilisants chimiques ou aliments du poisson

Merci énormément pour votre accueil et le temps que vous nous avez accordé. Grâce à vous, nous pouvons espérer obtenir de bons résultats ! Nous vous souhaitons une bonne fin de journée.

Annexe 3 : Les résultats plus détaillés de Dominique Pillot

Les préoccupations des acteurs en terme de risques

La qualité de vie des habitants pâtit de la mauvaise gestion des effluents

C'est d'abord l'odeur du lisier qui dérange les habitants. Ces nuisances olfactives sont accrues par l'augmentation de la taille de ces cheptels et la forte chaleur en été. Le transport des cochons et des effluents agace le voisinage car cela propage encore davantage les odeurs.

Les acteurs ont ensuite une forte demande pour l'amélioration de la propreté de leur village. Le transport des cochons et du lisier est là aussi rendu responsable de la dissémination des effluents un peu partout dans les rues. En outre, un nombre non négligeable d'éleveurs rejette leurs effluents dans les eaux de surface ou dans les canaux qui parcourent les villages. Les habitants ne peuvent alors plus utiliser les eaux des rivières ou des étangs pour les usages quotidiens (cuisine, toilette...). Dans un pays subtropical humide, la présence d'effluents dans tout le village aggrave la multiplication déjà rapide des insectes, qui réduit le confort des habitants.

Les effluents peuvent nuire aux activités économiques

L'utilisation excessive d'effluent nuit au développement des cultures et des poissons dans les étangs, ce qui peut provoquer de moins bonnes ventes et une perte économique. Les deux raisons évoquées sont la saturation en substances « toxiques » et la contamination par des germes.

Certains pisciculteurs hésitent par ailleurs à utiliser les effluents car ils pensent que cela va donner un mauvais goût à leurs poissons.

Certains éleveurs ont peur que la mauvaise gestion des effluents dans les élevages et la saleté des élevages n'entraînent des problèmes de maladies parasitaires sur les animaux, craignant que cela nuise à leur croissance. Les acteurs s'inquiètent énormément, du fait des récents événements, de la propagation de la grippe aviaire.

La non maîtrise des effluents liquides peut souvent pénaliser les exploitations voisines.

La santé publique au cœur des préoccupations des acteurs

Les acteurs ont une image erronée des matières organiques, pensant qu'elles peuvent transmettre de nombreuses maladies ponctuelles ou graves, dont ils ont peur. Par contre, ils sont rarement conscients des réels risques de pollution des eaux par les nitrates.

Les conflits, des problèmes nouveaux

Les acteurs craignent en outre que la mauvaise gestion des effluents n'altère la paix sociale, à cause de tensions entre les éleveurs et d'autres habitants ou leurs familles. Ces soucis sont créés par des pollutions d'étangs, des saturations de sols, ou des développement de maladies sur des territoires voisins.

Les modes d'action envisagés

Il existe une incompréhension entre les différents types d'acteurs. Les autorités pensent que la mauvaise gestion des effluents est due au manque de connaissances des producteurs sur

les risques. Les habitants et les producteurs considèrent en revanche que le manque de dynamisme et de prise d'initiatives des autorités s'explique par leur manque de conscience de la situation.

Les entretiens ont permis de mettre en évidence un manque de coordination entre les services. L'hétérogénéité de structure et de fonctionnement des systèmes de vulgarisation étatiques constitue-t-elle un handicap ou un atout pour l'efficacité du conseil agricole à la base ?

Les acteurs ne savent pas toujours à qui s'adresser pour obtenir des conseils, des informations, des solutions. Les acteurs ont tous beaucoup d'idées pour régler le problème de gestion des effluents. Mais l'absence de définition claire des rôles et le manque d'impulsion de la part des autorités de haut niveau sont des causes d'immobilisme.

Il y a tout d'abord un besoin de directives afin de donner de la légitimité aux acteurs et de définir des cadres aux activités. Les acteurs refusent bien souvent de mettre en place leurs idées si elles ne découlent pas de la volonté de la hiérarchie. Les acteurs administratifs ne souhaitent pas que la gestion des effluents soit attribuée à un acteur en particulier, ils demandent plus de dialogue afin de savoir ce que font les autres, d'identifier les besoins, d'éviter les redondances d'action et de mettre en place de nouvelles mesures.

Certaines communes ont déjà fait l'expérience de groupes intersectoriels, mettant en relation les services médicaux, les vétérinaires, les assemblées de paysans, les assemblées de femmes et les coopératives. Néanmoins, avec l'absence de statut et de rémunération, la multiplication des rôles des acteurs ne permettent pas un réel dynamisme de ces groupes. Le corps de la recherche et les autorités provinciales pensent que ces groupes d'échange et de coordination devraient être mis en place au niveau des districts afin de garder une cohérence avec la mise en place des politiques gouvernementales et de rester suffisamment proche des contraintes des producteurs et des communes.

Les échanges d'effluents

Quand l'utilisation des effluents dans l'exploitation est insuffisante pour consommer l'ensemble de la matière organique produite, les échanges d'effluents pourraient être une solution. En effet, les élevages qui s'agrandissent dans les villages n'ont pas la place de construire des étangs piscicoles ou d'agrandir les jardins. Par ailleurs, les élevages porcins ont tendance à se spécialiser, délaissant les autres ateliers.

Échanger des lisiers pose le problème du transport. Dans tous les cas, cela ne reste qu'une solution pour les effluents secs, en aucun cas pour les effluents liquides et les eaux de lavage.

Quand les agriculteurs ou les pisciculteurs cherchent du lisier, ils savent où et comment s'en procurer. La capacité d'échange semble déjà optimale. Pourtant, dans certaines communes, des acheteurs et vendeurs potentiels n'arrivent pas à se rencontrer. Il semblerait qu'un coordinateur puisse favoriser les échanges. Il faut tout d'abord identifier les fermes excédentaires en matière organique et les fermes déficitaires en terme d'éléments fertilisants (azote, phosphore...).

A l'échelle d'une commune, les coopératives assurent déjà un rôle de centrale d'achat pour les fertilisants chimiques. Elles sont donc considérées comme tout à fait capables de jouer le rôle de coordinateur, puisqu'il suffirait d'étendre leur rôle aux effluents. D'autres acteurs citent les chefs de commune et les assemblées de paysans. Ces deux types d'acteur ont une bonne connaissance de la situation des fermes. Ils pourraient ainsi aider producteurs et consommateurs de lisier à se rencontrer. Cependant, les autorités et services communaux ne sont pas considérés comme légitimes pour coordonner des échanges à l'échelle des districts ou

de la province. Dans ce cas, seule la création d'un groupe intersectoriel mêlant acteurs des districts (service de planification agricole, service environnement) et des acteurs communaux (coopératives, chefs de commune) est perçue comme capable de tisser un réseau d'échanges de lisiers à une large échelle.

Outre ces systèmes de gestion commune, les acteurs estiment qu'il pourrait être intéressant de vendre les surplus à des compagnies privées qui pourraient les transformer en compost. Or si l'idée leur semble attrayante, aucun n'a su envisager les formes de coordination permettant de faire l'interface entre les producteurs et les compagnies, ni de savoir comment organiser le système de collecte des effluents.

Mise en place de techniques de traitement et de stockage

Si l'utilisation des effluents comme intrants et donc les échanges d'effluents sont considérés comme pénibles et difficilement envisageables, tous les acteurs s'accordent à dire qu'un système de traitement pour les effluents serait idéal. Le produit traité devra répondre aux principales préoccupations des acteurs, c'est-à-dire être hygiénisé (débarrassé des germes, des œufs et larves des insectes et parasites) et désodorisé. C'est pourquoi certaines solutions sont envisagées comme l'utilisation de CaCO₃ dans les fosses.

En revanche, l'abattement de l'azote n'est pas considéré comme une priorité. La réaction d'un responsable du service environnement de la province est d'ailleurs caractéristique de la perception des membres des services administratifs et politiques : *"l'azote, le phosphore, le potassium ne sont pas très dangereux, il y a d'autres priorités."*

Les contraintes principales des éleveurs à la mise en place d'un système de traitement sont un manque de place, mais surtout un manque de fonds. En effet, les éleveurs actuellement en phase d'agrandissement utilisent leurs fonds pour le développement de leur activité. Néanmoins, les encouragements répétés des services d'extension rendent le biogaz extrêmement populaire.

Outre les systèmes de traitement, les acteurs souhaitent la mise en place de systèmes de stockage. Mais les matériaux nécessaires sont souvent coûteux et il faut beaucoup de place. C'est pourquoi beaucoup d'acteurs envisagent la mise en place d'un système commun. Néanmoins la construction d'une fosse de stockage commune pose le problème de l'utilisation du fumier par la suite. Le fumier étant commun, les acteurs ont peur d'une mauvaise répartition de ce dernier entre les producteurs au moment de son utilisation.

Par ailleurs les producteurs ont beaucoup de problèmes de maîtrise des effluents liquides, trop lourds pour être transportés, trop volumineux pour être stockés. La construction de systèmes de canaux communs pourrait permettre d'éviter les rejets directs. Ces canaux pourraient conduire les effluents liquides dans un étang hors de la ville ou dans les rizières autour du village.

La formation des acteurs

Les connaissances sont empiriques et les recommandations également. De nombreux thèmes sont nécessaires vu le manque de connaissances générales.

La formation des producteurs se déroule dans les communes. Les services médicaux s'occupent généralement de réaliser des campagnes de formation à l'hygiène dans lesquels ils parlent des impacts des effluents. Les assemblées des paysans et des femmes et les coopératives invitent des techniciens des services vulgarisation, environnement ou agriculture

des districts et province. Les éleveurs sont ensuite appelés à participer aux réunions, soit par l'intermédiaire de la radio communale, soit grâce au chef de village qui va chez les éleveurs. Dans la plupart des cas, seuls les gros éleveurs sont invités. Le chef de village est ensuite chargé de retransmettre l'information aux éleveurs ayant de plus petites structures.

Pourtant, beaucoup de petits éleveurs rencontrés se plaignent de ne pas avoir accès aux informations.

Le projet de déplacement des élevages

La province a actuellement un projet de création de zones spécialisées consacrées à l'élevage. Chaque commune doit réserver 10% de sa surface à l'élevage. La surface est choisie hors des villages selon trois critères : proximité des axes routiers, proximité d'une source d'approvisionnement en eau, sols de qualité médiocre. Cette zone doit permettre l'agrandissement des élevages, l'accès à des services communs (collecte de porcs, groupe de vétérinaires...). L'objectif premier de cette zone est l'intensification et le développement de gros élevages. Mais les autorités y voient la possibilité d'améliorer la gestion des effluents en créant des systèmes communs.

Par ailleurs les autorités affirment que les éleveurs qui s'installeront dans ces zones devront mettre en place des systèmes intégrés de type VAC afin d'utiliser leurs effluents. Dans tous les cas le déplacement des élevages permettrait de limiter les nuisances olfactives et d'améliorer la salubrité dans les villages.

Néanmoins peu de communes ont réellement réussi à le mettre en place : les éleveurs évoquent des difficultés financières, notamment pour réinvestir dans de nouveaux bâtiments, ce qui est hors de question dans le contexte actuel. Le principal problème est celui de l'accès au foncier. En effet, même si les communes ont défini le périmètre des zones spécialisées, les terres appartiennent encore à des exploitants. Pour se procurer des terres, les éleveurs doivent négocier avec les propriétaires et proposer leur terrain en échange de leurs propres parcelles. Personne n'arbitre les échanges de terres, et tous évoquent des difficultés.

Contrôler les élevages et leur impact sur l'environnement

La plupart des acteurs pensent que limiter les impacts des élevages sur l'environnement passe par le contrôle et la visite de ces exploitations. Les impacts essentiels évoqués par les acteurs sont la propreté des villages et des eaux, la santé et les nuisances olfactives. Ceci conditionne les critères sur la base desquels les contrôles doivent être réalisés.

Pour le moment, personne n'est en charge de la réalisation de contrôle dans les exploitations, car les termes de référence et les statuts (rémunération notamment) n'ont pas encore été définis. On pourrait penser que la gestion des conflits, notamment quand un éleveur perturbe les activités économiques d'un autre producteur, pourrait passer par les assemblées de paysans. Or tous les petits éleveurs interrogés ont affirmé que seuls les gros éleveurs avaient droit de parole durant les assemblées. A moins d'une réforme du système, qui ne semble pas envisageable dans un contexte d'intensification et d'agrandissement des élevages, cette situation ne s'améliorera pas.

Par contre, certains acteurs sont identifiés comme légitimes pour la réalisation des contrôles. Ainsi, les chefs de village et les vétérinaires connaissent bien la situation des élevages dans leur secteur du fait de leurs visites régulières. Ils sont donc tout à fait en mesure de formuler des recommandations à l'égard des éleveurs. Les vétérinaires ont des

compétences plus techniques, mais les chefs de village ont plus d'autorité pour régler les problèmes de conflits entre habitants et éleveurs.

Pour démarrer un contrôle, les responsables politiques souhaitent que des plaintes de la part de ceux qui subissent les nuisances des effluents soient déposées. Ils affirment qu'aucun contrôle ne sera réalisé si personne ne porte plainte. Or les entretiens ont montré que les habitants refusaient de se plaindre. La culture vietnamienne a hérité de la morale confucéenne, ce qui signifie que la paix entre voisins est extrêmement important.

Faire appel à un arbitre ne semble pas non plus envisageable. Les autorités et les services d'un village sont trop impressionnants.

Pour pouvoir réaliser des contrôles, il faut avoir identifié les critères à vérifier. C'est pourquoi les personnes interrogées souhaitent la mise en place de réglementations au niveau communal et de législation au niveau provincial.

Le choix des réglementations est dépendant de la perception des acteurs. Les principaux problèmes perçus étant les odeurs, la propreté et la santé, les chefs de commune cherchent d'abord à réglementer le management de l'environnement (nettoyage, interdiction des rejets directs dans les rivières...) et le management de l'élevage (maîtrise des effluents, mise en place de systèmes limitant les odeurs). Certaines communes ont déjà mis en place ce type de réglementations mais les visites ont clairement montré qu'elles n'étaient pas respectées par tous les éleveurs. Les législations sont décidées à un niveau moins local et ont une vocation plus générale. Pour l'instant, les législations envisagées chercheraient à contrôler le développement des élevages : un élevage souhaitant posséder plus d'un certain nombre d'animaux devrait mettre en place un système de traitement (en ne considérant que le biogaz) et/ou devrait se déplacer vers la zone spécialisée. D'après le projet E3P, les autorités doivent légiférer sur l'utilisation des effluents en définissant des doses maximales applicables. La mise en place d'une législation sur les sanctions à appliquer en cas de non-respect devrait permettre de donner du poids aux autres mesures.

Effluents et qualité sanitaire de la viande

Les critères de qualité des consommateurs vietnamiens sont avant tout technologiques (tendreté, proportion de gras...). D'après eux, seule l'alimentation des porcs est susceptible de modifier la qualité de la viande. Ils ne pensent pas ou peu à l'aspect sanitaire de la viande. On estime d'ailleurs que la viande étant bien cuite, les risques sont faibles. Les consommateurs occidentaux et les consommateurs vietnamiens ayant un niveau de vie plus élevé envisagent les choses différemment. Ils sont prêts à payer une viande plus chère dont ils seraient sûrs de la qualité sanitaire mais personne n'envisage l'aspect environnemental. Beaucoup de facteurs sont à améliorer pour obtenir une viande de qualité : l'acheminement des produits (chaîne du froid, stockage des denrées...), l'hygiène lors de la découpe et de la préparation, la vente de viande issue de cochons en bonne santé uniquement (la viande de cochons malades ou morts est vendue sur les étals comme celle des cochons sains)... La propreté des élevages est parfois évoquée par les citoyens comme facteur de mauvaise qualité mais cela reste anecdotique. En ce qui concerne le développement de filière organique, ou respectueuse de l'environnement, les experts en matière de consommation au Vietnam, tels que Muriel FIGUIE, du CIRAD, estiment que cela n'est pas d'actualité. Les consommateurs commencent à s'interroger sur la qualité de leur alimentation Mais il s'agit d'abord de la peur de l'impact direct de certaines pratiques sur la qualité de la viande (contamination des produits alimentaires par les pesticides, les hormones ou les antibiotiques). Les consommateurs n'envisagent pas encore

l'impact des activités sur le milieu. Ils ont d'autres préoccupations plus urgentes. Le marché ne semble donc pas encore influent sur la gestion des effluents.

L'analyse institutionnelle permet de montrer que les préoccupations des acteurs ne se situent pas dans la potabilité et la pollution des nappes par des excès d'azote mais dans l'amélioration de leur qualité de vie (nuisances olfactives, propreté des villages et des eaux de surfaces), de leurs activités économiques, de leur santé à plus ou moins long terme et de la résolution des conflits entre habitants. Les acteurs proposent plusieurs modes d'action pour améliorer les problèmes qu'ils perçoivent : implication des acteurs et définition de leur rôle, utilisation raisonnée des effluents comme les intrants, transfert d'effluents entre les producteurs en surplus et les consommateurs, mise en place de système de traitement, formation des acteurs, contrôle des élevages. La modélisation des résultats obtenus par les enquêtes institutionnelles devrait permettre de confirmer et d'enrichir ces résultats notamment en faisant ressortir les préoccupations des acteurs et les acteurs-clés, afin de définir comment démarrer une dynamique de changement.

Annexe 4 : La fiche technique d'exploitation

Code exploitation.....
 District.....
 Commune.....
 Village.....

Taille famille.....
 Scolarité.....
 Taille habitation.....

Taille exploitation.....
 Nombre d'animaux.....
 Surface en étangs.....
 Surface en cultures.....

Quantité de lisier produite / an.....
 Lisier solide.....
 Lisier liquide.....

Quantité de lisier stocké /an.....
 Lisier solide.....
 Lisier liquide.....

Quantité de lisier transformée / an.....
 Biogaz.....
 Compostage.....
 Autre.....

Quantité de lisier utilisée / an.....
 Sur les étangs.....
 Sur les cultures.....
 Autre.....

Quantité de lisier échangée / an.....

	Qualités et avantages	Inconvénients
Type de produit		
Produits concurrents		

CULTURES	Culture / Rendement			Culture / Rendement		
	Quantité / Récolte / Sao	Fréquence	Périodes d'épandage	Quantité / Récolte / Sao	Fréquence	Périodes d'épandage
Fertilisation organique						
Fertilisation chimique						
ETANGS	Type de poisson / Rendement			Type de poisson / Rendement		
	Quantité / Récolte / Sao	Fréquence	Périodes d'épandage	Quantité / Récolte / Sao	Fréquence	Périodes d'épandage
Alimentation MO						
Autre alimentation						

Transactions et logiques

Type de vendeur.....
Type d'acheteur.....

Eloignement.....
Type de relations entre acteurs.....
Moyen de connaissance.....
Confiance et fidélité.....

Type d'entente.....
Regularité.....
Quantité.....
Prix de vente.....

Type d'emballage.....
Poids d'une unité.....

Type d'utilisation.....
Pratique d'une transformation.....

Connaissance du marché.....
Justesse du prix.....

Intermédiaires.....
Complexité de l'échange.....
Rôle de l'Etat.....

Autres remarques

Couts

Transformation
Batiments.....
Matériel.....
Intrants.....
Main d'oeuvre.....

Transport
Matériel.....
Main d'oeuvre.....

Autres couts

Annexe 5 :

Calcul des quantités de lisier produites dans un élevage porcin

Le tableau ci-dessous permet de calculer les quantités de lisier produites sur un élevage porcin, en fonction du nombre et type d'animaux présents dans l'élevage.

Dans le tableau suivant, il suffit de rentrer le nombre de porcelets, de porcs et de truies présents en moyenne à un instant t sur l'exploitation. Ces paramètres variables sont indiqués ici en rouge. Pour le reste du tableau, des chiffres de référence ont été utilisés (Cf. CD-Rom joint au mémoire)

Cet outil est assez simple mais permet de calculer de manière rapide la production d'effluents porcins totaux, fèces ou urines produits par jour ou par année sur l'exploitation.

Type d'animal	Poids moyen (kg)	Quantité de lisier produite/jour (kg)	Lisier fèces/jour (kg)	Lisier urines/jour (kg)	Quantité raclée/jour (kg)	Quantité restante après raclage/jour (kg)
Porcelet	20,00	1,80	0,97	0,83	1,42	0,38
Porc	50,00	3,50	1,89	1,61	2,76	0,74
Truie	100,00	5,00	2,70	2,30	3,95	1,06

Type d'animaux	Nombre	Quantité de lisier produite/jour (kg)	Lisier fèces/jour (kg)	Lisier urines/jour (kg)	Quantité raclée/jour (kg)	Quantité restante/jour (kg)
Porcelets	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Porcs	1,00	3,50	1,89	1,61	2,76	0,74
Truies	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total exploitation		3,50	1,89	1,61	2,76	0,74
		Quantité de lisier produite/an (kg)	Lisier fèces/an (kg)	Lisier urines/an (kg)	Quantité raclée/an (kg)	Quantité restante/an (kg)
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1277,50	689,85	587,65	1007,95	269,55
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1277,50	689,85	587,65	1007,95	269,55

L'exemple ci-dessus permet de connaître la quantité de lisier produit par jour ou par an par un porc charcutier (moyenne de 50 Kg).

Annexe 6 : Les pratiques des paysans, références.

PRIX DE VENTE - fertilisants et aliments

Code de l'enquete	MO porcine	Compost	Autre MO	NPK	N	P	K	Autre fertilisant

ETANGS – Utilisation du lisier

Code de l'enquete	Type de poisson	Nombre et poids de poissons a l'empoissonnement	Nombre et poids de poissons a la recolte	Durée du cycle	Quantité de lisier / recolte / Sao	Période d'utilisation

CULTURES – Utilisation du lisier

Code de l'enquete	Type de culture	Rendement	Durée du cycle	Quantité de lisier / recolte / Sao	Période d'utilisation

RIZ – Utilisation du lisier

Code de l'enquete	Type de culture	Rendement	Durée du cycle	Quantité de lisier / recolte / Sao	Période d'utilisation

LEGUMES – Utilisation du lisier

Code de l'enquete	Type de culture	Rendement	Durée du cycle	Quantité de lisier / recolte / Sao	Période d'utilisation

ARBRES – Utilisation du lisier

Code de l'enquete	Type d'arbre	Rendement	Durée du cycle	Quantité de lisier / recolte / arbre	Période d'utilisation

Annexe 7 :

Vision du lisier de porc par les paysans interrogés

D'une manière générale

Cultures		Poissons		Général	
Positif		Positif		Positif	
Qualité meilleure	F1001 F1002 F1005 F1006 F1023	Bonne qualité et peu cher	F1008	Qualité meilleure que MO buffle car aliments industriels= de bonne qualité	F1018
Pas chaud: meilleur pour cultures	F1004 F1021	MO de qualité: les poissons consomment tout	F1008		
%N + élevé que ds autres MO	F1004	Qualité pour alimentation du poisson	F1009		
Plus concentré: meilleur pour culture, en partic. pr riz, permet rendement jusqu'à 250Kg	F1004	Qualité meilleure qu'autres MO	F1011		
contient N, NH3 bon pour cultures + autres substances selon alimentation	F1019				
Meilleure qualité que la fiente de volailles (ms celle-ci bonne aussi)	F1007	Poissons se développent + vite (poids augmente)	F1016		
Moins chaud que fiente volailles = bon pr les cultures	F1018	Poids des poissons augmente plus rapidement	F1026		
2x meilleur que MO buffle bovin car aliments industriels contiennent protéines et autres substances non absorbées	F1019	Moins cher	F1016		
Même qualité que fiente volailles	F1027				
Permet de diminuer l'utilisation des fertilisants chimiques	F1012 F1021				
400Kg/Sao: pas utilisation d'engrais chimiques	F1023				
Qualité appréciée: feuilles de riz plus molles	F1015				
N°1 de toutes les MO animales	F1021				
Graine du riz plus grande	F1023				
MO bon pour la terre durablement	F1029				
Négatif		Négatif		Négatif	
Odeurs lors du stockage peuvent être diminuées par une couverture	F1007	Moins bon que la fiente de volailles	F1003		

Odeur très forte: pas d'utilisation ds le jardin Pollution atmosphérique	F1028					
Mélangé à de l'eau	F1017	Inutilisable quand la superficie de l'étang est trop petite ou qu'il y a trop peu de poissons (pollution)	F1007			
Insuffisant, il faut compléter avec chimique	F1021	Conditions hygiéniques	F1011			
		Attention à la concentration	F1024			

Utilisation en fertilisant des cultures

Lisier Solide		Lisier composté		Lisier transformé		Lisier Liquide		Effluent de biogaz
Avantages		Avantages		Avantages		Avantages		Avantages
Développement des cultures + rapide et + fort	F1001	Qualité meilleure pour épandre directement dans les cultures	F1007	CO3- augmente le pH et diminue les nuisances olfactives	F1012	Plus commode pour le jardin	F1012	Hygiénique: plus utilisation insecticides ni moustiquaires
Même qualité qu'autres formes de lisier	F1002	Meilleure absorption des cultures (/ à Solide ou Liquide)	F1007	Cendres apportent du K et facilitent l'épandage	F1012	Epandage facile	F1029	Source d'énergie - gaz- (cuisine quotidienne)
Plus facile à transporter	F1002	Mieux car meilleure absorption	F1015	Transport plus simple / au liquide	F1012	Forme plus concentrée	F1018	Maïs et Riz + résistants aux insectes
Forme solide = + concentrée	F1005	Qualité meilleure: meilleure absorption, donc feuilles + grandes, meilleure absorption du soleil	F1018	Pas chaud	F1012	Meilleure absorption	F1018	Résout le problème de la pollution - Environnement
Bon pour le maïs	F1006	Le sol est meilleur	F1018	Plus hygiénique: diminue odeurs et moustiques	F1015	Destiné aux arbres et cultures qqs jours après la semence	F1022	Hygiénique : plus de mauvaises odeurs
Toujours meilleur	F1023	Qualité augmente quand il y a paille, tiges, balle de riz dans le mélange	F1018	Qualité augmentée: structure du sol améliorée	F1015	Avec eaux de lavages: très bon pour riz, permet peu d'utilisation des fertilisants chimiques	F1028	Travail moins pénible, plus de transport de lisier
		Transformation pas difficile	F1019	Diminution des mauvaises odeurs	F1022	Qualité appréciée dans le jardin	F1029	

		Diminution des mauvaises odeurs	F1019	Ne nuit pas à la culture	F1022		
		Poids nettement diminué (-65%)	F1019				
		Gain de temps dans l'épandage et de productivité (x1,5)	F1019				
		Diminution considérable des maladies pour les plantes et les hommes	F1019				
		indispensable pour épandre sur les cultures	F1020				
		Meilleure qualité que transformé: feuilles + vertes et balle de riz plus épaisse (attention, dépend aussi de la qualité du sol)	F1021				
		Croissance durable	F1021				
		Meilleur pour les légumes que lisier frais: + même calibre	F1028				
inconvénients		inconvénients		inconvénients		inconvénients	inconvénients
Capacité de résistance aux insectes moindre / effluents biogaz	F1001					Plus compliqué à transporter	F1012 Pas de lisier à mettre sur les cultures
Insuffisant pour doper la croissance des cultures	F1005 F1006					Pas possible au début des cultures	F1022
Plantules meurent	F1018						
Trop chaud = plantes peuvent mourir	F1019						
Peut faire mourir la culture	F1022						

Mauvaises odeurs	F1023						
Plus difficile	F1023						

Utilisation en alimentation du poisson

Lisier Solide		Lisier composté	Lisier transformé		Lisier Liquide		Effluent de biogaz
Avantages		Avantages	Avantages		Avantages		Avantages
Bon pour les poissons	F1006				Les poissons aiment le lisier liquide	F1018	
Permet de ne pas en mettre partout: mieux pour consommation des petits poissons	F1008				Peut être absorbé par les végétaux	F1024	
Facile à transporter	F1011						
Très bonne qualité	F1014						
Frais, quand alimentation industrielle des porcs : reste 30% des substances non absorbées	F1016						
Meilleure qualité que liquide	F1024 F1028						
Peut être consommé par les poissons	F1024						
Meilleur que transformé: développement des poissons + rapide	F1027						
Aimé par tous les poissons	F1027						
Les poissons préfèrent manger frais	F1029						
Croissance très forte	F1029						
Ne contient pas de balles de riz	F1029						

inconvénients		inconvénients		inconvénients		inconvénients			
Si on en verse trop ds l'étang, les poissons peuvent mourir (quand les poissons arretent de manger: trop)	F1003			Perte des éléments nutritifs	F1016	On est obligé d'en mettre partout	F1008	Résidus pas bons pour les poissons: pisciculteurs qui l'utilisent voient mourir leurs poissons	F1028
Transport dans des tonneaux difficile et long (prd du temps)	F1014					Pas possible pour poissons trop petits	F1008		
Trop de solide = pollution	F1015					Tout sous forme liquide = risque de pollution	F1024		
						Ne peut pas être consommé par les poissons	F1024		
						Contient de l'urine= éléments acides pas bon pr les poissons	F1028		

Annexe 8 :

Vision de substituts au lisier de porc par les paysans interrogés

Fiente de volailles:		Fiente de canards:	
Moins cher que le lisier	F1017	Mangent son de riz: viande de poisson meilleure	F1026
Plus facile à transporter: + sec	F1017	Moins bon que lisier de porc ou poulet, mais périodes sans porcs...	F1026
Echanges + faciles donc qualité supérieure à celle du porc	F1017		
Chaud: pas bon pour cultures	F1020		
Trop chaud pr cultures	F1023		
Nécessité transformation: pas d'épendage direct (dangereux) sur les cultures	F1024		
Meilleure qualité: sol + meuble	F1024		
Meilleure qualité car aliments industriels (par Rpt lisier de porc pas ind.)	F1024		
Meilleur qu'autres MO: rendement augmente	F1026		
Insuffisant pour le développement du riz	F1026 F1030		
Serait encore meilleur sans balles, mais impossible	F1026		
A l'odeur: mêmes éléments chimiques que dans l'urée	F1026		
Permet de remplacer des ferti. Chimiques pour un même rendement	F1030		
Croissance + durable qu'avec chimique	F1030		
Cultures + résistantes aux maladies / ferti chimiques	F1030		
Grain de riz + grand, meilleure vente / ferti chimiques	F1030		
Quantité insuffisante	F1030		
Transport et épendage bcp moins pénible (+facile, +rapide) / lisier porc: moins de mauvaises odeurs, poids plus léger	F1030		
Qualité meilleure / lisier porc: tige plantes + dure, dvpt croissance + durable (10 jours lisier=20 jours fiente)	F1030		
Sol + dur, moins meuble / lisier	F1030		

Annexe 9 :

Détails du calcul de l'« Indice de Gestion », indicateur des échanges inter exploitations

- Calcul de l'équivalence en azote entre des lisiers de porcs charcutiers moyens et des lisiers de tous les autres animaux:

Les références utilisées :

Quantités d'azote produites par les porcs²³

	Fèces Kg	Quantité N Fèces % poids	Urine Kg	Quantité N Urine % Poids	Quantité Totale lisier Kg / jour	Quantité N Totale Kg/jour
Porcelet	0,9700	0,0070	0,8300	0,0050	1,8000	0,0109
Porc	1,8900	0,0070	1,6100	0,0050	3,5000	0,0213
Truie	2,7000	0,0070	2,3000	0,0050	5,0000	0,0304

Quantités et qualités des différentes matières organiques animales

Quantité lisier porcine produit / jour	Qualité lisier (%N)
Porcelet 1,8000	0,0109
Porc 3,5000	0,0213
Truie 5,0000	0,0304
Quantité lisier porcine produit / an	Qualité lisier (%N)
Porcelet 657,0000	3,9931
Porc 1277,5000	7,7672
Truie 1825,0000	11,0960

Quantité fèces bovine /jour	Qualité fèces (N)
20,0000	0,0600
Quantité N % Poids	
0,0030	
Quantité fèces bovine /an	Qualité fèces (N)
7300,0000	21,9000

Quantité fientes canards /jour	Qualité fientes canards (%N)
0,0400	0,0002
Quantité N % Poids	
0,0055	
Quantité fientes canards /an	Qualité fientes c. (N)
14,6000	0,0803

Quantité fientes volailles /jour	Qualité fientes volailles (%N)
0,0400	0,0006
Quantité N % Poids	
0,0160	
Quantité fientes volailles /an	Qualité fientes volailles (N)
14,6000	0,2336

²³ Cf. Rapport de Benoît Hillion

Les équivalences animal – porc de 50 Kg :

Ces équivalences sont calculées en fonction de la quantité d'azote produite dans les effluents des différents animaux :

Animal	Quantité N produite / an	Equivalent Porc de 50 Kg
Porc	7,7672	1,0000
Porcelet	3,9931	0,5141
Truie	11,0960	1,4286
Canard	0,0803	0,0103
Poulet	0,2336	0,0301
Bovin	21,9000	2,8195

➤ Calcul du nombre d'équivalents porcs de 50 Kg sur les exploitations :

Code	Nbe truies	Coeff d'équiv.	Equivalent Porcs	Nb porcelets	Coeff d'équiv.	Equivalent Porcs	Nb porcs	Nb canards	Coeff d'équiv.	Equivalent Porcs
F1006	0,0000	1,4286	0,0000	100,0000	0,5141	51,4098	0,0000	0,0000	0,0103	0,0000
F1007	1,0000	1,4286	1,4286	0,0000	0,5141	0,0000	30,0000	0,0000	0,0103	0,0000
F1008	0,0000	1,4286	0,0000	0,0000	0,5141	0,0000	0,0000	0,0000	0,0103	0,0000
F1009	3,0000	1,4286	4,2857	0,0000	0,5141	0,0000	0,0000	0,0000	0,0103	0,0000
F1010	0,0000	1,4286	0,0000	0,0000	0,5141	0,0000	10,0000	0,0000	0,0103	0,0000
F1011	0,0000	1,4286	0,0000	0,0000	0,5141	0,0000	0,0000	150,0000	0,0103	1,5508

Code	Nb poulets	Coeff d'équiv.	Equivalent Porcs	Nb bovins	Coeff d'équiv.	Equivalent Porcs	Total Equivalent Porcs
F1006	0,0000	0,0301	0,0000	0,0000	2,8195	0,0000	51,4098
F1007	0,0000	0,0301	0,0000	0,0000	2,8195	0,0000	31,4286
F1008	100,0000	0,0301	3,0075	0,0000	2,8195	0,0000	3,0075
F1009	0,0000	0,0301	0,0000	0,0000	2,8195	0,0000	4,2857
F1010	300,0000	0,0301	9,0226	0,0000	2,8195	0,0000	19,0226
F1011	0,0000	0,0301	0,0000	0,0000	2,8195	0,0000	1,5508

Dans ce tableau, il suffit de remplir le nombre (cases rouges) de chaque animal présent toute l'année sur l'exploitation, et le tableur Excel calcul le nombre (surligné en jaune) d'équivalents porcs de 50 kg présents sur l'exploitation à partir des paramètres déjà rentrés.

➤ Calcul du nombre théorique d'équivalents porcs de 50 Kg acceptables sur les exploitations :

On indique la surface (chiffres en rouge) sur l'exploitation cultivée avec un certain assolement (ci-dessous les deux classiques cycles de riz), et grâce au tableau Excel paramétré, on obtient le nombre (surlignés en jaune) de porcs nécessaires pour fertiliser l'assolement de l'année pour la surface considérée.

Code	Type d'assolement Riz-Riz (Sao)	Besoin en N / an (surface x besoin de la culture x nombre de cycle)	Multiplicateur d'équivalence quantité N nécessaire - quantité de lisier frais nécessaire	Quantité lisier frais nécessaire	Quantité de porcs nécessaires pour produire le lisier	Comme on applique du lisier composté sur les cultures, on prend le double de porcs nécessaires
F1006	4,00	37,87	62,29	6228,95	4,87	9,75
F1007	12,00	113,62	186,87	18686,84	14,62	29,24
F1008	2,00	18,94	31,14	3114,47	2,44	4,87
F1009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F1010	5,00	47,34	77,86	7786,18	6,09	12,18
F1011	4,00	37,87	62,29	6228,95	4,87	9,75
F1012	5,00	47,34	77,86	7786,18	6,09	12,18

Toutes les références de besoin des cultures et des étangs en azote ont été homogénéisées aux références utilisées pas les autres stagiaires (Cf. Rapports de Benoît Hillion et Gaëlle Guérin)

On effectue ces calculs pour chaque assolement présent sur l'exploitation. Dans nos enquêtes, nous avons eu les cas suivants :

Riz –Riz, Riz-Riz-Maïs, Riz-Riz-Soja, Riz-Riz-Légume, Riz-Tabac, Maïs-Maïs-Soja, Soja-Concombre- Concombre, 3Légumes, Mûrier.

On effectue ce calcul de nombre de porcs nécessaires aussi pour les arbres présents :
 Nombre d'arbres
 Nombre de bonzaïs

Enfin, on fait le même raisonnement avec les étangs à fertiliser.

On obtient finalement un nombre théorique de porcs pouvant être présents sur l'exploitation si on veut fertiliser l'ensemble des surfaces avec les matières organiques animales.

➤ **L'Indice de Gestion, un indicateur du surplus, de l'équilibre ou du manque d'azote à l'échelle de l'exploitation :**

Un échantillon des résultats :

Code	Nombre réel d'Equivalents porcs	Quantité TOT Théorique de porcs	Indice (rapport entre les 2 nombres)	Vendeur-Equilibre-Acheteur de MO ?
F1016	0,00	34,20	0,00	Achat
F1009	4,29	22,01	0,19	Achat
F1048	58,78	147,00	0,40	Achat
F1044	26,03	52,12	0,50	Achat
F1031	0,00	12,86	0,00	Achat Vente

F1047	11,43	81,00	0,14	Achat Vente
F1049	8,46	15,87	0,53	Don
F1012	32,27	18,50	1,74	Don
F1015	60,00	23,75	2,53	Don
F1037	11,28	134,04	0,08	Pas d'échange
F1038	7,33	39,62	0,19	Pas d'échange
F1039	7,06	27,51	0,26	Pas d'échange
F1029	80,00	59,77	1,34	Pas d'échange
F1036	34,28	14,30	2,40	Pas d'échange
F1002	40,00	9,41	4,25	Pas d'échange
F1028	18,14	33,47	0,54	Vente
F1018	24,43	27,48	0,89	Vente
F1006	51,41	18,75	2,74	Vente
F1004	60,00	5,47	10,96	Vente Don

Annexe 10 :

Référence de prix dans la province de Thai Binh

Produit	Prix en VND	Prix en USD	Sources
Paddy	2 500 VND / Kg	0,16 \$ / Kg	2, 3
Riz normal	4 500 VND / Kg	0,28 \$ / Kg	4, 5, 6
Riz gluant	7 500 VND / kg	0,47 \$ / Kg	4, 5, 6
Porc vivant, porc charcutier	13 000 VND / Kg	0,82 \$ / Kg	2
Porc vivant, porcelet au sevrage	20 000 VND / Kg	1,27 \$ / Kg	2
Carcasse de porc, race croisée	20 000 VND / Kg	1,27 \$ / Kg	2
Carcasse de porc, race exotique	25 000 VND / Kg	1,58 \$ / Kg	2
Viande de porc moyenne (variable selon qualité et viande maigre du morceau)	40 000 VND / Kg	2,53 \$ / Kg	4, 6
Carpe à grosse tête	12 500 VND / Kg	0,79 \$ / Kg	5
Carpe Indienne	16 000 VND / Kg	1,01 \$ / Kg	5
Carpe Herbivore	21 000 VND / Kg	1,33 \$ / Kg	5
Carpe Commune	25 000 VND / Kg	1,58 \$ / Kg	5
Lisier de porc solide	1 730 VND / 10 Kg	0,11 \$ / 10 Kg	1
Fientes de volailles	2 000 VND / 10 Kg	0,13 \$ / 10 Kg	1
Fèces de bovins	1 575 VND / 10 Kg	0,10 \$ / 10 Kg	1
VISCINH	11 000 VND / Kg	0,70 \$ / Kg	1
Urée	4 562 VND / Kg	0,29 \$ / Kg	1
NPK	3 385 VND / Kg	0,21 \$ / Kg	1
N	4 508 VND / Kg	0,29 \$ / Kg	1
P	1 517 VND / Kg	0,10 \$ / Kg	1
K	4 573 VND / Kg	0,29 \$ / Kg	1
Farine de riz ou de maïs	3 343 VND / Kg	0,21 \$ / Kg	1
Son de riz	2 900 VND / Kg	0,18 \$ / Kg	1
Alimentation industrielle poisson	4 000 VND / Kg	0,25 \$ / Kg	1
Drèches de brasserie	4 490 VND / 10 Kg	0,28 \$ / 10 Kg	1
Riz de faible qualité	1 000 VND / Kg	0,06 \$ / Kg	1
Balles de riz	3 000 VND / 10 Kg	0,19 \$ / 10 Kg	1
Cao	3 420 VND / 10 Kg	0,22 \$ / 10 Kg	1
Sacs en nylon	5 000 / 10 sacs	0,32 \$ / 10 sacs	1
Main d'œuvre agricole	2 000 VND / heure	0,13 \$ / heure	3

Transport d'un vélo chargé de 200 Kg sur 1 Km par l'exploitant lui-même	56 min = 1 867 VND	0,12 \$	1
Epannage 200 Kg sur 1 Sao	24 min = 800 VND	0,05 \$	1

1. Enquêtes personnelles dans la province de Thai Binh, 2005
2. Com. Pers. Virginie Emonet-Denand, 2005
3. Com. Pers. Nguyen Duy Phuong, 2005
4. Com. Pers. Tran Kieu Van, 2005
5. Com. Pers. Pham Thi Thu Huyen, 2005
6. Ministère de l'Agriculture du Vietnam, 2005

Quelques rapports de prix :

Paddy : 2 500 VND / Kg

Cochon vivant : 16 500 VND / Kg

Lisier solide : 173 VND / Kg

Main d'œuvre : 2 000 VND / heure

1 Kg de paddy / 1 heure de main d'œuvre = 1,25

1 Kg de paddy / 1 Kg de cochon vivant = 0,15

1 Kg de paddy / 1 Kg de lisier solide = 14,5

1 Kg de cochon vivant / 1 heure de main d'œuvre = 8,25

1 Kg de cochon vivant / 1 Kg de paddy = 6,6

1 Kg de cochon vivant / 1 Kg de lisier solide = 95,4

1 Kg de lisier solide / 1 heure de main d'œuvre = 0,09

1 Kg de lisier solide / 1 Kg de paddy = 0,07

1 Kg de lisier solide / 1 Kg de cochon vivant = 0,01

Annexe 11 :

Prix de fertilisants chimiques dans la province de Thai Binh

Code	Urée	NPK	N	P	K
F1001	5000				
F1002	5000				
F1003					
F1003BIS					
F1004			4000		4000
F1004BIS					
F1005					4500
F1006					
F1007					
F1007BIS					
F1008	4500	4500			
F1009	3750	3750			
F1010	4500	4000			
F1011	5000	4000			5400
F1012	4500				4500
F1013					
F1014		4000			
F1015	4000	3000			
F1016					
F1017					
F1018	4500	4000	1200		
F1018BIS					
F1019					
F1020					
F1021					
F1022		1800	4500		
F1023					
F1024					
F1025					
F1026	4500	1600			4000
F1026BIS				1600	
F1027	4750	4050			
F1028	4300	1250			3600
F1029					
F1030	5000	1500			4700
F1031		3800	4800		4000
F1032					
F1032BIS					
F1033					
F1033BIS					
F1034		1800	5000	1100	5000
F1035		4000	4500		
F1036			4500		5000
F1037			5000	1000	5000
F1038			5000	1000	5000
F1039		5000			

N¹
NPK
N
P
K

F1040					
F1041			4500		4700
F1041BIS					
F1042					
F1043			5600	3200	5200
F1044					
F1045					
F1046					
F1047					
F1048					
F1049			5500	1200	4000
F1050					
F1051					
F1052		5500			
F1053					
F1054					
Moyenne de prix (VND / Kg)	4561,53846	3385,29412	4508,33333	1516,66667	4573,33333

Annexe 12 :

L'Indice de Gestion calculé pour les exploitations visitées :

Code	Nbe réel Equiv. porcs	Qté TOT Théo porcs	Indice	Vendeur-Equi-Acheteur de MO	Remarques
F1016	0,00	34,20	0,00	Achat	Très Régulier
F1019	0,00	2572,89	0,00	Achat	
F1020	0,00	308,87	0,00	Achat	Régulier 1x/an
F1032	0,00	15,71	0,00	Achat	Régulier 3x/an
F1011	1,55	27,75	0,06	Achat	Très Régulier
F1052	4,14	68,85	0,06	Achat	Très Régulier
F1027	3,76	39,71	0,09	Achat	Régulier 3x/an
F1008	3,01	31,87	0,09	Achat	Très Régulier
F1014	60,00	380,59	0,16	Achat	Très Régulier
F1043	5,43	34,33	0,16	Achat	Ponctuel: 1x/an
F1009	4,29	22,01	0,19	Achat	Très Régulier
F1048	58,78	147,00	0,40	Achat	Enorme pisciculteur spécialisé
F1044	26,03	52,12	0,50	Achat	Pisciculteur (7,5 Sao + Cultures 10 Sao)
F1031	0,00	12,86	0,00	Achat Vente	Commerçante
F1047	11,43	81,00	0,14	Achat Vente	Commerçante
F1049	8,46	15,87	0,53	Don	Ponctuel: 1 personne 1 x / an, proches et voisins
F1026	14,05	21,92	0,64	Don	Volailles
F1007	31,43	44,28	0,71	Don	Peu utilisation solide sur cultures (bcp chimique)
F1050	55,12	72,05	0,77	Don	Irrégulier, petit frère
F1001	15,00	14,71	1,02	Don	Irrégulier, voisins
F1012	32,27	18,50	1,74	Don	Irrégulier, grand frère et voisins
F1015	60,00	23,75	2,53	Don	Trop dans l'étang: pollutions / Don ponctuel: 1x/an, récolte maïs, voisins
F1037	11,28	134,04	0,08	Pas d'échange	Sur 2e récolte: uniquement chimique
F1038	7,33	39,62	0,19	Pas d'échange	Utilisation chimique
F1039	7,06	27,51	0,26	Pas d'échange	Utilisation chimique
F1005	9,01	25,56	0,35	Pas d'échange	D'habitude a des poules en + / Abatteur: susceptible d'avoir du lisier en +...
F1035	12,07	30,00	0,40	Pas d'échange	Utilisation chimique
F1053	27,47	55,99	0,49	Pas d'échange	Utilisation chimique
F1034	13,53	20,61	0,66	Pas d'échange	Utilisation chimique
F1024	7,74	12,00	0,65	Pas d'échange	D'habitude a énormément de poules...
F1013	15,00	18,18	0,82	Pas d'échange	Biogaz
F1010	19,02	18,18	1,05	Pas d'échange	Biogaz
F1029	80,00	59,77	1,34	Pas d'échange	Canalisations
F1036	34,28	14,30	2,40	Pas d'échange	Biogaz
F1022	45,00	18,29	2,46	Pas d'échange	Débordement
F1030	45,00	17,85	2,52	Pas d'échange	Biogaz
F1040	97,13	29,62	3,28	Pas d'échange	Débordement
F1002	40,00	9,41	4,25	Pas d'échange	Biogaz

F1028	18,14	33,47	0,54	Vente	Pas utilisation solide sur cultures (bcp chimique)
F1018	24,43	27,48	0,89	Vente	Base alimentation poissons = farines
F1006	51,41	18,75	2,74	Vente	Gens très occupés... Mais on sait qu'ils vendent à des pisciculteurs et cultivateurs riz et arachides
F1003	20,00	6,35	3,15	Vente	Très Régulier
F1023	48,23	12,18	3,96	Vente	Très Régulier
F1025	23,21	1,50	15,48	Vente	Très Régulier
F1051	325,37	17,22	18,89	Vente	Très Régulier
F1017	24,06	0,00	#DIV/0!	Vente	Très Régulier
F1033	129,02	33,00	3,91	Vente Don	Ponctuel mais biogaz
F1004	60,00	5,47	10,96	Vente Don	Très Régulier
F1042	13,54	0,00	#DIV/0!		