

# ÉCONOMIES ET SOCIÉTÉS

SÉRIE « SYSTÈMES AGROALIMENTAIRES »

N° 9-10/2010

*Sméa*  
LES PRESSES

- SWOBODA B., FOSCHT T., CLIQUET G. [2008], « International value chain processes by retailers and wholesalers - A general approach », *Journal of Retailing and Consumer Service*, n° 15, p. 63-77.
- SWOBODA B., FOSCHT T., SCHWARZ S. [2005], « Enormously dynamic and differing strategies in retailing internationalisation: a case study of the largest food retail firms », *European Retail Digest*, n° 46, p. 55-63.
- YIN R. K. [2003], *Case study research: design and methods* (2nd ed.), Sage, Thousand Oaks.

In *Économies et Sociétés*, Série « Systèmes agroalimentaires », AG, n° 32, 9-10/2010, p. 1627-1638

## Analyse de filière et épidémiologie animale dans les pays du Sud : l'exemple de la grippe aviaire

Jean-François Renard\*

CIRAD, UPR AGIRs

*Si les épidémiologistes vétérinaires utilisent des outils de modélisation proches de ceux des analystes de filières, les approches de ces derniers restent encore à intégrer pour mieux étudier les maladies animales dans les pays du Sud. C'est le cas en particulier des analyses structurelles, aux échelles locales et internationales. La modification organisationnelle et structurelle des filières sous la contrainte des crises sanitaires reste pourtant un enjeu vital pour analyser les facteurs de risque des maladies contagieuses et anticiper les changements.*

*While some models used by veterinary epidemiologists are quiet similar to those of commodity chains analysts, numerous aspects developed by the later still remain unexplored for studying animal epidemiology in Southern countries. It is particularly the case of the structural analysis, both at local and international levels. The understanding of organizational and structural changes under the pressure of animal health crisis remains essential.*

---

\* Jean-François Renard, chercheur au Cirad, département Environnement et sociétés, unité de recherche AGIRs est décédé en 2009. La correspondance relative à cette contribution est à adresser à son collègue Pascal Bonnet qui a assuré la discussion de l'expertise de J.F. Renard (pascal.bonnet@cirad.fr)

## INTRODUCTION

Les mouvements liés au commerce d'animaux et de leurs produits sont souvent considérés par les épidémiologistes vétérinaires comme une des principales sources d'introduction, de diffusion, voire de persistance des maladies animales transmissibles. Ce fut récemment le cas pour la grippe aviaire (HPAI<sup>1</sup>) dans les pays en développement, tant en Asie [Sims (2007)] qu'en Afrique de l'Ouest [Fasina *et al.* (2007)] ou de l'Est [EMPRES (2008), p. 2-11].

## I. – CONTEXTE GÉNÉRAL DES FILIÈRES VOLAILLES

Tant en Asie qu'en Afrique, les échanges commerciaux de volailles sont organisés sur le mode décentralisé (le marché) et sont d'abord le fait d'une multitude d'agents économiques individuels et libres : producteurs de poussins, de volailles vivantes ou d'œufs, que nous qualifierons de secteur d'élevage paysan familial [Sims *et al.* (2005)]. Ils sont occasionnellement organisés en collectifs, ou en petites entreprises individuelles de transformation que nous qualifierons de secteur de transformation artisanale. Des intermédiaires assurent les fonctions complémentaires dont le réassortiment et le transport d'animaux à partir des élevages et à destination des vendeurs de marché, des grossistes et du segment de transformation. L'ensemble constitue le secteur qualifié de traditionnel.

Un autre secteur organisé sur le mode centralisé avec une forte intégration verticale (firmes) ou un régime de sous-traitance (contrat) coexiste auprès de ce sous-secteur atomisé et dominant. Ces firmes possèdent des infrastructures industrielles de transformation proches des centres de consommation et sont liées à l'industrie de l'aliment pour bétail. Elles ont une orientation export, contrôlent la production d'animaux (y compris les reproducteurs) ou sous-traitent les fermes partenaires de l'amont.

La structure générique y correspond à un secteur productif constitué d'une majorité d'exploitations familiales (85 % des élevages de production de volaille africaine, 65 % au Vietnam par exemple, 98 % en Thaïlande), réparties dans tout l'espace rural, y compris dans les endroits peu accessibles pour les personnels chargés de la surveillance sanitaire. Cependant ces chiffres ne reflètent pas la concentration ni la

répartition des volumes de production. En Thaïlande en 2006, le mode industriel représentait 1 % des producteurs et contribuait à 70 % de la production de volaille. Dans les systèmes de production villageois, on observe des comportements productifs et commerciaux différents de ceux des pays développés. Ainsi la fréquence des transactions varie avec le mode de production (par lots ou non), le nombre d'animaux commercialisés par an et la part réservée à la consommation familiale. Les transactions y sont très nombreuses, et bien que spontanément observables en certains lieux privilégiés (marchés), elles apparaissent difficilement quantifiables et contrôlables du fait du nombre important des marchés ruraux. Il est donc utile de recourir à l'apport méthodologique d'analyses filières détaillées pour saisir les dynamiques des marchés et les changements provoqués par des crises comme l'HPAI.

Pour les épidémiologistes vétérinaires confrontés à l'émergence de la grippe aviaire, d'abord en Asie puis en Afrique, la filière traditionnelle est considérée comme un réseau de relations complexe propice à la multiplication et la diffusion des pathogènes. Le contrôle sanitaire absolu des filières se révélant impossible, des mesures souvent draconniennes, à l'efficacité parfois sujette à caution, ont été expérimentées en différents points des filières : en amont (abattages massifs, interdiction d'élevage ouverts) ou sur les marchés pour prévenir le risque zoonotique (vide sanitaire ou fermeture, interdiction des volailles vivantes en ville).

Dans le même temps, ces épidémiologistes ont développé leurs analyses de risques en partageant largement, particulièrement en modélisation, les glossaires, approches et représentations des analystes filières (« carte s » de filière, agents et fonctions). En outre, après la crise, ils soutiennent les politiques de restructuration du secteur pour le rendre moins propice au développement d'épidémies [Rushton (2005)]. Les crises sanitaires renouvellent ainsi les formes d'organisation et dessinent de nouvelles géographies productives. Elles représentent des opportunités de changement mais engendrent de nouvelles menaces dans les circuits amont et aval.

## II. – FILIÈRES LOCALES ET DIFFUSION DES RISQUES

Mais que signifie, au-delà de la simple existence de la maladie, en termes d'origine géographique ou d'importance quantitative, la détection ou la caractérisation d'un virus sur un marché ou auprès d'un commerçant ? L'épidémiologie vétérinaire seule est encore trop souvent limitée pour interpréter de tels résultats [Amonsin *et al.* (2008)].

<sup>1</sup> HPAI : Highly Pathogenic Avian Influenza.

L'introduction des théories et analyses économiques en épidémiologie animale est relativement récente puisque les principales écoles de pensées se sont développées dans les années 1980-90 [Rushton *et al.* (2007)]. Elles ont concerné essentiellement les analyses macroéconomiques d'impact des maladies et des outils de modélisation. Mais les approches des analystes de filières n'avaient guère été intégrées. L'objectif final de l'analyse de risque épidémiologique étant le conseil sur les politiques publiques, l'anticipation des conséquences socio-économiques des crises devait être mieux intégrée dans leurs recommandations, particulièrement pour le secteur familial ou traditionnel.

De nombreux champs de collaboration apparaissent entre l'analyse filière et l'épidémiologie vétérinaire, et les rapprochements et différenciations conceptuels entre les théories et disciplines sont abordés ci-dessous comme une illustration de l'adaptation possible de ces outils.

D'une façon générale, l'épidémiologiste vétérinaire est intéressé par la répartition de l'agent pathogène et par les déterminants de la progression spatiale et temporelle de la maladie. Travaillant avec l'objectif de simuler la diffusion et les flux viraux de la maladie une fois l'agent infectieux introduit dans un système<sup>2</sup>, ou l'impact d'une intervention de prévention médicale plutôt que les échanges monétaires ou d'information, les épidémiologistes vétérinaires ont développé dans les pays du Sud une série de modèles dynamiques simples sur la propagation épidémique (modèles démographiques, ou SIR à compartiments) [Lesnoff (2009)].

Mais les contaminations virales par la grippe aviaire se font aussi passivement via les litières, les déjections, les chaussures des hommes ou les pneus de vélos car la collecte des volailles dans ces pays est le plus souvent le fait de transporteurs, se déplaçant à vélo ou en moto de ferme en ferme. En outre, une commercialisation directe au consommateur, dans les marchés de proximité ou le long des routes, co-existe avec la distribution urbaine. Des modèles de réseaux sociaux (SNA) ou des systèmes multi-agents (SMA) sont donc utilisés pour étudier les flux viraux. D'autres études ont montré l'intérêt de coupler ces modèles épidémiques et sociaux avec les modèles dynamiques d'une chaîne logistique de filière pour étudier l'effet de perturbations [Le Hoa Vo (2007)]. Tous ces modèles peuvent utiliser les résultats des analyses filière pour tenter de représenter les comportements des agents.

<sup>2</sup> Un virus est l'agent causal de la grippe aviaire à HPAI.

### III. – IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES LOCAUX DE LA MALADIE OU DES INTERVENTIONS

L'étude des changements structurels ou des comportements associés au choc d'une épidémie ou des interventions qui suivent mérite donc quelque intérêt.

Les coûts des épidémies sont d'autant plus importants que le contrôle sanitaire impose des restrictions de mouvements des biens et personnes. Dans le cas de la grippe aviaire, les mesures de police sanitaire préconisées usuellement limitent le contrôle des mouvements aux seuls produits avicoles. En raison du faible poids du secteur avicole dans les économies nationales du Sud, l'impact macro-économique de la grippe aviaire y est apparu négligeable sauf pour celles ayant un fort taux d'exportation, comme la Thaïlande qui exporte 38 % de sa production. Dans ce cas, un épisode épidémique pourrait coûter entre 0.5 et 1.5 point de croissance du produit national brut [Rushton *et al.* (2005)].

Néanmoins, de nombreuses analyses montrent des impacts importants de la maladie au niveau micro-économique et sur la pauvreté [Otte *et al.* (2008)]. Par ailleurs, le risque pour la santé humaine et la prévention d'une pandémie justifient à eux seuls les efforts consentis par ces pays et la communauté internationale dans les élevages des pays du Sud, ce qui relève plutôt de la gestion des risques majeurs et du principe de précaution.

En effet, la crise perturbe les conditions de base du fonctionnement des filières, la performance des entreprises et l'ensemble des arrangements institutionnels du secteur traditionnel. Cela provoque une recomposition du secteur par concentration, intégration, et aboutit à une modification du nombre d'opérateurs, de leur mode de coordination. L'état de la concurrence, de la demande, la situation des prix, les conditions de production et de commercialisation, les caractéristiques cycliques de l'activité sont perturbés.

Ainsi les fermes du secteur industriel (sous contrat ou intégrées) doivent investir pour améliorer leur niveau de bio-sécurité (adoption d'un habitat d'élevage fermé) et se conforment ainsi aux conditions d'exportation. Certains producteurs peuvent quitter le secteur. Les producteurs familiaux, familiers de ces chocs épidémiques<sup>3</sup>, ont le plus

<sup>3</sup> Il existe plus d'une dizaine de maladies épidémiques ravageuses des populations de volailles qui affectent de manière endémique les pays africains et asiatiques : maladie de Newcastle, Marek, bronchite Infectieuse, cholera aviaire, etc. (OIE).

souvent une réaction différente. Leur comportement se résume à la vente massive d'animaux malades (déstockage), voire d'animaux morts, sans déclaration aux services sanitaires. Pour absorber ces flux « particuliers » en quantité et qualité, il est fréquent d'observer des comportements d'ajustement opportuniste comme la recherche de nouveaux canaux commerciaux, parfois fort éloignés géographiquement des débouchés traditionnels, et l'émergence d'opérateurs qui se « spécialisent » dans ces animaux suspects achetés à très bas prix.

En amont, le contrôle de la biosécurité dans l'étape de la production et de la distribution des jeunes oiseaux d'élevage (poussins et canetons d'un jour) demeure un avantage stratégique majeur pour les firmes industrielles car elles sont les seules à détenir les clés de la régulation des stocks et donc de la relance quand les petits élevages sont décimés. Elles peuvent alors proposer aux éleveurs qui gardent des infrastructures mais ont perdu leur cheptel (par mortalité ou par abattage imposé) et qui ne peuvent le reconstituer à travers les réseaux sociaux, la possibilité de restocker leur troupeau et de s'associer à la firme. La contrepartie sera souvent pour l'éleveur l'adoption d'un contrat de livraison de « paquets » complets incluant la fourniture d'intrants (alimentation) et de services (crédit), provoquant ainsi une recomposition structurelle. Progressivement, on pourra observer des rachats consolidant l'intégration verticale par quelques firmes. Ces diverses formes de restructuration des filières et leur évolution au cours du temps ont été bien documentées, par exemple en Thaïlande [Heft-Neal (2008)].

Les prévisions à court et long terme sur l'évolution des filières, les recompositions et arrangements institutionnels adoptés lors de crises sanitaires, et les nouveaux risques associés deviennent pour l'épidémiologie un déterminant clé pour lequel cette discipline ne dispose pas de référentiel méthodologique ou technique adéquat. Pour les épidémiologistes vétérinaires, cela pose bien sûr le problème de la pérennité des modèles épidémiologiques ou de filière établis. Enfin ces recompositions sont aussi induites par l'émergence de normes sanitaires internationales.

#### IV. – ÉCHANGES INTERNATIONAUX ET RÉGULATIONS SANITAIRES

Le commerce international des produits carnés est en croissance constante. En 2009, les volailles représentaient 42 % en volume de ce commerce mondial pour lequel les pays émergents ou du Sud (Brésil, Thaïlande par ex.) contribuent pour environ la moitié des exportations

de viandes de volailles [FAO (2009)]. De nombreux facteurs contribuent à perturber les dynamiques d'échange comme la fluctuation des prix des aliments du bétail et des produits de volaille. Les prix de la viande ont ainsi subi de fortes fluctuations depuis les crises sanitaires dues à l'influenza aviaire. Le prix mondial a chuté de 18 % en 2006 après les premiers cas, niveaux revenus à la normale d'avant la crise en 2007 [FAO (2008)]. En 2007, les prix de la viande à la hausse étaient attribuables à la variation du prix des aliments, ce qui démontre la forte interaction entre ces secteurs.

Parmi les facteurs affectant les échanges internationaux, les barrières sanitaires mises en place par les états lors d'épizooties, combinées au renforcement progressif des règlements encadrés par les accords SPS (Sanitary and Phytosanitary Agreement) ont fortement contribué à la baisse de la croissance annuelle des échanges de viandes. Celle-ci est passée de +7 % (en volume) dans les années 1990 à environ +2 % ces dernières années [Morgan et Prakash (2005) ; FAO (2009)]. C'est particulièrement le fait de la grippe aviaire puisque le monde a connu à peu près autant d'épidémies notifiées depuis 1997 qu'au cours des 40 années précédentes [Otte *et al.* (2007)].

La formulation des normes et procédures d'évaluation régissant ces échanges et les contrôles sanitaires associés sont confiés depuis 1998 par l'Organisation mondiale du commerce (OMC) à l'Office international des épizooties (OIE) établissant un lien innovant entre les institutions économiques et sanitaires.

La grippe aviaire figure dans cette liste de maladies à déclaration obligatoire. Les normes attribuables à la grippe aviaire sont décrites dans le chapitre 1.10.4 du code zoo sanitaire international terrestre [OIE (2009)]. Conscient de la difficulté des pays d'assurer une éradication des maladies sur l'ensemble de leur territoire, l'OIE a introduit dans la réglementation du commerce international les notions de « compartiment » et de « zone » [OIE (2009)]. La compartimentation consiste à isoler différents segments d'un secteur productif sur la base de mesures de bio-sécurité. Le zonage territorial intégrant certains segments de la chaîne de production est une séparation analogue mais établie sur base géographique [Bruschke et Vallat (2008)].

Dans les pays du Sud, l'exemple de la Thaïlande, 5<sup>ème</sup> exportateur mondial de volailles, est particulièrement intéressant. Le pays dans sa globalité disposait d'un accès sans restriction particulière au marché international. L'industrie avicole y était basée sur la vente de carcasses congelées à l'abattoir et sur des relations contractuelles établies entre des firmes d'abattage et des éleveurs de taille moyenne assurant une

flexibilité de l'offre. La crise de la grippe aviaire ayant stoppé l'accès au marché international, l'industrie a considérablement accéléré depuis 5 ans sa transformation vers, d'une part, la production de produits transformés cuits à haute valeur ajoutée non soumis à la même restriction sanitaire, la cuisson inactivant les virus et, d'autre part, vers une intégration verticale renforcée. Cette évolution doit assurer un contrôle accru des règles de bio-sécurité et permet l'accès au statut de « compartiment » de l'OIE. Cet effort, largement soutenu par l'État, est remarquable puisque actuellement plus de 70 % de la production industrielle sont désormais transformés.

Néanmoins, pour les éleveurs anciennement sous contrat puis abandonnés par les industriels car incapables d'investir pour se plier aux nouvelles règles de biosécurité imposées, les conséquences sont très lourdes et ne sont pas compensées par des aides publiques [Naranong (2008)]. Enfin l'élevage villageois de subsistance et le commerce local se réinstalle progressivement assurant ses fonctions essentielles dans l'économie des ménages.

#### DISCUSSION

La capacité des acteurs à rapidement modifier leurs pratiques influence de manière substantielle le niveau des risques dans les filières. En outre, la nature des relations verticales et horizontales peuvent y révéler des rapports de force à divers niveaux de la filière, des barrières à l'entrée, des informations incomplètes ou des coopérations. Ces facteurs seront pris en compte en épidémiologie opérationnelle pour mieux encadrer une intervention.

Les formes d'adaptation collective ou individuelle aux risques induisent des changements de comportements spécifiques dont la connaissance, en particulier en cas de crise, est indispensable pour la caractérisation dynamique des systèmes épidémiologiques que représentent les filières. Ces adaptations se font sur le court terme (variation des stocks, consommation) comme sur le long terme (investissements sur la prévention, législation).

Ainsi, le comportement des petits éleveurs de volailles amène plutôt à prédire une concentration des pathogènes au niveau des étapes de collecte et de réassortiment en aval (marchés), par rapport aux élevages (fermes). Au contraire, dans les filières industrielles (firmes), ce risque semble plutôt se situer en amont dans les fermes de production en contrat de sous-traitance ou intégrées. Cette connaissance permet d'es-

pérer une meilleure détection du virus dans ces segments de la filière, lors de la recherche active du pathogène, particulièrement pour les faibles taux d'incidence d'influenza aviaire.

#### CONCLUSION

L'analyse de filière ne peut prétendre à elle seule rendre compte de l'intégralité des faits sociaux, économiques et épidémiologiques observables dans un système. Elle permet néanmoins d'étendre le champ de la connaissance épidémiologique en intégrant des facteurs non pris en compte par les méthodes issues purement du champ de la santé.

L'analyse industrielle d'un secteur productif peut être mobilisée par les épidémiologistes sous réserve qu'on pose une question précise à laquelle cette méthodologie pourra en partie répondre. Ainsi l'analyse structurelle contribuera à comprendre les caractéristiques du secteur, les comportements des firmes, et les performances de la filière [Shepherd (1990)]. La carte des groupes stratégiques dans un secteur industriel donné telle que définie par Porter constitue une entrée en matière à l'établissement d'une typologie et d'une hiérarchie des firmes sous réserve d'une industrialisation raisonnable du secteur [Porter (1990)].

Les filières traditionnelles sont davantage construites sur un canevas de relations individuelles et sur des systèmes d'intérêts croisés associant crédit, fourniture d'intrants et services multiples, sans nécessairement s'identifier comme une intégration verticale ou horizontale formalisée.

D'un autre côté, pour répondre aux besoins de sécurité alimentaire et au développement du marché mondial, les politiques publiques tendent à soutenir l'industrialisation de l'élevage, au détriment du sous-secteur d'élevage paysan familial. Il est en effet admis que la crise de la grippe aviaire a plutôt accéléré le processus d'intégration verticale dans la plupart des pays et dans le secteur destiné à l'export [Heft-Neal (2008)]. Les exigences d'une biosécurité accrue y ont limité le recours historique aux sous-traitances et augmenté les barrières à l'entrée. Pour autant, le secteur de l'élevage familial destiné à l'autoconsommation et vendant directement aux consommateurs du voisinage et au marché est resté présent, affichant une forte résilience. Ces observations amènent maintenant certains auteurs [Rushton *et al.* (2007)] à considérer que les approches de la Nouvelle économie institutionnelle

constituent un vaste champ à intégrer pour les économistes de la santé animale en appui à l'épidémiologie. Par leur diversité, les apports de la NEI précisent le rôle des institutions et des organisations qui en découlent [Coase (1937 et 1984)].

La lutte sanitaire est un vaste champ et les moyens mis en œuvre y sont multiples. Mais quand verra-t-on se mettre en place et en parallèle de telles mesures de police sanitaire, l'ensemble des dispositifs structurels tout aussi préventifs comme l'accès au crédit et aux intrants, répondant ainsi concrètement à un modèle complet de fonctionnement du secteur productif traditionnel ?

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AKERLOF G.A. [1970], « The market for Lemons: quality uncertainty and the market mechanism », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, n° 3 p. 488-500.
- AMONSIN A., CHOATRAKOL C., LAPKUNTOD J. *et al.* [2008], « Influenza Virus (H5N1) in Live Bird Markets and Food Markets, Thailand », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 14, n° 11, p. 1739-1742.
- BRUSCHKE C., VALLAT B. [2008], « OIE standards and guidelines related to trade and poultry diseases », in « Poultry in the 21<sup>st</sup> century: avian influenza and beyond », *Proceedings of the International Poultry Conference, 5-7 Nov. 2007, Bangkok, Thailand*, Ed. O. Thieme and D. Pilling. FAO – Animal production and Health, Proceedings n° 9, Rome, p. 48. [http://www.fao.org/ag/ainfo/resources/en/pubs\\_aprod.html](http://www.fao.org/ag/ainfo/resources/en/pubs_aprod.html)
- COASE R.H. [1937], *The nature of the firm*, vol. 4, Economica, Paris.
- COASE R.H. [1984], « The new institutional economics », *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, vol. 140, n° 3.
- EMPRES [2008], « Surveillance participative de la maladie dans la République du Soudan », *Bulletin des maladies transfrontalières*, n° 31, p. 2-11. <http://www.fao.org/empres>
- FAO [2004], « Guiding principles for highly pathogenic avian influenza surveillance and diagnostic networks in Asia », FAO, Bangkok. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ag011e/ag011e.pdf>
- FAO [2008], « Perspectives de l'Alimentation. Analyse des marchés mondiaux – Nov. 2008 », p. 9, <http://www.fao.org/giews/french/fo/index.htm>
- FAO [2009], « Food Outlook, Global Market Analysis, Dec. 2009 »
- FASINA F.O., ABOLNIK C., SHAMAKI D., BISSCHOP S.P.R. [2007], « Spatial and temporal spread of avian influenza H5N1 in Nigeria », in « Does control of animal infectious risks offer a new international perspective? », Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference of the Association of Tropical Veterinary Medicine, 20-22 August 2007 in Montpellier. Ed. Camus E., Cardinale E., Dalibard C., Martínez D., Renard J.F., Roger F., Cirad, Montpellier, p. 51-56.

- HEFT-NEAL S. *et al.* [2008], « Supply chain auditing for poultry production in Thailand », in *FAO Research Report PPLPI Pro Poor Livestock Policy Initiative*.
- LE HOA VO T., THIEL D. [2007], « Modélisation dynamique d'une filière avicole dans un contexte d'influenza aviaire », 7. *Journées de la Recherche avicole*, Tours, France, p. 37-41.
- LESNOFF M. *et al.* [2009], « A simple model for simulating immunity rate dynamics in a tropical free range poultry population after avian influenza vaccination », *Epidemiology and Infection*, n° 137, p. 1405-1413.
- MORGAN N., PRAKASH A. [2005], « *International Livestock Markets and the Impact of Animal Disease* », FAO – Commodity and Trade Division, Rome, p. 1-13.
- NARANONG V. [2008], « Structural changes in Thailand's poultry sector and its social implications », in « *Poultry in the 21<sup>st</sup> century: avian influenza and beyond* », Proceedings of the International Poultry Conference, 5-7 Nov. 2007 in Bangkok, Thailand. Ed. by O. Thieme and D. Pilling. FAO - Animal production and Health, Proceedings n° 9, Rome, p.27-28. [http://www.fao.org/ag/ainfo/resources/en/pubs\\_aprod.html](http://www.fao.org/ag/ainfo/resources/en/pubs_aprod.html)
- OIE [2009], « Code sanitaire international pour les animaux terrestres, chap. 1.10.4. », Paris. [http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en\\_chapitre\\_1.10.4.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapitre_1.10.4.htm)
- OIE [2009], « Code sanitaire international pour les animaux terrestres, chap. 4.3. Zonage et compartimentation », Paris. [http://www.oie.int/fr/normes/mcode/fr\\_chapitre\\_1.4.3.htm](http://www.oie.int/fr/normes/mcode/fr_chapitre_1.4.3.htm)
- OTTE J., ROLAND-HOLST D., PFEIFFER D. *et al.* [2007], « *Production animale industrielle et risques sanitaires mondiaux* », FAO – PPLPI, Rapport de recherches, Rome. <http://www.fao.org/ag/ainfo/projects/fr/pplpi/research.html>
- OTTE J., HINRICH J., RUSHTON J. *et al.* [2008], « *Impacts of Avian Influenza Virus on Animal production in Developing Countries* », CABReviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources, 3, n° 080, 18 p.
- PORTER M.E. [1990], *Choix stratégique et concurrence. Techniques d'analyse des secteurs et de la concurrence dans l'industrie*, éd. française de « *Competitive Strategy* » 1980, Free Press, Macmillan, Economica, Paris (Gestion).
- RUSHTON J., VISCARRA R., GUERNE BLEICH E., McLEOD A. [2005], « Regional report – Impact of avian influenza outbreaks in the poultry sectors of five South East Asian countries (Cambodia, Indonesia, Lao PDR, Thailand, Viet Nam) outbreak costs, responses and potential long term control », *World's Poultry Science Journal*, vol. 61(3), p. 491-514.
- RUSHTON J., VISCARRA R., OTTE J. *et al.* [2007], « Animal health economics - where have we come from and where do we go next? », *CABReviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, n° 31, 10 p.

- SHEPHERD W.G. [1990], *The economics of industrial organization*, 3<sup>e</sup> éd., Englewood Cliffs, Prentice Hall International
- SIMS L.D., DOMENECH J., BENIGNO C. *et al.* [2005], « Origin and evolution of highly pathogenic H5N1 avian influenza in Asia », *Vet. Rec.*, 157, p. 159-164.
- SIMS L.D. [2007], « Lessons Learned from Asian H5N1 Outbreak Control », *Avian Diseases*, 51, p. 174-181.
- SIMS L.D. [2008], « Risk factors for H5N1 highly pathogenic avian influenza and their management », Proceedings of Bangkok International Conference on Avian Influenza 2008, 23-25 January, p. 58-59.
- WILLIAMSON O.E. [1994], *Les institutions de l'économie*. Trad. française de « *The Economic Institutions of Capitalism: Firms Markets, Relational Contracting* », Free Press Macmillan, New York, 1985, InterEditions, Paris.

In *Économies et Sociétés*, Série « Systèmes agroalimentaires »,  
AG, n° 32, 9-10/2010, p. 1639-1647

## Analyse de filière et épidémiologie animale dans les pays du Sud : l'exemple de la grippe aviaire

Commentaires sur l'expertise de J.F. Renard

Pascal Bonnet

CIRAD, Département Environnement et Société, UPR 18

### I.- PEUT-ON DÉCRIRE LE CONTEXTE GÉNÉRAL DES FILIÈRES VOLAILLES PAR UNE ANALYSE FILIÈRE ?

Parce que l'analyse de filière propose une représentation schématique des agents et de leurs relations, elle est par nature partageable et effectivement utile au moins à deux disciplines, l'économie de la santé et l'épidémiologie animale.

Il serait cependant nécessaire d'évoquer la place de cette forme d'analyse dans l'étude du secteur de la santé animale, ce qui n'est pas dissociable de l'étude globale de l'impact des crises sanitaires dans un secteur productif, les caractéristiques des services de santé faisant partie intégrante du contexte général. Dans les filières intégrées, les firmes proposent une partie des services de santé, tandis qu'en élevage familial l'État est responsable de leur délivrance ce qui sort un peu du champ strict de l'analyse filière.

L'auteur mentionne l'intérêt croissant pour la nouvelle économie institutionnelle pour étudier le contexte et l'environnement des secteurs productifs. En effet, en l'absence de situation de concurrence pure et parfaite, divers champs de la théorie économique affiliés à l'économie institutionnelle, tels que l'économie industrielle [Shepherd (1990)], la théorie de l'agence (on pourrait citer la théorie de la régulation, des conventions) peuvent être mobilisés pour les appliquer au double champ de l'agriculture (l'élevage) et de la santé animale, avec les spécificités que l'on connaît dans les pays du Sud. Une illustration



à travers l'analyse filière est donc parfaitement valide mais ne doit pas s'arrêter à l'analyse industrielle ni se limiter au secteur productif de la viande. Ce champ fertile a déjà été exploré afin d'étudier et de justifier la répartition des rôles entre l'État et le secteur privé lors des réformes des systèmes de santé vétérinaire [Leonard (2000)], ainsi qu'en santé humaine [Béjean (1994)].

## II.- L'ANALYSE FILIÈRE PERMET-ELLE D'ÉTUDE LA DIFFUSION DES RISQUES DANS LES FILIÈRES LOCALES ?

Les phases de l'analyse structurelle des filières qui intéressent les épidémiologistes conduisant une analyse qualitative et quantitative du risque de diffusion sont limitées dans les faits à la définition des limites et de la structure de la chaîne entre production, transformation, réassortiment et consommation. Il s'agit de l'identification des acteurs et de leurs fonctions, du graphe des flux, de l'estimation des stocks (populations animales) et quantités circulantes et des caractéristiques des produits aux différents stades. L'analyse institutionnelle et organisationnelle y est souvent négligée.

Ici se pose le problème de la forme et de l'échelle idéale des représentations des phénomènes associés au risque au sein des filières, et du choix d'une résolution spatiale et temporelle dans la modélisation des échanges de produits et d'animaux qui soit utile à la lutte sanitaire. Si les économistes se suffisent du modèle agrégé des graphes de filière (*chain mapping*), résumant les principales fonctions économiques, les épidémiologistes souhaiteront avoir accès à des modèles spatialisés et à des graphes à des échelles plus fines, d'où le développement des modèles épidémiologiques SMA et analyses de réseaux sociaux SNA mentionnés par l'auteur.

L'analyse filière relève en fait d'une double appartenance aux sciences techniques et aux sciences sociales. Elle peut donc être utilisée pour l'analyse de la diffusion des maladies dans les circuits commerciaux de volaille des pays du Sud. En effet, la filière associe des procédés techniques (processus) au système d'échange d'informations, de valeurs et de produits. Elle engage des opérations techniques mises en œuvre par des agents selon une dynamique, des objectifs d'optimisation et une évolution propre [Fabre *et al.* (1997)]. Quand l'approche sociale de l'analyse filière est tournée vers les acteurs et leurs stratégies (socio-économie), vers l'efficacité de l'utilisation des ressources (calcul économique) et vers les formes de coordination et d'organisa-

tion qui émergent (économie institutionnelle) ; l'approche technique se concentre sur les processus transformants, les matériels et les fonctions en jeu. Or l'objectif poursuivi par la modélisation pour servir l'épidémiologie opérationnelle est d'abord l'évaluation technique des alternatives de lutte sanitaire. Il lui appartient en premier lieu de procéder à une analyse des solutions techniques de contrôle des risques par l'étude des processus techniques en place dans la filière.

Il en est ainsi des filières industrialisées, celles où l'on observe une standardisation des procédés, une intégration par les firmes, une contractualisation des relations (sous-traitance) et une forte interdépendance entre les acteurs. On note ainsi l'évolution technologique de la filière chair industrielle export en Thaïlande, vers la fabrication de produits cuits, réduisant ainsi le risque sanitaire par une simple réponse technique à la crise. Il existe ainsi divers procédés diminuant le risque sanitaire des produits animaux crus à travers des transformations<sup>1</sup> physiques (rayonnements, pH), chimiques (désinfectants) et thermiques (cuisson) de la viande, et entraînant la désactivation des agents infectieux causals. Leur application dans le cadre de la gestion du risque est facilitée par la présence d'une organisation industrielle de la filière. Cette approche est d'ailleurs proposée dans le code de la santé animale [OIE (2009)] pour divers produits, ce qui n'est pas relevé par l'auteur. Elle est à la base du concept de « *commodity based trade* », il est vrai principalement débattu à propos de la fièvre aphteuse et de l'inactivation du virus par la chute du pH (< 6) dans la viande bovine, obtenue au cours du processus d'abattage et de ressuage.

Parmi les réponses mises en place en Thaïlande face à la crise, on a pu aussi noter des modifications à l'étape technique de la production, par la diminution du temps d'élevage des poulets à la ferme, pratique qui réduit le risque de diffusion, mais qui va sélectionner les éleveurs capables de dominer ce nouvel itinéraire technique. Cet ajustement a aussi influencé la taille marchande des poulets et donc les caractéristiques du marché. On illustre ici l'interaction entre les réponses techniques et économiques. Cette approche technique de la diminution des risques est pratiquement impossible à mettre en place dans les élevages familiaux qui constituent pourtant l'essentiel des producteurs (en nombre d'opérateurs) dans les pays du Sud. L'analyse des relations et

<sup>1</sup> Le virus HPAI est inactivé à la température de 60°C appliquée pendant 188 secondes dans les oeufs ou 507 secondes dans la viande de volaille, ou par cuisson à cœur de 70°C pendant 3.5 secondes. Il est inactivé par acidification à pH ≤ 2, ou par application de solvants organiques et autres détergents. Il peut survivre 4 jours dans des faeces de volailles à l'ombre à une température entre 25-32°C (OIE).

du comportement des agents dans la filière par les sciences humaines et sociales contribuera alors de manière efficace à évaluer l'effet des crises et des mesures de lutte, car les acteurs n'ont pas un comportement rationnel d'un point de vue sanitaire.

L'épidémiologie vétérinaire évaluative, pour rester efficace et servir l'épidémiologie opérationnelle, doit ainsi sortir du sentier battu de la science technique et évoluer vers la connaissance plus holiste des caractéristiques du « complexe socio-pathogène » des maladies incluant des aspects spatiaux et sociaux [Picheral (2001)]. On doit admettre les limites du modèle de l'analyse structurelle pour rendre compte de l'élevage familial et du secteur traditionnel. Ceci impose de s'orienter vers les sciences sociales et d'autres champs de l'économie. Une maladie ou une politique sanitaire va en effet altérer de manière souvent asymétrique les dimensions techniques, sociales, géographiques et économiques d'un secteur.

L'auteur souligne que dans l'élevage familial de volailles des pays du Sud, on pratique aussi une production sans intrants (l'alimentation du bétail se fait sur les résidus de culture, par exemple rizicole en Asie) et la vente de volailles vivantes s'effectue directement au consommateur sur les marchés terminaux du voisinage, c'est-à-dire sans processus technique complexe et apparemment sur le modèle transparent du marché.

### III.- L'ANALYSE FILIÈRE PERMET-ELLE DE SAISIR L'IMPACT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA MALADIE ET DES INTERVENTIONS ?

L'auteur montre à juste titre l'importance des réponses organisationnelles à l'épidémie dans les filières industrielles, ce que l'on a pu observer en Thaïlande par l'intégration renforcée des firmes et la sélection de sous-traitants. Mais il élude les réponses par l'intégration horizontale des opérateurs, en particulier dans la phase de production, et qui semble nécessaire si on ne souhaite pas éradiquer l'élevage familial. En effet, les deux réponses possibles des politiques publiques sont d'inciter à l'intégration horizontale (organisation des éleveurs) et de provoquer l'intégration verticale avec ses conséquences en termes de biosécurité, de concentration du secteur, d'élaboration de contrats spécifiques sur la qualité des produits. Il faudrait donc insister sur l'étude des relations horizontales entre les acteurs, la création d'associations de producteurs, ce qui fait partie intégrante de l'approche filière. Cette réponse institutionnelle qui peut être pilotée par l'État est différente de celle des firmes.

En outre, la catégorisation et la cartographie des agents selon le mode classique de l'analyse filière serviront plus à l'économiste de la santé animale qu'à l'épidémiologiste. En ce qui concerne l'évaluation économique des épidémies ou des programmes de contrôle des maladies ou même des normes de certification, l'économiste pourra utiliser les connaissances de l'étude de la filière afin de mieux conduire son étude des crises ou programmes sanitaires, y compris choisir l'horizon temporel et la perspective à privilégier, le point de vue des firmes ou de l'élevage familial différant sensiblement. Ainsi, la dimension organisationnelle des agents, le type d'institutions économiques qu'ils privilégient (firme, contrat et sous-traitance, marché libre) renseigne sur leur degré d'interaction et de co-réaction institutionnelle et sur les effets en chaîne attendus lors d'une perturbation du système filière, fût-elle la maladie ou une mesure de lutte sanitaire.

L'évaluation de l'efficacité de terrain d'une intervention donnée doit considérer certaines barrières et exclusions sociales ou géographiques, la présence ou l'absence de liens durables et répétés entre les agents étudiés, la cohérence des perspectives étudiées. On peut concevoir qu'une partie de la population active dans la filière et qui serait susceptible de bénéficier d'une vaccination n'en bénéficiera pas du fait d'un enclavement géographique, du coût marginal trop élevé de la vaccination dans ces zones, ou de l'inaccessibilité sociale, culturelle ou financière de ces interventions. C'est aussi le reflet d'une ségrégation socio-spatiale et financière dans l'accès aux soins ou aux programmes sanitaires même publics. Or c'est justement là que l'analyse filière (*via* ses graphes, son analyse des organisations) peut en partie permettre de définir les différentes « sous populations » qui composent la filière, comme autant de cibles différenciées de la maladie et d'une intervention donnée. Il est alors plus facile d'identifier les catégories professionnelles susceptibles d'échapper à l'intervention générale et de bâtir une offre de prévention plus spécifique et en accord avec la forme institutionnelle la plus adaptée à ces sous populations. Les programmes Pro-Poor des politiques sanitaires adoptent cette posture en ciblant leurs études sur les éleveurs les plus pauvres [Morton (2008)].

Cependant, pour utiliser plus efficacement les dimensions sociales de l'analyse filière en épidémiologie, il faudrait disposer de méthodes d'observation ou d'analyse plus rapides que ne le permet l'arsenal souvent lourd des analyses filières académiques, en vue de saisir de manière diachronique et régulière certains changements dynamiques intervenant dans l'organisation et la coordination des acteurs. Des observatoires de filière adaptés pourraient partiellement répondre à ces besoins s'ils ne se limitent pas à l'observation des prix.

Malgré l'apparence des formes de vente les plus frustes, fréquentes dans les pays du Sud, les opérateurs sont très souvent reliés par des contrats, des modes de coordination qu'il convient de décoder et qui offriront autant de clés d'entrée efficaces pour le succès des futures approches de prévention. Enfin, les canaux des transactions commerciales sur les produits et les facteurs de production se révèlent souvent comme les meilleurs canaux de diffusion des messages de la prévention. La persistance des élevages traditionnels après les crises sanitaires montre bien l'importance de leurs fonctions ; il convient donc bien de les étudier et le recours à la NEI proposé par l'auteur est bienvenu. On pourra compléter l'analyse méso économique des filières par l'analyse micro-économique des coûts de transaction. Elle fournit un corpus apte à expliquer les formes de gouvernance observées (marché ou firme intégrée, contrats), l'évolution des actifs de plus en plus spécifiques associés à l'élevage industriel, la perturbation engendrée par les crises (incertitude) sur les types et la fréquence des transactions [Williamson (1994)]. La théorie de l'agence peut aussi aider à la compréhension des comportements opportunistes des acteurs [Akerlof (1970)] relevés par l'auteur et sources d'accidents sanitaires.

#### IV.- LES NORMES DES ÉCHANGES INTERNATIONAUX ET LES RÈGLEMENTS SANITAIRES MOBILISENT-ILS L'ANALYSE FILIÈRE ?

L'auteur relève le rôle des normes internationales en matière de protection sanitaire des échanges internationaux. On peut aller plus loin et considérer en quoi ces normes peuvent s'adapter aux formes des filières observables ou, à terme, les modifier. L'OMC et l'OIE ont une approche qu'on pourrait qualifier de normative à propos des échanges internationaux et des standards sanitaires. L'analyse des échanges par ces institutions est centrée sur le commerce international qui masque une partie de la réalité des filières. Les flux entre pays sont agrégés et permettent une simple analyse du risque aux frontières des pays. On pourrait conclure que l'OIE et l'OMC n'utilisent pas l'analyse filière. Pourtant l'apparition des normes de « compartiment », de « zone » et l'approche « *commodity-based trade* » appellent naturellement l'utilisation d'analyses filières.

Au plan des échanges internationaux et de leur régulation, l'amélioration de l'intégration verticale et la multiplication de la sous-traitance illustrent la capacité supérieure des éleveurs organisés et des groupes commerciaux à évoluer vers certaines définitions sophisti-

quées de standards sanitaires définis dans le code de la santé animale OIE, telles que le « compartiment ». Une approche de « *commodity-based trade* » est, elle, de plus en plus réclamée par certains pays du Sud, considérant que, malgré l'existence des normes de « compartimentation » et « zonage », les règles actuelles sont peu adaptées pour l'insertion aux échanges internationaux des petits élevages traditionnels en marge des filières modernes. Ces dernières normes sont perçues comme établies par et pour les pays du Nord, où seul prévaut un secteur industriel d'élevage, et peuvent constituer des mesures protectionnistes déguisées.

En effet, la « compartimentation » est facilement applicable à une firme maîtrisant déjà les termes des contrats et transactions et donc les conditions de biosécurité tout au long d'une chaîne à forte intégration verticale ou pratiquant la sous-traitance (*contract farming*). Le zonage répond mieux à l'intégration des multiples acteurs des territoires, à condition que les politiques publiques suivent. Ces deux définitions trouvent un relais naturel dans l'analyse filière dans la mesure où même si elle est a priori non spatiale, elle pose le problème de la spécialisation des firmes et des zones économiques et du niveau de regroupement territorial d'infrastructures de transformation. Le constat que la plupart des éleveurs familiaux et des fermes sous contrat sont exclus du marché après l'imposition des mesures de biosécurité, conduisant au renforcement de l'intégration verticale, doit engager à beaucoup de prudence dans l'analyse des conséquences des normes internationales et autres politiques sanitaires.

#### CONCLUSION

On ne peut dénier que les approches des analystes filières puissent être utilisées par les épidémiologistes vétérinaires. Cependant leur axe dominant est bien l'économie, l'étude de la compétitivité d'un secteur [Jie *et al.* (2007)] et la formation de valeur ajoutée [Roduner (2005)], même si les modèles et résultats générés par l'analyse sectorielle peuvent être partagés en épidémiologie.

Au final l'épidémiologie évaluative bénéficie en effet de l'utilisation des paradigmes et méthodes de l'analyse filière. Mais la modélisation épidémiologique n'est pas une fin en soi. Elle doit d'abord contribuer à l'élaboration de mesures préventives ou correctives qui garantissent non seulement la performance financière des firmes au sein du secteur mais aussi une performance sociale pour la majorité

des éleveurs du secteur familial dont les logiques diffèrent. Ainsi, des approches de la NEI ont déjà été intégrées pour conduire des analyses d'impact d'épidémies et de normes internationales à travers les matrices sociales [Pratt *et al.* (2005)].

D'une certaine façon, la définition des normes de compartiment au sein du code OIE reproduit le fonctionnement de la firme et incite à la concentration des fonctions, à la création de ces compartiments isolés du reste de l'environnement social et économique. Cette norme est plus facile à mettre en œuvre que la zone, mais socialement moins efficace pour participer à la lutte contre la pauvreté et au développement territorial.

À notre avis, l'intérêt de l'analyse filière se situera moins dans le fait d'établir un modèle du risque de diffusion d'un pathogène qu'à servir l'évaluation des stratégies de prévention sanitaire établies plus en amont, ce qui peut et devrait se faire bien avant l'apparition d'une crise sanitaire, en permettant de mieux situer les acteurs et d'établir un plan de surveillance et de contrôle sanitaire « communautaire » typique de la santé publique, garantissant un bénéfice économique et social. Les mesures de lutte sanitaire sont en effet multiples et affectent tous les segments de la filière, depuis l'embarco commercial (fermeture des marchés), la surveillance et le dépistage à la ferme ou au marché, la communication publique, l'abattage préventif, le contrôle des mouvements, la compensation financière des abattages forcés, la vaccination, la désinfection, l'amélioration de la biosécurité, la quarantaine, le zonage, soit autant de mesures qui affecteront directement le système productif et social élucidé par l'analyse économique de la filière.

Il est clair que la question de l'organisation des acteurs est fondamentale dans un plan de lutte sanitaire. Les outils classiques de la lutte sanitaire sur un foyer épidémique sont des outils de réponse tardifs et il faut avant tout prévenir l'émergence de tels phénomènes. Les propositions d'insérer de nouveaux outils « structurels » (accès au capital, incitation à l'organisation...) dans le corpus même de la prévention, censés améliorer l'efficacité de la lutte sanitaire globale, peuvent en effet ouvrir la voie à des mesures de prévention « économique » *ex ante* plus efficaces.

Les démarches interdisciplinaires et novatrices peuvent seules permettre une compréhension de phénomènes aussi complexes que la diffusion d'une pandémie majeure ou la mise en place de mesures de prévention sanitaire dans des réseaux économiques et techniques d'acteurs. L'utilisation de méthodes issues d'autres disciplines comme

la géographie sociale quantitative [Pumain et Saint-Julien (2001)], la géographie de la santé [Haggett (2000)], la géographie économique, les sciences de gestion en santé, la sociologie appliquée à la santé [Aïach et Cèbe (1991)] et l'anthropologie de la santé doit aussi se poursuivre.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AÏACH P., CÈBE D. [1991], « Expression des symptômes et conduite de maladie. Facteurs socio-culturels et méthodologie de différenciation », *Grandes enquêtes en santé publique et épidémiologie*, Doin, INSERM, Paris.
- FABRE P., BONNET P., DESPREAUX D. *et al.* [1997], « Le concept de filière: un outil pour la recherche », Montpellier, CIRAD (Notes et documents ; 24).
- HAGGETT P. [2000], « The geographical structure of Epidemics », Clarendon Press, New York, Oxford.
- JIE F., PARTON K., COX R. [2007], « Supply Chain Practice, Supply chain performance Indicators and Competitive Advantage of Australian Beef Enterprises: A conceptual Framework », *Proceedings of the 51st Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society*, AARES, Queenstown, Australia.
- LEONARD D.K. [2000], « Africa's changing markets for Health and Veterinary Services: The New Institutional Issues », MacMillan, London.
- PICHERAL H. [2001], « Dictionnaire raisonné de géographie de la santé », *GEOS, Atelier de géographie de la santé*, Université Paul Valéry Montpellier 3.
- PRAIT A.N., BONNET P., JABBAR M.A., EHUI S., DE HAAN C. [2005], « Benefits and costs of compliance of sanitary regulations in livestock markets: the case of Rift Valley fever in the Somali Region of Ethiopia », Nairobi, Kenya, *International Livestock Research Institute*, The World Bank.
- PUMAIN D., SAINT-JULIEN T. [2001], « Les interactions spatiales. Flux et changements dans l'espace géographique », A. Colin, Masson, Paris (*Géographie Cursus*).
- RODUNER D. [2005], « Value-Chains: What is behind this, new key word? And what is the role of development agencies in value chain development in developing countries? », *Rural Development News*, Agridea, p.10-15. [http://www.agridea-international.ch/publications/ruraldevelopment\\_news-/2005/index.htm](http://www.agridea-international.ch/publications/ruraldevelopment_news-/2005/index.htm)
- MORTON J. [2008], « DFID'S current and potential engagement with pastoralism, a scoping study », *Pastoralism: NRI Research, Advisory and Consultancy Projects*, Natural Resources Institute, University of Greenwich, UK, May 2008. <http://www.nri.org/projects/pastoralism/pastoralism.htm>