

Coexistence et hybridation des modèles agricoles en Amazonie orientale

L'exemple la production laitière dans deux villages de la « commune verte » de Paragominas

Étienne POLGE • IRSTEA, UMR Territoires (Université Clermont Auvergne, Agroparistech, INRA, IRSTEA, Vetagro sup), Aubière
etienne.polge@irstea.fr

André TORRE • **Frédéric WALLET** • INRA, UMR SAD-APT (Université Paris-Saclay, Agroparistech, INRA), équipe Proximité, Paris
torre@agroparistech.fr ; frederic.wallet@agroparistech.fr

La question de la coexistence de modèles agricoles différents se pose lorsqu'ils se rencontrent au sein d'un même territoire ou d'une même filière. Cet article contribue à l'évaluation des effets de cette coexistence sur les systèmes sociotechniques et sur le développement territorial. L'étude a été conduite en Amazonie brésilienne dans la commune de *Paragominas* où le premier pacte territorial de lutte contre la déforestation, à l'origine du programme municipalité verte de l'État fédéré du Pará, fut scellé entre les acteurs. Des données primaires ont été collectées sur les interactions entre producteurs dans une filière laitière émergente de deux villages puis traitées par des analyses de réseaux sociaux. L'article montre qu'au-delà de l'adoption ponctuelle de pratiques considérées comme éco-efficientes par des producteurs spécialisés, la durabilité des systèmes de production au niveau territorial dépend avant tout de la gestion de la coexistence des modèles et des rapports de domination qui la sous-tendent.

MOTS CLÉS : coexistence, modèle agricole, éco-efficences, réseaux socio-économiques, Amazonie

Coexistence and hybridization of agricultural models in the eastern Amazon. The example of dairy production in two villages of the "green municipality" of Paragominas

The coexistence of agricultural models arises as an issue when several types of farming systems meet within the same territory or supply chain. This article contributes to the evaluation of coexistence effects on the evolution of socio-technical systems and development of a given territory. The study was conducted in the Brazilian Amazon municipality of Paragominas, spearhead of the green municipality program led by the federated state of Pará. This municipality sealed a territorial pact against deforestation practices with the local stakeholders, but the originally significant effects began to slow down. Primary data were collected on an emerging milk supply chain within two villages of the municipality and our results were interpreted by means of social network analysis. The article demonstrates that beyond the temporary adoption of practices considered as eco-efficient by specialized producers, the sustainability of productive systems at a territorial level depends above all on the management of the coexistence of farming systems and the power relationships that lie behind it.

KEYWORDS: Coexistence, agricultural models, eco-efficiency, socio-economic network, Amazon.
(JEL: D85, R58, O38, D7).

La coexistence de différents modèles agricoles est devenue un sujet d'intérêt et suscite de nombreux débats, qu'il s'agisse d'une approche pragmatique pour mener l'action publique ou d'un moyen de penser des interactions positives, négatives ou neutres entre formes d'agriculture, allant de la coévolution, de la coprésence ou de la cohabitation à l'hybridation de modèles opposés. Cette problématique constitue un nouveau champ de recherche, autour duquel se structurent des laboratoires français (UMR Territoires, UMR Innovation, UMR Agir, etc.) et internationaux (Dispositif prioritaire Amazonie, Agriterris, etc.) et auquel cet article entend contribuer.

Les modèles agricoles peuvent être définis selon des archétypes de la réalité observée, des standards de qualité, des catégories analytiques ou des appartenances données ou revendiquées (Gasselin, 2016). Dans ce dernier cas, les modèles agricoles reposent sur une identité professionnelle et se caractérisent par un rapport à la nature et des normes productives propres (Ansaloni et Fouilleux, 2006). Les manières de les identifier ou de caractériser leurs interactions et les modalités de coexistence diffèrent mais se recoupent également. Ainsi l'approche des systèmes agraires, éprouvée sur de nombreux cas d'étude, différencie les systèmes de production selon leur productivité et par conséquent selon leur impact en termes de développement rural (Cochet *et al.*, 2007). L'approche sociologique des mondes ruraux (Hervieu et Purseigle, 2013) identifie quant à elle des agricultures familiales, de firmes et de subsistance qui se différencient selon le capital mobilisé et la situation de rentabilité. Proche, l'approche *farming style* (Van der Ploeg, 2014) rend compte d'une coexistence difficile entre agriculture paysanne, agriculture entrepreneuriale et agriculture capitaliste, régies par des processus d'industrialisation, de

re-paysannisation et de désactivation. D'autres travaux montrent également que la présence de différents modèles dans un territoire suscite une évolution qui peut être réversible (Albaladejo *et al.*, 2013), la stabilisation des modèles et leur coexistence passant alors par la médiation territoriale et leur institutionnalisation (Albaladejo, 2017).

Chaque modèle implique des modalités de développement différentes mais se rencontrant parfois dans le cadre de nouvelles filières. La coévolution des systèmes sociotechniques (Geels, 2004 ; Magrini et Duru, 2015) et les interactions entre acteurs de terrain qu'elle occasionne ont un impact sur les changements techniques parfois plus prononcé que les processus de diffusion plus classiques ou les politiques incitatives. Cette forme de coexistence est ainsi perçue comme un moyen de susciter des dynamiques d'innovation à travers la construction de liens inédits entre des acteurs disjoints (Ansaloni et Fouilleux, 2006), et de permettre l'émergence de nouvelles pratiques plus durables issues de processus d'hybridation. L'innovation technique se trouve alors induite par des innovations sociales, c'est-à-dire par des reconfigurations des relations sociales en vue de répondre à un besoin, d'apporter une solution ou de profiter d'une opportunité (Klein *et al.*, 2014).

Pourtant, les liens établis peuvent aussi être relativement stables et les positions se cristalliser selon des rapports de domination et d'opposition des modèles (Van der Ploeg, 2014). Les termes des échanges demeurent alors asymétriques et favorisent certains producteurs tandis qu'ils maintiennent d'autres dans l'impossibilité de développer des systèmes de production viables. Les conditions du développement de l'agriculture paysanne ne sont souvent pas réunies pour faire face à ce type d'asymétries (Sen, 1999), qui se traduisent par

des rapports de loyauté et de soumission, d'*exit* avec les dynamiques d'exode rural ou encore par des rapports conflictuels (Hirschman, 1970). Les politiques publiques peuvent alors favoriser et faire coexister certains modèles agricoles ; et se pose par conséquent la question de la capacité d'entraînement du modèle dominant mais aussi des effets (externalités sociales, en termes de croissance économique, environnementales...) et des coûts liés à la ségrégation.

Au Brésil, une vision dualiste de l'agriculture prédomine. L'agriculture paysanne, destinée au marché intérieur, est opposée à l'agriculture patronale (traditionnelle, entrepreneuriale ou de firme), destinée à l'exportation. Cette dichotomie se ressent de manière variable dans l'espace et dans le temps au point de devenir parfois caduque mais structure néanmoins les représentations de l'agriculture brésilienne. Les différentes formes d'agriculture se rapportent plus ou moins à chacun de ces grands modèles. Leur coexistence suscite des modalités d'interaction variées allant de la domination historique d'un modèle sur un autre – selon des relations paternalistes (Sabourin, 2011) ou conflictuelles comme l'illustre la tradition de lutte pour la terre (Fernandes, 2008) – à des formes hybrides plus contemporaines.

En Amazonie, le modèle de développement à l'origine du processus de colonisation et de déforestation s'est caractérisé par une coexistence des différentes formes d'agriculture, marquée par une interdépendance mais aussi par des relations de domination. Les colons migrants du Nordeste ou du Sud du Brésil pratiquaient l'abattis-brûlis pendant quelques années sur un front pionnier, plantaient des prairies qu'ils revendaient auprès d'éleveurs capables d'occuper de grands espaces avec peu d'investissements tout en bénéficiant de marchés déjà structurés (Pacheco et Pocard-Chapuis, 2012). Ce processus

s'est accompagné d'une transformation du front pionnier, où l'accès à la terre est obtenu par son usage (terre de travail), en front d'expansion de la propriété privée (terre de capital) (Costa, 2005) pour un nombre réduit de producteurs. À cette logique expansionniste s'est ensuite ajoutée une logique productiviste, avec le développement des cultures de rentes telles que le soja ou le palmier à huile et l'augmentation des rendements par la mécanisation et l'apport massif d'intrants.

Pour faire suite aux revendications des peuples amérindiens et aux pressions de la communauté internationale, la nécessité de préserver l'environnement a été inscrite dans la constitution brésilienne de 1988 et réaffirmée lors de la conférence de Rio de 1992 (Polge, 2015). Le renversement de paradigme, de la forêt perçue comme un capital à exploiter à la lutte contre la déforestation (Teisserenc, 2010), a conduit les autorités brésiliennes à sanctuariser les terres amérindiennes et les réserves de biodiversité au sein des parcs naturels ainsi qu'à imposer l'aménagement d'une réserve forestière au sein des exploitations. Dans les espaces agricoles, l'effort s'est donc porté sur l'encadrement des pratiques, en prohibant l'usage du feu, en responsabilisant les acteurs des filières (*soy moratorium*, *gado verde*, etc.) et en favorisant l'intensification durable des espaces déjà déforestés par l'adoption de pratiques éco-efficientes¹ (Piketty *et al.*, 2015).

Dans ce contexte, l'appui à certaines filières, comme celle du lait, est apparu comme un moyen de favoriser la transition des exploitations. En effet, le passage d'un élevage allaitant à un élevage laitier exige une intensification des pratiques. Le troupeau est réduit et doit pouvoir pâturer

1. Des pratiques éco-efficientes doivent permettre d'augmenter la productivité tout en réduisant les impacts négatifs sur l'environnement.

au plus près du siège de l'exploitation, ce qui implique d'augmenter la productivité des pâturages et éventuellement de distribuer une ration complémentaire (ensilage de maïs, tourteau de soja) de façon à développer la production laitière. Ces pratiques sont alors considérées comme éco-efficientes dans la mesure où elles permettent de mieux valoriser le foncier avec un usage limité d'intrants chimiques. Notons que la production laitière concerne à la fois l'agriculture paysanne et les agricultures patronales.

Dans cet article, nous étudions l'effet des interactions entre acteurs appartenant à des mondes sociaux distincts et porteurs de modèles agricoles différents sur l'évolution des systèmes sociotechniques, et en particulier sur l'adoption de pratiques éco-efficientes. Les dynamiques d'interactions sont appréhendées à l'aide de l'analyse des réseaux sociaux, qui consiste à s'intéresser à la structure des réseaux qui les animent à partir de données empiriques (Lazega, 2003 ; Grossetti, 2011). L'identification de trous structuraux (Burt, 1992) et de marginal sécant (Crozier et Friedberg, 1977) appartenant à plusieurs mondes permet alors de mettre en exergue le rôle particulier de certains acteurs en position d'intermédiaire dans les réseaux. Dans le développement agricole, l'analyse de réseaux sociaux a en particulier été mobilisée pour mettre en avant des processus tels que la diffusion de connaissances ou la transition agro-écologique (Compagnone et Hellec, 2015 ; Darré, 1996).

L'entrée par une analyse des réseaux sociaux à partir de données primaires, déjà expérimentées pour étudier les interactions au sein de dispositifs de gouvernance territoriale (Polge et Torre, 2017) et d'arrangements productifs locaux (Polge *et al.*, 2016), nous permet ici d'analyser les différents types d'interactions entre les producteurs d'un même village. Afin

d'étudier la manière dont la structure socio-économique joue sur les changements de pratiques et les dynamiques de développement local, nous nous intéressons à la fois aux échanges de ressources matérielles et non matérielles dont dépend l'adoption de nouvelles pratiques ainsi qu'à leur caractère marchand ou non marchand, afin d'appréhender l'encastrement social des relations économiques. Cette approche permet d'étudier les modalités de coexistence et d'hybridation des modèles agricoles et peut fournir une aide à la décision pour faciliter les synergies et promouvoir un développement territorial durable (Bertrand et Wallet, 2014).

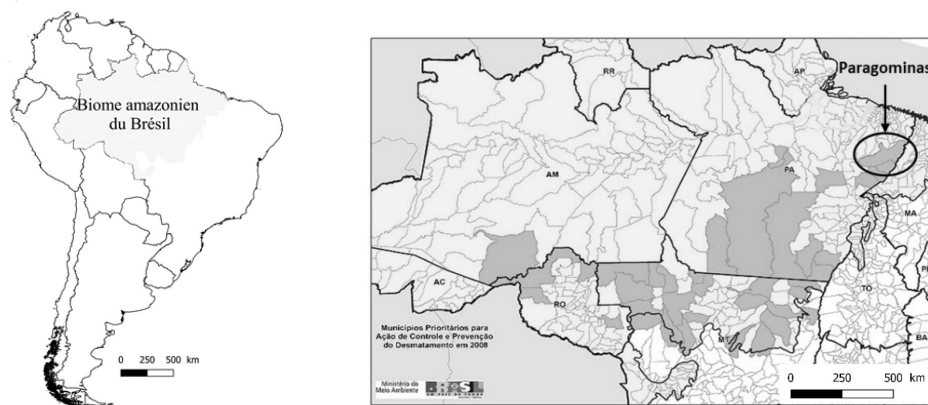
Nous présentons tout d'abord le contexte du travail de recherche en expliquant le choix des terrains d'étude. Puis nous décrivons la méthode mobilisée, qui associe les analyses des réseaux sociaux, avant d'exposer les résultats de ce travail. La conclusion discute les résultats de la recherche et leurs perspectives pour la promotion du développement durable en Amazonie.

Contexte

1. Localisation du terrain d'étude

Le développement de l'Amazonie pose question. Objet d'enjeux majeurs, la grande région de planification, l'« Amazonie légale » qui comprend les États concernés par le biome amazonien (*figure 1*), a été délimitée en 1953 pour déterminer les zones éligibles aux aides de développement. Toutefois, son développement, initié par le Gouvernement à partir des années 1960, a entraîné de fortes dégradations environnementales, avec une disparition du couvert forestier sur des surfaces importantes, de l'ordre de 700.000km², soit 15 % de l'Amazonie légale et 20 % du couvert forestier original (IBGE-IDS, 2012). À partir de 2004, un plan de prévention et de contrôle de la

Figure 1. Communes inscrites dans la liste rouge des communes aux taux de déforestation les plus élevés en 2007 (en gris foncé) parmi les communes du biome amazonien du Brésil (gris clair)



Source : ministère de l'Environnement – Ministério do Meio Ambiente – MMA (2008).

déforestation a été lancé. Visant à stopper la déforestation illégale, il s'est tout d'abord concentré sur la protection des réserves, avant d'établir en 2008 une liste rouge des municipalités aux taux de déforestation les plus élevés, pour lesquels la mise en œuvre des programmes fédéraux et de l'accès au crédit ont été bloqués.

Le choix de notre terrain d'étude s'est porté sur la commune de *Paragominas*, qui présente la particularité d'être la première à sortir de cette liste grâce à son programme de « commune verte ». En effet, ce dernier a permis une diminution importante de la déforestation grâce en particulier à l'interdiction des activités illégales responsables d'une grande part de la déforestation, ainsi qu'à l'inscription des exploitations dans un cadastre environnemental rural (CAR). Ce dernier différencie les zones à préserver des zones qui peuvent être exploitées et couvre depuis 2013 plus de 80 % de la superficie totale des exploitations de la commune².

Cependant, en dépit de cette politique volontariste et en l'absence de soutien massif à l'intensification des pratiques, l'usage du feu et la gestion extensive de l'élevage prédominent encore (Pacheco *et al.*, 2017). Nous avons choisi de nous intéresser à la production laitière car elle marque une dynamique d'intensification. Celle-ci nécessite en effet un soin quotidien et une gestion intensive des pâturages. La structure de la filière dépend du développement de bassins laitiers suffisamment denses pour rentabiliser les tournées de collecte de lait et implique ainsi souvent différents modèles agricoles.

Nous avons choisi d'étudier les interactions entre acteurs dans deux villages dont les situations géographiques (distance à la ville, état du réseau routier – *figure 2*) et les formes d'organisation des producteurs de lait sont contrastées, comme synthétisé dans le *tableau 1*.

Le village de *Mandacaru*, proche de la route goudronnée, intègre le bassin d'approvisionnement d'une grande entreprise laitière (200.000l/j) située à 60 km du village. La plupart des producteurs ont commencé à produire du lait avec

2. Données issues du Secrétariat de l'environnement de l'État du Pará (SEMA), disponible à l'adresse http://www.municipiosverdes.pa.gov.br/relatorios/ficha_completa/1505502.

Figure 2. Réseau routier de la commune de Paragominas, périmètres de la réforme agraire au sein de la commune et localisation des villages d'étude

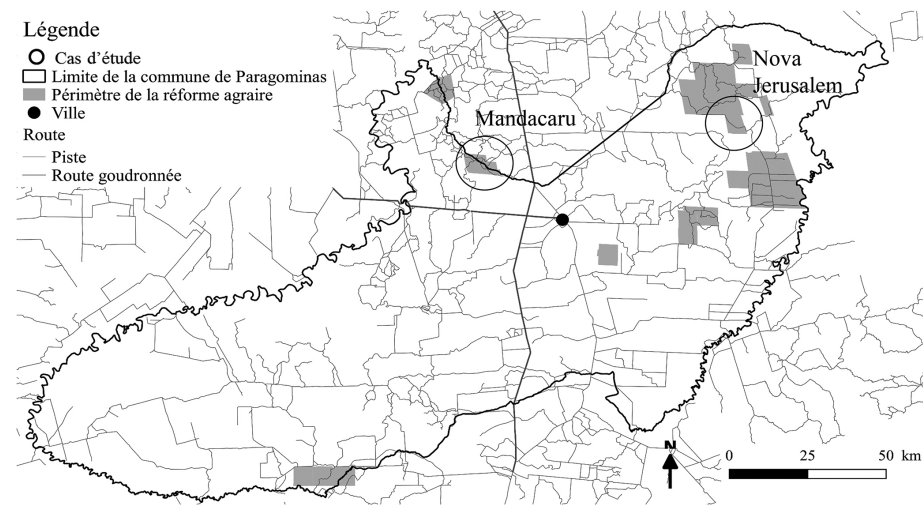


Tableau 1. Synthèse comparative de la situation des villages de Mandacaru et de Nova Jerusalem vis-à-vis de la production laitière

	Mandacaru	Nova Jerusalem
Proximité à la ville	Forte (30 minutes de piste et 15 minutes de route en voiture)	Faible (2 h 30 de pistes viabilisées une partie de l'année)
Collecteur	Entreprise laitière	Coopérative
Rémunération	0,65-1 R/l (Décembre 2015)	0,7 R/l (Décembre 2015)
Pratiques	Usage du tracteur, herbicides Expérimentations de certains producteurs	Faible usage du tracteur et des herbicides Expérimentations avec la recherche
Défis	Exode rural Soutenabilité économique de production de lait	Augmenter le prix du lait Viabiliser la coopérative

Source : les auteurs.

l'arrivée de cet opérateur, en 2006. Ils sont dépendants de la grande variabilité des prix et de l'irrégularité des paiements, ajoutées à un déficit de communication de la laiterie, qui rend ses actions peu transparentes. Le lait transite par des tanks dédiés situés chez les producteurs, puis est collecté tous les jours (ou deux) par un camion de la laiterie. Certains producteurs disposent de tracteurs, utilisent des herbicides sélectifs et expérimentent les

solutions d'intensification conventionnelle diffusées par les instituts techniques (irrigation, ensilage, engrais, etc.), de manière à disposer de ressources fourragères pendant les périodes sèches et à développer la production. Cependant, un déficit de ces ressources a entraîné une désaffection pour la production laitière au profit d'autres types de productions moins exigeantes (ovins, poules, manioc). La pression foncière très marquée (résidentiel

ou développement des grandes cultures) pousse les producteurs à vendre pour réinvestir dans d'autres villages plus éloignés de la ville, dans des activités non agricoles ou des habitats urbains.

Le village de *Nova Jérusalem* est éloigné de la route goudronnée et de la ville, ce qui ne permet pas de fournir le lait aux entreprises laitières. Depuis 2014, l'organisation en coopérative a permis de centraliser la transformation et de respecter les normes sanitaires en vigueur (queijo artisanal *Paragominas*). L'endettement, faisant suite à l'achat du matériel de transformation et à la faible trésorerie, a contraint la coopérative à payer un prix faible mais stable aux producteurs. Peu d'éleveurs disposent de tracteurs ou utilisent les herbicides mais des expérimentations agro-écologiques réalisées avec la recherche, telles que le pâturage rotatif ou la culture de légumineuses comme source de protéines pour les bovins, permettent d'envisager des solutions agronomiques favorables à l'augmentation de la productivité. Le maintien de la production laitière dépend de la capacité de la coopérative à augmenter le prix payé aux producteurs.

Méthode

La méthodologie adoptée a d'abord consisté à identifier des villages dans lesquels des producteurs différenciés en nombre suffisant (supérieur à 20 producteurs) se sont spécialisés dans la production laitière. Après la réalisation d'enquêtes de terrain dans différents micro-bassins laitiers (au niveau du village), nous avons identifié deux villages répondant à ces caractéristiques. Ensuite, l'identification des populations étudiées dans les deux villages d'étude s'est réalisée sur la base d'enquêtes exploratoires. Étant donné le caractère émergeant de la production laitière et l'isolement des villages, le nombre réduit

de producteurs nous a permis de dresser une liste de l'ensemble des producteurs laitiers des deux villages étudiés.

Nous avons ensuite réalisé des entretiens semi-directifs portant d'une part sur la trajectoire des producteurs, de manière à comprendre les termes de leur insertion et de leur implication dans le village ; et d'autre part sur le système de production, afin de caractériser les types d'acteurs et d'exploitations ainsi que leurs pratiques. Enfin, des entretiens plus directifs, avec des questions sociométriques, ont été menés pour qualifier les types de liens que chaque acteur entretenait avec les autres acteurs de la sous-population étudiée. Il s'agissait de collecter des données sur les interactions (qui interagit avec qui, et sur leur contenu en termes d'échanges marchands (service de tracteur, location de pâturage, main-d'œuvre, etc.), considérés comme présentant des termes clairement définis et résultant d'un accord entre les parties prenantes (Le Velly, 2009) et d'échange non marchand (trocs, échanges de services, dons, etc.) permettant d'établir les règles de sociabilité (Bidart *et al.*, 2011) dans les villages. Les échanges marchands et non marchands ont été caractérisés de manière itérative par les enquêtés, ce qui nous a conduits à identifier différents types d'échange dans les deux villages

Nous avons procédé à 29 entretiens, dont 21 intégrant des questions sociométriques, dans le village de *Mandacaru*, et 23 entretiens, intégrant tous des questions sociométriques, dans celui de *Nova Jerusalem*. Les données quantitatives manquantes ont été inférées à partir des données qualitatives collectées lors de la partie semi-directive des entretiens. Les données collectées ont ensuite été traitées avec la série d'extensions *statnet* du logiciel R (Handcock *et al.*, 2008), dédiées à l'analyse de réseaux, afin de les transformer en matrices correspondant à chaque

type d'échange, à visualiser les réseaux par regroupement de nœuds fortement liés entre eux (algorithme Kamada-Kawai) et à effectuer des mesures statistiques sur la densité (nombre de liens effectifs sur la totalité des liens possibles), la réciprocité (nombre de liens bidirectionnels sur la totalité des liens) et la transitivité (ou *clustering* – nombre de triades fermées sur nombre total de triades – caractérisant une logique collective) dans les différents réseaux. La centralité de degré des producteurs, c'est-à-dire le nombre d'interactions (entrantes ou sortantes) qu'un individu (ego) entretient avec les autres (alter) participants du réseau, a été analysé puis l'identification du sens de l'échange, du vendeur/offreur vers l'acheteur/receveur, nous a permis de qualifier les réseaux dirigés. Enfin, les corrélations entre les types d'interactions ont été analysées deux à deux à travers la méthode QAP (*Quadratic Assignment Procedure* – Krackhardt, 1988).

Résultats

Nous présentons, dans un premier temps, les résultats relatifs à la caractérisation des modèles techniques³, comparables dans les deux cas d'étude, puis nous analysons les interactions entre producteurs dans chacun des villages.

1. Modèles techniques

L'identification des modèles techniques en présence a été réalisée à partir de l'analyse des systèmes de production agricoles. Les entretiens sur les systèmes de production nous ont permis de dégager trois types de modèles techniques (*tableau 2*), correspondant à trois types de producteurs.

3. Un modèle technique peut se définir comme un ensemble de systèmes de production dans lesquels des pratiques agronomiques et de commercialisation relativement homogènes, sont mises en place.

Les producteurs pluriactifs (15 à Mandacaru et 11 à Nova Jerusalem) produisent du lait mais aussi d'autres produits. Ils exploitent de petites surfaces (moins de 35 ha) diversifiées. Ils développent des systèmes peu intensifs et produisent surtout pour leur propre consommation. Leur troupeau est réduit et leur lait est livré de manière ponctuelle dans des tanks collectifs (*Mandacaru*) ou à la coopérative (*Nova Jerusalem*).

Les producteurs spécialisés (11 à Mandacaru et 8 à Nova Jerusalem) exploitent des surfaces allant de 35 à 500 ha, adoptent des pratiques intensives, produisent du fourrage pour alimenter leur troupeau et disposent d'infrastructures facilitant un usage plus optimal de l'exploitation (silos, clôtures, etc.). Ils livrent leur lait dans des tanks individuels ou collectifs, tendent à suivre un modèle productiviste (herbicide sélectif, ensilage, etc.), mais adoptent également des solutions agronomiques et zootechniques intéressantes en termes d'éco-efficience dans le contexte amazonien (production de fourrage dans les bas-fonds, banques de protéine, irrigation de pâturage, etc.) À *Mandacaru*, certains producteurs vendent le lait directement en ville ou le transforment en fromage artisanal avant de le vendre lorsque le prix du lait payé par la laiterie est trop faible. À *Nova Jerusalem*, ces producteurs investissent dans l'outil de transformation de la coopérative.

Les agro-entrepreneurs patronaux (3 à Mandacaru et 2 à Nova Jerusalem) exploitent des surfaces supérieures à 500 ha. Ils sont davantage spécialisés dans la production de viande et se diversifient en grandes cultures (soja, maïs), avec une dynamique d'expansion territoriale, sans que l'intensification de la production soit un objectif. L'enjeu est de produire du lait sans impacter la production et la vente de bovins allaitant, qui constitue le revenu principal de ces exploitations, tout en

Tableau 2. Modèles techniques dans les villages de Mandacaru et de Nova Jerusalem

Modèles	Type d'activités	Niveau d'intensification	Mode de commercialisation du lait	Enjeux prioritaires pour les producteurs
Producteur pluriactif (<35 ha)	Diversifié et pluriactif	Peu intensif	Livraison ad-hoc	Assurer une production –suffisante et stable et augmenter les prix de vente
Producteur spécialisé (35 à 500 ha)	Spécialisé lait	Intensif	Livraison régulière et vente directe lait/fromage	Pérenniser l'activité laitière
Agro-entrepreneur patronal (>500 ha)	Spécialisé viande et agriculture industrielle	Extensif	Livraison ad-hoc	Développer la vente de bovins

Source : les auteurs.

produisant suffisamment pour maintenir le bassin laitier et développer un commerce lucratif (acheter des veaux à bas prix et vendre les vaches laitières à prix élevé).

2. Le rôle des réseaux d'acteurs

Analysons maintenant les données correspondant à nos enquêtes menées sur les réseaux de communication ainsi que sur les échanges marchands et non marchands.

Mandacaru

L'analyse des réseaux de communication et des échanges marchands et non marchands dans le village de *Mandacaru* permet de les caractériser et d'en établir une visualisation (figure 3).

Pour définir le réseau de communication, nous prenons en compte les discussions en face-à-face significatives (plus qu'un simple bonjour), dont la fréquence est supérieure ou égale à une discussion une fois par mois. La densité, la réciprocité et la transitivity dans le réseau sont élevées. Nous pouvons identifier deux cliques bien distinctes, peu liées entre elles, l'une étant composée des producteurs pluriactifs et l'autre à la fois des producteurs spécialisés et des agro-entrepreneurs patronaux, ainsi

qu'un groupe de producteurs centraux en position d'intermédiaires, constitué des différents types d'agriculteurs. Au sein de chaque clique, les communications s'effectuent lors de visites au sein des foyers, sur la place du village ou en ville. Les principales occasions d'interactions entre les membres des deux cliques sont les rencontres temporaires sur la route, dans le cadre des réunions de l'association du village et des cultes religieux qui regroupent tous les types d'agriculteurs. Les producteurs en situation intermédiaire communiquent indifféremment avec les membres de chacune des deux cliques, facilitant ainsi les échanges d'informations au sein du village.

Les échanges marchands correspondent à la vente d'animaux ou de terres, à la location de matériels et de pâturages, ainsi qu'à des services payants (semis, amendements, traitements par tracteurs). Ce réseau est peu dense, la vente d'un produit ou d'un service impliquant rarement la vente d'un autre produit ou service en retour (faible réciprocité), ou la constitution de collectifs (faible transitivity). Ces échanges, qui s'opèrent entre les différents types de producteurs, sont néanmoins

cruciaux, en particulier pour la vente des animaux et la location de pâturages. Ils permettent aux producteurs pluriactifs de vendre leurs animaux aux producteurs spécialisés selon les besoins monétaires. Pour ces derniers, l'achat d'animaux aux producteurs pluriactifs permet de récupérer une marge et d'assurer des moyens de commercialisation. La location de pâturages aux agriculteurs patronaux ou aux pluriactifs qui ont dû vendre leurs animaux leur permet de bénéficier de pâturages pendant la période sèche si les ressources fourragères viennent à manquer.

Les échanges non marchands correspondent à la fourniture des biens et services sans contrepartie monétaire. Leur densité est légèrement plus élevée que celle des échanges marchands mais ils suscitent une réciprocité à travers le don-contre-don et une logique collective (transitivité) plus importante que les échanges marchands. Il s'agit, par ordre d'importance, des services gratuits comme de l'entraide sur l'exploitation, du prêt de matériel ou d'argent, ainsi que de dons comme des semences ou des denrées alimentaires. Ces échanges sont cruciaux, en particulier à l'intérieur du groupe des pluriactifs, pour faire face aux pics de travail et à la faiblesse des ressources financières. Entre les producteurs pluriactifs et spécialisés, les liens non marchands sécurisent les échanges marchands et tendent à reproduire des relations de domination.

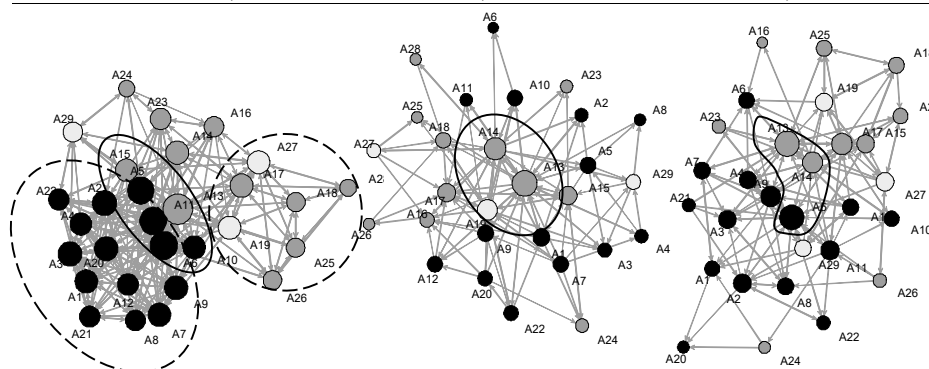
Nous notons que le producteur A13 possède une centralité de degré supérieure aux autres dans les trois réseaux. Il se trouve à la sortie du village, sur la route de la ville, et possède un tank dans lequel les producteurs pluriactifs versent leur lait. Relativement éloignée des autres producteurs, sa localisation, couplée à la dotation en ressources (tank à lait), s'avère favorable à sa centralité dans les réseaux et lui permet, grâce à sa position d'intermédiaire, d'engager différents types de

relations marchandes. Il centralise ainsi la vente d'animaux des producteurs pluriactifs. Le lien marchand n'est ici pas directement lié à la proximité géographique mais plutôt à sa localisation stratégique. Le producteur A19 a un comportement similaire à A13, sans que le réseau marchand local ne soit aussi essentiel pour lui. A14, quant à lui, présente une centralité importante par les travaux agricoles mécanisés (labour, semis, traitements phytosanitaires, ensilage) qu'il assure chez les autres producteurs, une activité qui entraîne une évolution des pratiques avec certaines étapes de l'itinéraire technique auparavant réalisées manuellement (abattis-brûlis et semis à la volée) et remplacées par des opérations mécanisées.

Le producteur A13 est également très central dans le réseau d'échange non marchand grâce aux prêts d'argent qu'il consent. Il s'assure en retour l'achat de veaux à bas prix, qu'il pourra revendre en gros ou engraisser en récupérant une marge substantielle. Entre les producteurs spécialisés et les agro-entrepreneurs patronaux il s'agit davantage d'échanges de matériel. Ainsi, l'agro-entrepreneur patronal A19, identifié dans le réseau d'échanges marchands, a une position moins centrale dans le réseau d'échanges non marchands, alors que deux autres producteurs, A5 et A14, se révèlent particulièrement centraux. Le premier coordonne l'Église évangélique et se sert de ce réseau pour sa mission d'évangélisation, et l'autre est un producteur spécialisé, qui se révèle avoir une histoire similaire aux pluriactifs producteurs (immigration du Nordeste sans capital et autosubsistance). La proximité géographique reste primordiale pour l'échange non marchand et facilite la communication mais celle-ci reste réduite entre pluriactifs et spécialisés/patronaux. Cependant, certaines activités telles que la participation aux cultes (évangéliques/catholiques) et à l'association des

Figure 3. Réseaux socio-économiques dans le village de Mandacaru

	Communication	Échanges marchands	Échanges non marchands
Densité	0,41	0,15	0,18
Réciprocité	0,40	0,21	0,30
Transitivité	0,58	0,27	0,30

**Légende**

Types de producteur

- Producteur familial pluriactif
- Producteur familial spécialisé
- Agro-entrepreneur patronal

Éléments d'analyse :

- ／ Division dans le réseau
- Acteurs centraux
- ⌢ Clique

Diamètre des vertex (v) proportionnel à la centralité de degré (Cd): $Cd(v) = \deg(v)^{1/2}/10 + 0,5$

Source : les auteurs.

habitants du village⁴ sont des facteurs d'interaction entre ces groupes.

Les résultats de la procédure QAP (tableau 3) entre les trois réseaux agglomérés montrent que les liens de communication sont faiblement corrélés aux échanges marchands (coefficient de corrélation faible) mais davantage aux échanges non marchands, ce qui indique que les producteurs qui communiquent beaucoup échangent davantage de manière non marchande. De la même manière, les liens marchands et non marchands sont

faiblement corrélés (coefficient de corrélation faible) et donc relativement découplés. Les interactions entre les tenants de chaque modèle agricole se réduisent principalement aux échanges marchands, limitant les opportunités d'échanges de connaissances à travers d'autres types d'interactions. Seuls certains producteurs spécialisés entretiennent différents types d'interactions à la fois avec les producteurs pluriactifs et les agro-entrepreneurs patronaux. Pour ceux-ci, le prêt ou l'aide aux producteurs pluriactifs peuvent constituer un moyen d'acheter les animaux à moindre prix tout en leur permettant une commercialisation, ou d'être prioritaires sur la location d'un pâturage en période sèche et rétribués pour certains services, tandis que les échanges avec les agriculteurs

4. Ce type d'association, qui existe dans la plupart des villages, a d'abord été dédié à l'attribution des crédits et des lots lors de la formation des périmètres de la réforme agraire mais sert plus généralement d'espace pour interagir avec les institutions publiques.

patronaux leur donnent accès à du matériel agricole et à des intrants.

En effet, les résultats détaillés de la corrélation montrent que les prêts sont corrélés à de nombreux autres types de liens. Ils permettent souvent de bénéficier en retour de la location de pâturage, de l'échange de services et de bovins, de la vente de veaux ainsi que du don et de l'entraide. La location de pâturages va généralement de pair avec les services de tracteurs. Il existe également une corrélation forte entre la vente de veaux et de bovins, qui correspond parfois à des lots groupés mais le plus souvent à une vente asymétrique, les agriculteurs spécialisés vendant les vaches laitières aux agriculteurs pluriactifs qui leur vendent à leur tour leurs veaux.

L'ensemble de ces interactions dépend fortement des relations de proximité qui se sont tissées entre les producteurs et pas seulement de celles issues des communications. La relation de proximité géographique tient évidemment un rôle important mais le lien religieux ou l'implication dans l'association des habitants du village s'avèrent également cruciaux. L'appartenance à un même culte facilite les échanges non marchands mais l'existence de différents cultes ne semble pas pour autant être un facteur de division dans le village. Par contre, l'association apparaît primordiale : elle facilite l'interaction entre les différents modèles mais reste cependant peu mobilisatrice.

Nova Jerusalem

L'analyse menée pour le village de *Nova Jerusalem* (figure 4) montre que la densité, la réciprocité et la transitivité du réseau de communication sont plus faibles qu'à *Mandacaru*, bien que de manière moins marquée pour les deux dernières dimensions. La réciprocité et l'organisation des producteurs en cliques sont relativement importantes malgré une densité

faible. Dans le réseau de communication, nous identifions un groupe de producteurs spécialisés centraux sans qu'un seul producteur en particulier apparaisse le plus central comme à *Mandacaru*. Les producteurs pluriactifs sont ici plutôt périphériques, tandis que le centre du réseau est davantage constitué des producteurs spécialisés et des agro-entrepreneurs patronaux.

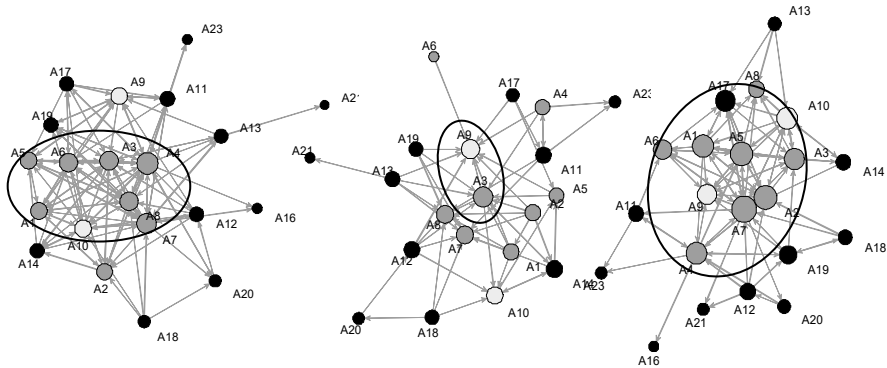
Les enquêtés ont identifié des échanges marchands qui correspondent principalement à la vente de veaux et de bovins adultes, à la location de pâturage, au service de vaccination payant ainsi qu'à la vente de la force de travail. La densité de ce réseau est particulièrement faible, tout comme sa réciprocité. En effet, un agro-entrepreneur (A9) et un agriculteur spécialisé (A3) centralisent de manière unidirectionnelle l'ensemble des échanges marchands, qui correspondent en particulier à l'achat quasi systématique des veaux aux autres producteurs, parfois via A10.

Le réseau des échanges non marchands correspond à des conseils au sujet des bovins et des pâturages mais aussi à de l'entraide sur des chantiers communs et à du troc. Le prêt sans intérêt, essentiellement accordé par A9, n'apparaît pas très important par rapport à *Mandacaru*. Ce réseau est très dense, entre les producteurs spécialisés eux-mêmes et avec les agro-entrepreneurs patronaux, tandis que les producteurs pluriactifs sont plutôt périphériques. Ces échanges correspondent en particulier aux interactions générées par la coopérative.

Les résultats de la procédure QAP (tableau 4) entre les trois réseaux agglomérés montrent que les liens de communication sont faiblement corrélés aux échanges marchands mais davantage aux échanges non marchands, ce qui indique que les producteurs qui communiquent beaucoup entretiennent davantage d'échanges non marchands. Cependant, la

Figure 4. Réseaux socio-économiques dans le village de Nova Jerusalem

	Communication	Échanges marchands	Échanges non marchands
Densité	0,26	0,12	0,19
Réciprocité	0,32	0,05	0,25
Transitivité	0,51	0,39	0,52

**Légende**

Types de producteur

● Producteur familial pluriactif

● Producteur familial spécialisé

○ Agro-entrepreneur patronal

Éléments d'analyse :

○ Acteurs centraux

Diamètre des vertex (v) proportionnel à la centralité de degré (Cd) : $Cd(v) = \deg(v)^{1/2}/10 + 0,5$

Source : les auteurs.

corrélation entre échanges marchands et non marchands est plus importante qu'à *Mandacaru*, même s'il faut relativiser ce résultat au vu de la densité du réseau d'échanges marchands.

Le détail de la matrice de corrélations entre les différents types de liens révèle une forte relation entre la vente de veau et le prêt d'argent. Nous retrouvons également, au-delà des fortes corrélations entre les communications et l'amitié ou les conseils, une relation entre le lien familial et l'entraide, ce qui est assez classique, ainsi qu'entre la main-d'œuvre salariée et la location de pâturage, ce qui signifie que la relation de salariat s'ajoute à des échanges marchands. Notons cependant que la vente de bovins semble s'effectuer indépendamment d'autres types de liens.

Les producteurs interagissent et font évoluer leurs pratiques avant tout à travers

des échanges non marchands favorisés en particulier par la création de la coopérative et aux activités qui y sont liées (livraison du lait quotidienne, réunions régulières, investissements communs). Les relations marchandes sont ainsi moins dépendantes des non marchandes qu'à *Mandacaru* mais l'on retrouve, malgré tout, la relation de dépendance entre un agro-entrepreneur patronal et certains producteurs, liée à l'octroi de prêts et de services gratuits (vaccin, pesage) contre la vente des veaux à bas prix.

3. Les coexistences

Nos résultats montrent que dans le village de *Mandacaru* les communications se réalisent le plus souvent entre producteurs pluriactifs d'une part, et agriculteurs spécialisés et agro-entrepreneurs patronaux d'autre part, même si certains

producteurs communiquent avec ces deux groupes (tableau 5). Les agriculteurs spécialisés, en position d'intermédiaires, captent des ressources des pluriactifs et des agro-entrepreneurs patronaux telles que les veaux et le pâturage pour les premiers et l'accès à du matériel agricole pour les seconds. Ces agriculteurs sont les plus à même d'adopter de nouvelles pratiques sur leurs exploitations, ils assurent la continuité de l'activité laitière dans le village et en particulier celle des pluriactifs, en fournissant des prêts en contrepartie de la vente préférentielle de veaux ou la location de pâturage, en facilitant la livraison du lait moyennant une taxe, en assurant le service de tracteur, etc. Les agro-entrepreneurs patronaux, quant à eux, ne retirent pas leur viabilité de la production laitière mais plutôt de la vente de bovins et leurs relations marchandes s'établissent davantage avec des acteurs extérieurs au village. Ainsi, ils ne dépendent pas des interactions locales avec d'autres formes d'agriculture mais bénéficient du désistement de certains agriculteurs pour leur expansion. Ces relations entre formes d'agriculture ouvrent le débat sur l'éco-efficience en fonction des échelles considérées : à l'échelle de l'exploitation, du groupe de producteurs et de la chaîne de valeur, et enfin du territoire.

En effet, la structure des réseaux d'échange est fragile, en partie du fait d'un exode rural soutenu, ce qui n'incite pas les producteurs à adopter de nouvelles pratiques pour développer la production laitière, potentiellement plus coûteuse et risquée (achats d'animaux plus chers et moins valorisables en viande, coûts supplémentaires liés aux besoins en compléments alimentaires et en soins, prix du lait variable, etc.). De plus, l'existence de la laiterie n'incite pas à la mise en place d'actions collectives telles que la construction d'outils collectifs de transformation et de commercialisation, et son

instabilité (paiements irréguliers, fermetures temporaires, etc.) ne favorise pas le développement de la filière.

Dans le village de *Nova Jerusalem*, l'éloignement des routes a obligé les agriculteurs à s'organiser en coopérative. Le réseau de communication ne se caractérise ni par la présence de cliques différenciées ni par l'existence d'acteurs ultra-centraux. Les producteurs communiquent moins mais indifféremment selon le modèle agricole, alors que les échanges marchands sont moins nombreux mais se concentrent sur quelques producteurs. En revanche, les échanges non marchands apparaissent plus fréquents et s'opèrent majoritairement entre les producteurs spécialisés et des réseaux de conseils relativement denses ont pu être mis en évidence.

Grâce à la coopérative, les producteurs ont pu vendre leur lait. Cependant, celle-ci ne réduit pas les asymétries en termes d'accès aux ressources. Les producteurs ont peu accès à la mécanisation et sont dépendants d'un producteur pour la vente de veaux et l'achat de bovins, qui apparaissent directement liés aux prêts octroyés par un agro-entrepreneur patronal unique. Ce dernier, également coopérateur, a financé une grande partie du matériel de la coopérative, ce qui rend les producteurs d'autant plus redevables. D'autre part, les liens non marchands favorisés par la coopérative se réalisent davantage entre les producteurs spécialisés et peu avec les producteurs pluriactifs. De manière générale les interactions sont moins diversifiées qu'à *Mandacaru*, contrairement à ce que l'on aurait pu penser de producteurs impliqués dans une coopérative. Les outils collectifs de transformation et de commercialisation comme une coopérative peuvent constituer des objets intermédiaires et présenter un intérêt commun pour tous les types d'agriculteurs. Ces outils doivent néanmoins faire l'objet d'une animation et d'un soutien important, en particulier dans la

Tableau 3. Corrélations entre les réseaux (QAP) du village de Mandacaru

Communication		Marchands					Non marchands						
Communication	1***	0,19***					0,35***						
Marchands	0,19***	1***					0,17***						
Non marchands	0,35***	0,17***					1***						
Communication		Location pâturage	Services tracteurs	Main- d'œuvre	Vente bovins	Vente veaux	Autres ventes	Échange bovin	Don	Se- mence	Services gratuits	En- traide	Prêt
Communication	1***	0,15***	0,07*	-0,07**	0,17***	0,17***	0,09***	0,14***	0,11***	0,16***	0,24***	0,19***	0,17***
Location pâturage	0,15***	1***	0,35***	-0,02	0,12**	0,2***	-0,03**	-0,02	0,03	0,02	0,06*	0,26	0,23***
Services tracteurs	0,07*	0,35***	1***	0,04	0,19**	0,12**	-0,03	-0,02	0,02	0,05	0,06	0,05***	0,03
Main-d'œuvre	-0,07**	-0,02**	0,04	1***	0,02	0,08**	-0,02	-0,02	-0,02*	-0,02	-0,01	-0,02	-0,02
Vente bovins	0,17***	0,12***	0,19**	0,02	1***	0,39***	0,09**	0,05	0	0,02	0,05	0,01	0,08*
Vente veaux	0,17***	0,2**	0,12**	0,08**	0,39***	1***	0,02	-0,03**	0,01	0	0,1**	0,17***	0,15**
Autres ventes	0,09***	-0,03**	-0,03	-0,02	0,09**	0,02	1***	-0,03**	0,01	0,14***	0,01	-0,04	-0,03
Échange bovin	0,14***	-0,02	-0,02	-0,02	0,05	-0,03**	-0,03**	1***	0,16***	-0,02*	0,1**	0,29***	0,32***
Don	0,11***	0,03	0,02	-0,02*	0	0,01	0,01	0,16***	1***	0,06*	0,17***	0,1**	0,21***
Semence	0,16***	0,02	0,05	-0,02	0,02	0	0,14***	-0,02*	0,06*	1***	0,07*	0,04	0,02
Services gratuits	0,24***	0,06*	0,06	-0,01	0,05	0,1**	0,01	0,1**	0,17***	0,07*	1***	0,19***	0,23***
Entraide	0,19***	0,26***	0,05	-0,02	0,01	0,17***	-0,04	0,29***	0,1**	0,04	0,19***	1***	0,41***
Prêt	0,17***	0,23***	0,03	-0,02	0,08*	0,03**	-0,03	0,32***	0,21***	0,02	0,23***	0,41***	1***

Notes : N=29, standard deviation : ***p<0,01 ; **p<0,05, *p<0,1.

Source: les auteurs.

Tableau 4. Corrélations entre les réseaux (QAP) du village de Nova Jerusalem

Communication		Marchands					Non marchands						
Communication	1***	0,37***					0,64***						
Marchands	0,37***	1***					0,33***						
Non marchands	0,64***	0,33***					1***						
Communication	1***	location pâturage	Vaccin	Main- d'œuvre	Vente bovin	Vente veau	Autres ventes	Amitié	Conseil	Troc	Famille	Entraide	Prêt
location pâturage	0,17***	1***	0,21***	0,22***	0,07*	0,14***	0,26***	0,6***	0,46***	0,2***	0,19***	0,23***	0,06
Vaccin	0,12***	0,12***	1***	0,31***	-0,01*	-0,01	0,11**	0,07	0,2***	0,07**	0,12***	0,12***	-0,01**
Main-d'œuvre	0,22***	0,31***	-0,02	-0,02	-0,02**	0,08**	0,29	0,08*	0,15***	0,09*	0,16	0,09*	-0,02
Vente bovins	0,07*	-0,01*	-0,02**	1***	-0,02	-0,02	0,08	0,17	0,14***	0,05	-0,02	0,02	-0,02
Vente veau	0,14***	-0,01	0,08**	-0,02	1***	-0,02	-0,02	0,04	-0,04	0,05	0,09	-0,04	-0,02
Autres ventes	0,26***	0,11**	0,29***	0,08	-0,02	0,08	1***	0,08*	0,27***	0,12**	0,09	0,08*	0,46***
Amitié	0,6***	0,07	0,08*	0,17***	0,04	0,08*	0,24***	1***	0,49***	0,2***	-0,02	0,2***	0,03
Conseil	0,46***	0,2***	0,15***	0,14***	-0,04	0,08*	0,27***	0,49***	1***	0,04	0,31***	0,29***	0,02
Troc	0,2***	0,07**	0,09*	0,05	0,05	0,12	0,2***	0,1	0,04	1***	0,16***	0,31***	0,11*
Famille	0,19***	0,12***	0,16***	-0,02	0,09	0,09	0,06*	-0,02	0,31***	0,16***	1***	0,35***	0,19**
Entraide	0,23***	0,12***	0,09*	0,02	-0,04	0,08*	0,12	0,2***	0,29***	0,31***	0,35***	1***	0,07*
Prêt	0,06	-0,01**	-0,02	-0,02	-0,02	0,46***	-0,02	0,03	0,02	0,11*	0,19**	0,07*	1***

Notes : N= 23, standard deviation . *** $p<0,01$, ** $p<0,05$, * $p<0,1$

Source : les auteurs.

phase de leur mise en place, afin de susciter des interactions, de répartir les rôles et d'éviter les comportements opportunistes.

En effet les rapports de forces au sein des réseaux d'interaction sont puissants et répondent souvent à des intérêts de court terme. Ainsi, les services et l'achat/vente d'animaux réalisés par les producteurs spécialisés centraux grâce à leur position dominante dans les réseaux leur permettent de dégager des marges importantes aux dépens des producteurs pluriactifs. La pérennité des bassins laitiers passe pourtant par le maintien et le développement de la production des petits éleveurs, qui nécessite en particulier de limiter la vente de veaux pendant la saison sèche. Les producteurs spécialisés devraient alors, dans leur propre intérêt, soutenir la consolidation des systèmes de production des producteurs pluriactifs et limiter leurs bénéfices immédiats. Cette évolution de posture, de dominants à médiateurs ou facilitateurs, semble constituer un préalable au développement de systèmes agraires éco-efficients, au-delà des pratiques innovantes ponctuelles développées par certains producteurs spécialisés.

*

* *

Nous nous sommes efforcés, dans cet article, d'analyser les modalités de coexistence et d'hybridation des modèles agricoles au sein d'une filière émergente, à travers l'étude des interactions entre producteurs laitiers dans deux villages

contrastés de l'État du Pará, en Amazonie brésilienne.

Notre recherche a permis d'identifier la coexistence de modèles sociotechniques, très différents à l'échelle locale du village. Au-delà de la dichotomie classique entre deux modèles, qui s'inscrit dans l'histoire agraire et n'est pas dénué de sens, un troisième modèle intermédiaire a été identifié. Les producteurs issus de ces différents modèles communiquent et échangent entre eux, ce qui structure le système agraire et rend possible la production laitière. Cependant, ces réseaux sont fragiles et le maintien de l'activité dépend fortement du rôle joué par des producteurs spécialisés ou des agro-entrepreneurs en situation d'intermédiaires, qui assurent l'approvisionnement en intrants et la vente de certaines productions. Ces producteurs se rendent indispensables au fonctionnement de la production laitière dans le village et exercent ainsi un rapport de domination sur les producteurs pluriactifs, ce qui leur permet de bénéficier d'une main-d'œuvre facilement mobilisable mais aussi de pâturages et de veaux à moindre coût tandis que ces échanges asymétriques limitent le développement des exploitations des producteurs pluriactifs. Ils bénéficient également des échanges de matériels entre producteurs spécialisés et agro-entrepreneurs.

L'adoption généralisée de pratiques éco-efficientes, viables sur le long terme, nécessite de réduire les asymétries des

Tableau 5. Tableau synthétique comparatif des interactions dans les villages de Mandacaru et de Nova Jerusalem

	<i>Mandacaru</i>	<i>Nova Jerusalem</i>
Interactions	Deux groupes de communication (pluriactifs et spécialisé/patronaux) Quelques producteurs très centraux et actifs Beaucoup d'échanges mais réseaux de dépendance	Pas de cliques, pas d'acteurs ultra-centraux Groupes d'agriculteurs spécialisés centraux Moins d'échanges marchands et de communications

termes de l'échange, afin de permettre aux producteurs pluriactifs d'atteindre un niveau de viabilité suffisant pour investir dans leurs outils de production. Cette évolution nécessite de consolider des outils collectifs et participatifs de transformation et de vente mais également de donner un accès aux services d'accompagnement et de financement à tous. Le rééquilibrage des échanges pourrait alors inciter les producteurs en situation d'intermédiaires à adopter une posture de médiateurs et d'entrepreneurs de réseaux, dans le but de développer le bassin laitier et d'en assurer la pérennité.

Nos constats réinterrogent également la portée de la politique de la « commune verte » sur les territoires amazoniens. En effet, ces dernières années ont montré que les mesures coercitives et les engagements des représentants de la société civile en faveur de la déforestation zéro à *Paragominas* sont devenus insuffisants

pour limiter le nombre de départs de feux et la dégradation des forêts. Les bases du projet de développement de la « commune verte » sont ainsi devenues caduques. Il s'agit de renouveler les modalités de développement des communes engagées dans le programme. La mise en œuvre de pratiques éco-efficientes par certains producteurs de *Paragominas* a été concluante (diminution de l'usage du feu, rénovation des pâturages, augmentation de la productivité, etc.), mais nos résultats montrent que leur généralisation nécessite de penser l'accompagnement des producteurs les plus fragiles et des initiatives collectives dans une démarche de développement territorial inclusive. ■

Cette recherche a bénéficié d'un financement dans le cadre du projet Ecotera de l'ANR Agrobiosphère sur les leviers favorisant l'éco-efficience des pratiques et le développement territorial en Amazonie <http://www.agence-nationale-recherche.fr/?Projet=ANR-13-AGRO-0003>.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Albaladejo C., Sartre X. A. de, Gasselin P. (2013). Agriculture entrepreneuriale et destruction du travail dans la pampa argentine. *Études rurales*, vol. 190, n° 2, pp. 177-192.
- Albaladejo C. (2017). Coexistencia en el territorio de diferentes modelos de desarrollo agropecuario: la teoría de los pactos territoriales aplicada al caso argentino. In Palacios P., Carricart P., Nieto D., Albaladejo C. (Eds.). *Transformaciones y la agropecuaria. Tendencias Globales y Emergentes Locales*. La Plata, Universidad Nacional de La Plata.
- Ansaloni M., Fouilleux E. (2006). Changement de pratiques agricoles. Acteurs et modalités d'hybridation technique des exploitations laitières bretonnes. *Économie rurale*, n° 292, pp. 3-17.
- Bertrand N., Wallet F. (2014). Aide à la décision pour le développement territorial : de nouveaux enjeux pour la recherche. *Sciences Eaux & Territoires*, n° 13, pp. 2-3.
- Bidart C., Degenne A., Grossetti M. (2011). *La vie en réseau. Dynamique des relations sociales*. Paris, Presses universitaires de France.
- Burt R. S., (1992). *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Harvard, Harvard university press.
- Compagnone C., Hellec F. (2015). Farmers' Professional Dialogue Networks and Dynamics of Change: The Case of ICP and No-Tillage Adoption in Burgundy (France). *Rural Sociology*, vol. 80, n° 2, pp. 248-273.
- Costa, F.A. (2005). Questão agrária e macropolíticas para a Amazônia. *Estudos Avançados*, vol. 19, n° 53, pp. 131-156.

- Cochet H., Devienne S., Dufumier M. (2007). L'agriculture comparée, une discipline de synthèse ? *Économie rurale*, n° 297-298, pp. 99-112.
- Crozier M., Friedberg E. (1977). *L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective*. Paris, Seuil.
- Darré J.-P. (1996). *L'invention des pratiques dans l'agriculture*. Paris, Karthala.
- Fernandes B. M. (2008). Questão agraria: conflitualidade e desenvolvimento territorial. In Buainain A. M. (Ed.), *Luta pela terra, reforma agraria e gestão de conflitos no Brasil*. Campinas, Editora Unicamp.
- Gasselin P. (2016). An analytical framework of the coexistence and confrontation of agricultural models. Introduction to the French case. Présenté au *Workshop on Study of Family-run Farming Theoretical Framework for Comparative Analysis on Family Farming*, Kyoto, Kyoto University (Japan), 17 mars.
- Geels F. W., (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, vol. 33, n° 6-7, pp. 897-920.
- Grossetti M., Barthe J. F., Chauvac N. (2011). Studying relational chains from narrative material. *Bulletin of Sociological Methodology*, vol. 110, n° 1, pp. 11-25.
- Handcock M. S., Hunter D. R., Butts C. T., Goodreau S. M., Morris M. (2008). Statnet: Software tools for the representation, visualization, analysis and simulation of network data. *Journal of statistical software*, vol. 24, n° 1, pp. 1548-7660.
- Hervieu B., Purseigle F. (2013). *Sociologie des mondes agricoles*. Paris, Armand Colin.
- Hirschman A. O. (1970). *Exit, voice, and loyalty: Responses to decline in firms, organizations, and states*. Cambridge, Harvard University Press.
- Klein J.-L., Laville J.-L., Moulaert F. (2014). *L'innovation sociale*. Toulouse, Erès.
- Krackhardt D. (1988). Predicting with networks: Nonparametric multiple regression analysis of dyadic data. *Social networks*, vol. 10, n° 4, pp. 359-381.
- IBGE. (2012). Indicadores de desenvolvimento sustentável. *Estudos e Pesquisa*, n° 9, pp. 54-57.
- Lazega E. (2003). Rationalité, discipline sociale et structure. *Revue française de sociologie*, vol. 44, n° 2, pp. 305-329.
- Le Velly R. (2009). *Qu'est-ce qu'un échange marchand ? Proposition de trois définitions cumulatives pour l'analyse*. Paris, L'Harmattan.
- Magrini M.-B., Duru M. (2015). Trajectoire d'innovation dans les systèmes laitiers français : une analyse socio-technique de la démarche « Bleu-Blanc-Cœur ». *Innovations*, vol. 48, n° 3, pp. 187-210.
- Pacheco P., Poccard-Chapuis R. (2012). The complex evolution of cattle ranching development amid market integration and policy shifts in the Brazilian Amazon. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 102, n° 6, pp. 1366-1390.
- Pacheco P., Piketty M.-G., Poccard-Chapuis R., Garcia-Drigo I., El Husny J. C., Gomes M., Tourrand J. F. (2017). Beyond zero deforestation in the Brazilian Amazon Progress and remaining challenges to sustainable cattle intensification. *CIFOR Infobrief*, n° 167.
- Piketty M.-G., Poccard-Chapuis R., Drigo I., Coudel E., Plassin S., Laurent F., Thâles M., (2015). Multi-level Governance of Land Use Changes in the Brazilian Amazon: Lessons from *Paragominas*, State of Pará. *Forests*, vol. 6, n° 5, pp. 1516-1536.
- Polge E. (2015). *Développement et gouvernance des territoires ruraux. Une analyse des dynamiques d'interaction dans deux dispositifs institutionnels en Amazonie brésilienne*. Thèse de doctorat, Agroparistech.
- Polge E., Torre A. (2018). Territorial governance and proximity dynamics. The case of two public policy arrangements in the Brazilian Amazon. *Papers in Regional Science*, vol. 97, n° 4, pp. 909-929.
- Polge E., Torre A., Piraux M. (2016). Dynamiques de proximités dans la construction de réseaux socio-économiques territoriaux en Amazonie brésilienne.

- Géographie, Économie, Société*, vol. 18, n° 4, pp. 395-426.
- Sabourin E. (2011). Paternalismo e clientelismo como efeitos da conjugação entre opressão paternalista e exploração capitalista. *Estudos Sociedade e Agricultura*, vol. 19, n° 1, pp. 5-29.
- Teisserenc P. (2010). Les Resexs : un instrument au service des politiques de développement durable en Amazonie brésilienne. *Revista Pós Ciências Sociais*, vol. 6, n° 12, pp. 41-68.
- Sen A. (1999). *Commodities and capabilities*. Oxford, OUP Catalogue.