

Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides

Editeurs scientifiques :
Jean Pichot, Nicole Sibelet, Jean-Joseph Lacœuilhe

**Centre de coopération internationale en recherche agronomique
pour le développement
Ministère de la coopération**

Actes du séminaire
13-17 novembre 1995, Montpellier, France

Stratégies et pratiques d'élevage en Amazonie brésilienne

Dynamisme et diversité dans l'agriculture familiale

TOURRAND Jean-François¹ ; DA VEIGA Jonas Bastos² ;
DE OLIVEIRA MARES GUIA Ana Patricia³ ; CARVALHO Soraya Abreu³ ;
DE OLIVEIRA PESSOA Rildo³

¹CIRAD-EMVT, 10 rue Pierre Curie, 94704 Maisons-Alfort, France

²EMBRAPA-CPATU, Tv Eneas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém-PA, Brasil

³UFPA - CAP, Universidad Federal do Pará-Centro Agropecuária, Caixa Postal 5036, CEP 66601-970, Belém-PA, Brasil

Résumé : Dans une première partie générale, les auteurs soulignent la grande diversité régionale et la forte dynamique de l'élevage bovin en Amazonie orientale qu'ils rattachent à un certain nombre de facteurs d'ordre bioclimatiques, agroécologiques et socio-économiques. Puis, à partir de l'analyse du système d'élevage de quatre exploitations agricoles d'une même région, ils mettent en évidence la diversité des stratégies, des pratiques et des performances d'élevage en relation avec les projets agricoles de ces agriculteurs.

Mots-clés : Elevage bovin en amazonie, diversité et dynamique de l'élevage, agriculture familiale, stratégies paysannes.

En Amazonie brésilienne, on oppose l'agriculture familiale¹ à la grande production, en particulier en matière d'élevage mais également dans le domaine des cultures pérennes (fruits, palmiers, cacao, café) et annuelles (maïs et soja). Dans la partie orientale de l'Amazonie brésilienne qui couvre environ deux millions de km², la part du cheptel bovin gérée par l'agriculture familiale varie de 5 à 15 % selon les régions (EMBRAPA², 1994). Le restant est entre les mains de grands propriétaires, dénommés *fazendeiros*, qui par l'intermédiaire de leurs structures professionnelles coordonnent également l'ensemble des filières d'approvisionnement et de commercialisation de ce secteur agricole (EMBRAPA-CPATU³, 1994). Toutefois, malgré le poids relativement modeste de l'agriculture familiale sur le secteur de

l'élevage à l'échelle de l'Amazonie, le cheptel bovin assure des fonctions essentielles dans les systèmes de production développés par ces agriculteurs (Lena, 1992 ; LASAT 1992 ; Tourrand *et al.*, 1995).

Dans un premier temps, nous présenterons comment la diversité des situations bioclimatiques, agroécologiques et socio-économiques crée une différenciation spatiale des conditions de l'élevage, qui se traduit par l'existence de systèmes d'élevage parfois fort différents entre les grandes régions et au sein d'une même région. La figure 1 permettra de localiser les sept grandes régions ou systèmes agraires identifiés en Amazonie orientale brésilienne. Ensuite, nous analyserons les principales raisons du fort dynamisme de l'activité d'élevage à l'échelle de l'Amazonie. Enfin, dans une troisième partie, nous tenterons de mettre en évidence la situation contrastée et évolutive des systèmes d'élevage amazoniens à partir de l'étude du projet agricole d'élevage de quatre exploitations prises dans la même région agro-écologique : la Transamazonienne.

La diversité spatiale des systèmes d'élevage

La diversité régionale est une des grandes caractéristiques de l'Amazonie que l'on a souvent tendance à assimiler à un ensemble homogène. En Amazonie orientale, cette diversité à la fois d'ordre bioclimatique, agricole et socio-économique est à l'origine d'un éventail de situations

1. Fait partie de l'agriculture familiale toute exploitation agricole gérée par une famille d'agriculteurs, dont la force de travail constitue la base de main-d'œuvre nécessaire au fonctionnement de cette exploitation.

2. EMBRAPA : Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

3. CPATU : Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental

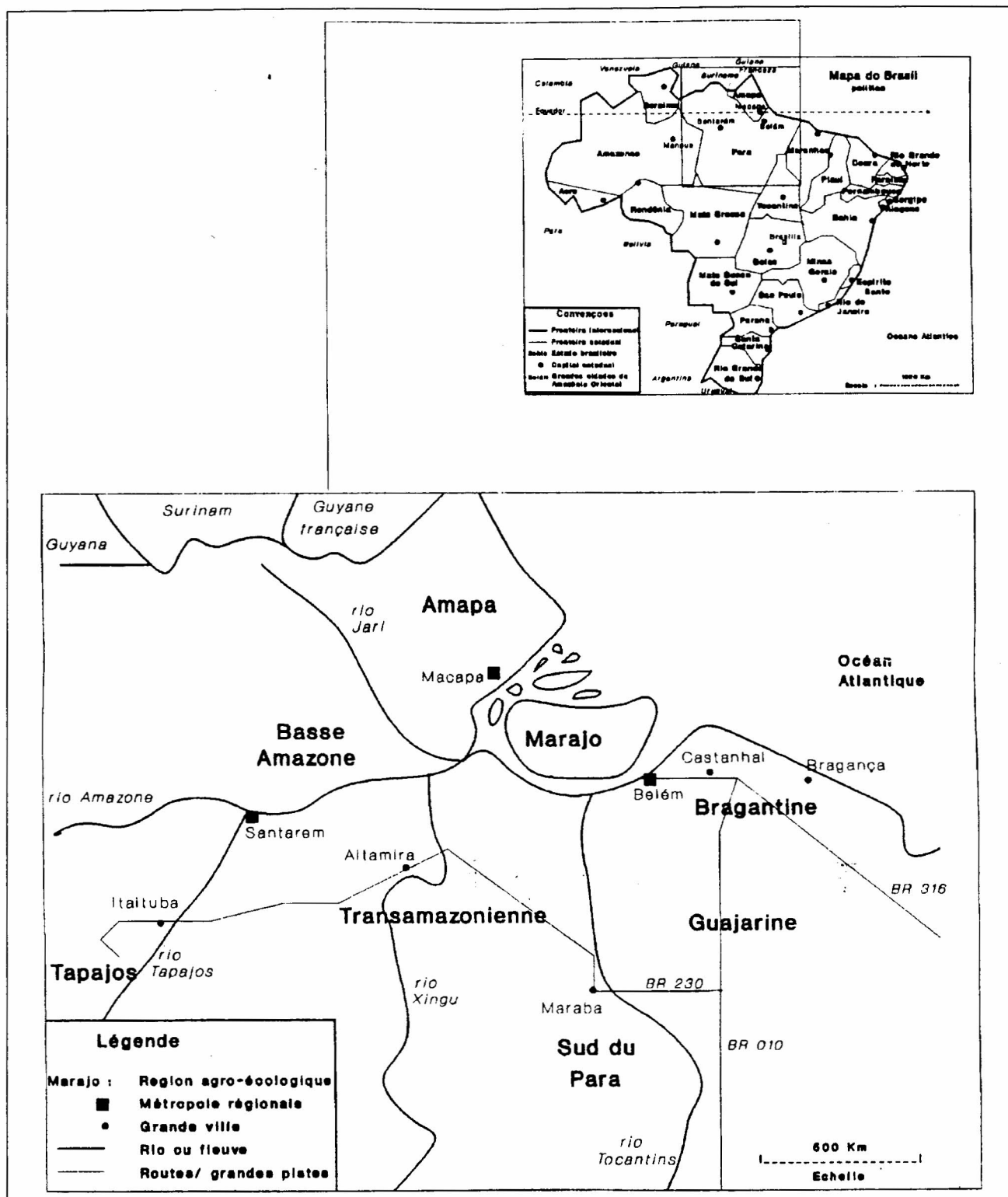


Figure 1. Localisation géographique des grandes régions agroécologiques de l'Amazonie orientale.

agricoles contrastées se traduisant par une gamme relativement large de systèmes d'élevage. C'est ainsi que selon les régions, la pluviométrie passe de 2 000 mm, par exemple dans le sud du Para, à 4 000 mm, au nord de l'île de Marajo. La saison sèche dure quasiment cinq mois dans la Guajarine, entre deux et trois mois dans la Basse Amazone, alors que dans la Bragantina, les semaines sans pluie sont très peu fréquentes. La gamme des sols s'étend des terres sableuses de la Guajarine, aux terres argileuses de la Trans-

amazonienne en passant par les sols hydromorphes de Marajo. Malgré la prédominance de la forêt primaire, il existe dans deux régions, Marajo et la Basse-Amazone, de vastes savanes naturelles pâturées et d'importantes zones de décrue, ces dernières présentant un potentiel agricole élevé. Il est clair que les combinaisons de ces différents facteurs bioclimatiques créent des situations pastorales parfois très diversifiées, notamment dans le domaine des ressources fourragères. C'est ainsi que la fin de la saison des

pluies est une époque relativement délicate pour le cheptel bovin de Marajo à cause de l'inondation quasi totale des parcours de savanes. En revanche, c'est une période propice pour le cheptel de la Guajarine et du sud du Para, de par la quantité et la qualité des ressources fourragères disponibles. En contrepartie, la fin de la saison sèche est relativement difficile dans les zones de frontière, telles que le sud du Para ou la Guajarine, alors que dans la Basse-Amazone, les parcours de décrue fournissent un fourrage d'excellente qualité. La nature et la composition de la ressource fourragère varient également. Les genres *Axonopus*, *Paspalum* et *Trachypogon* dominent dans les savanes, où ils supportent un chargement de l'ordre de 50 à 100 kg de poids vif par hectare (EMBRAPA). *Leersia hexandra*, *Hymenachne amplexicaulis* et *Echinochloa polystachya* composent la ration fourragère dans les zones de décrue, et acceptent une charge proche de 600-800 kg par hectare (EMBRAPA), c'est-à-dire de l'ordre de huit à dix fois plus élevée que les parcours précédents. Sur les fronts pionniers, *Brachiaria humidicola*, *Panicum maximum* et *Brachiaria brizantha* constituent la base de la ration alimentaire du cheptel bovin, la charge variant de 100 à 1 200 kg par hectare en fonction du mode de conduite du système fourrager (Veiga et al., 1995).

D'un point de vue socio-économique, la diversité est également grande. Les agriculteurs de Marajo et de la Basse-Amazone sont dans leur grande majorité des *caboclos*, c'est-à-dire des gens originaires d'Amazonie depuis plusieurs générations et résultat de mélanges entre indiens, premiers colons européens et anciens esclaves affranchis. La colonisation de la Bragantine remonte au début du siècle, et fut menée majoritairement par des migrants du Nordeste brésilien, auxquels se sont associés des colons portugais et une petite colonie japonaise. Les Nordestins sont également à l'origine de la colonisation beaucoup plus récente, entre 1970 et 1985, du sud du Para et de la Guajarine. Il s'agissait en majorité d'anciens ouvriers agricoles ou assimilés, qui fuyaient la sécheresse de leur Nordeste natal tout en espérant acquérir une terre sur la frontière amazonienne. En revanche, la Transamazonienne est caractérisée par un important flux migratoire en provenance des régions du sud du Brésil. Ces migrants étaient généralement des agriculteurs ou des fils d'agriculteurs, qui disposant de superficies relativement réduites dans leur régions d'origine, sont venus sur la frontière, parfois avec un capital composé du produit de la vente de leur exploitation, pour améliorer leurs conditions de vie et le devenir de leurs enfants. Ainsi, la relation du migrant avec sa nouvelle terre varie beaucoup en fonction de son origine géographique et socio-économique. De plus, le poids de l'expérience et de la tradition, notamment dans le domaine pastoral, conditionne le choix des objectifs et des stratégies de production retenus.

Par ailleurs, on notera que la répartition particulière du peuplement amazonien avec d'importants centres urbains de plusieurs centaines de milliers d'habitants séparés par d'immenses zones à faible densité de population d'une part, et la précarité du réseau routier, et dans une moindre mesure fluvial d'autre part, créent un environnement macro-économique de l'activité agricole, et d'élevage en particulier, qui varie beaucoup selon la localisation de l'exploitation.

A partir de ces quelques éléments sur la diversité des conditions de l'élevage dans l'agriculture familiale amazonienne, on comprendra aisément que les points de diver-

gence sont nombreux et le contraste grand entre le *caboclo* qui vit de cueillette, de pêche et de jardinage tout en élevant quelques buffles dans les zones de décrue de la Basse-Amazone, le Nordestin de la Guajarine qui épargne les revenus de ses cultures annuelles dans son troupeau de zébus tout en vendant sa force de travail durant la morte saison et l'éleveur de la Transamazonienne, originaire du sud du Brésil dont le système de production repose sur l'exploitation laitière d'un troupeau bovin de race Hollandaise. Aussi, comme mentionné par Lena (1992) pour les trajectoires sociales des agriculteurs, les systèmes d'élevage amazoniens offrent au regard un vaste processus de différenciation sociale, économique et technique dans le cas présent, qui peut revêtir des formes variées.

Le fort dynamisme de l'élevage bovin

Dans l'Etat brésilien du Para qui englobe la majeure partie de l'Amazonie orientale, on enregistre une augmentation annuelle de la taille du cheptel d'environ 2 % (EMBRAPA-CPATU, 1994). Le fort dynamisme de l'élevage en Amazonie orientale, notamment dans l'agriculture familiale reconnaît trois grandes origines d'ordre technique et économique, que nous allons successivement détailler.

Tout d'abord, vient la relation étroite entre les stratégies foncières des agriculteurs et l'activité d'élevage. En effet, dans l'agriculture familiale amazonienne, une bonne partie de l'accumulation se fait à travers la valorisation du foncier et la constitution d'un cheptel bovin, en particulier sur les fronts pionniers (Lena, 1992 ; LASAT, 1992). Le prix de la terre varie beaucoup d'une région à l'autre et en fonction de la localisation géographique par rapport au tissu urbain et au réseau de communications fluviales et terrestres, mais également en fonction de la couverture végétale. C'est ainsi qu'un pâturage bien implanté va se vendre en moyenne entre deux et cinq fois plus cher selon la région qu'une recrue forestière, qui se vend déjà plus cher qu'une zone de forêt. Cette différence de prix correspond au coût de la coupe et de l'implantation du pâturage.

Or, dans l'agriculture familiale, ce coût est supporté par les cultures annuelles sur brûlis (riz, maïs, haricot, manioc) installées en début de cycle, avant l'implantation de la ressource fourragère. Pour l'agriculteur, mettre un pâturage après un ou deux cycles de cultures annuelles plutôt que de laisser se développer une jachère, représente une plus-value de son investissement initial en main-d'œuvre en raison du meilleur prix de vente du pâturage par rapport à la jachère. Cette liaison étroite entre le foncier et le pâturage explique que de nombreux agriculteurs disposent de pâturages, souvent de bonne qualité, sans posséder de bovins. Selon Veiga et al. (1995), près d'un quart des agriculteurs de la Transamazonienne ont du pâturage non exploité. Dans la Bragantine, Billot (1994) observe qu'environ 20 % des agriculteurs ont des parcelles fourragères implantées après un cycle de cultures annuelles, mais elles ne sont pas pâturées par manque d'animaux. Précisons cependant que l'acquisition de bovins constitue souvent à terme une des priorités du projet agricole de ces exploitants. Par ailleurs, même si le pâturage non exploité est progressivement envahi pour devenir à terme une jachère, la quantité de main-d'œuvre

nécessaire à la mise en valeur d'une telle jachère, notamment pour la coupe, est inférieure à celle requise par une jachère qui suit directement des cultures annuelles. De plus, le brûlis est généralement meilleur. Ainsi, valoriser le foncier avec du pâturage est actuellement la meilleure alternative pour de nombreux agriculteurs amazoniens, et cela quelle que soit la région.

Ensuite, la bonne productivité des systèmes d'élevage bovin est un atout majeur pour le développement de cette activité. Selon Billot (1994), Lau (1995), Ludovino (1995) et Veiga *et al.* (1995), les risques sanitaires sont relativement limités, une fois les précautions habituelles respectées, en particulier en matière de supplémentation minérale, de prophylaxie sanitaire et médicale. En effet, les principales pathologies ainsi que les moyens de lutte sont bien connus. Citons la fièvre aphteuse et la brucellose comme principales maladies infectieuses, les parasitoses externes et gastro-intestinales, les infections de l'ombilic sur les jeunes veaux, sans oublier les plantes toxiques qu'il est relativement aisé d'éliminer à partir du moment où on sait les identifier. Par ailleurs, la gestion du système fourrager ne pose pas de problèmes majeurs. La production de biomasse ne constitue pas une contrainte forte en dehors de quelques cas particuliers. La gamme des plantes fourragères, graminées et légumineuses, disponibles est suffisamment vaste pour répondre à quasiment toutes les demandes, bien que l'acquisition de semences ne soit pas toujours évidente. Quel que soit le type de conduite retenu par l'agriculteur (rotatif, alterné ou continu), des exemples montrent qu'il s'agit plus d'une affaire d'expérience que d'une quelconque impossibilité biologique. A ce propos, on notera qu'actuellement la plupart des spécialistes s'accordent pour penser que le salissement des pâturages, considéré comme une dégradation de la fertilité, semble résulter plus d'une gestion trop extensive du système fourrager, éventuellement aggravée par une mauvaise implantation, que d'une gestion trop intensive (Veiga, 1993). Comme le fait remarquer Landais (1995), c'est donc le problème des adventices, et non celui de la fertilité du sol, qui conduit les paysans à abandonner l'exploitation des parcelles envahies à la jachère.

En effet, avec un recul d'une dizaine d'années, on constate que ces pâturages réhabilités puis gérés selon les méthodes

mises au point par l'EMBRAPA-CPATU (Veiga, 1993), supportent des charges voisines de 800-1 000 kg/ha de poids vif, sans donner de signes d'épuisement ni de réenvahissement, en dépit de l'absence de toute fertilisation.

Diverses considérations économiques favorisent également le dynamisme de l'élevage bovin à l'échelle de l'Amazonie. En premier lieu vient la bonne tenue du prix de la viande par rapport à ceux des cultures annuelles et pérennes, qui enregistrent de grandes variations saisonnières et annuelles (Hamelin, 1991). A l'époque où le Brésil flirtait avec une inflation mensuelle de 30-40 %, l'étonnante stabilité du cours du bovin par rapport au dollar, faisait, dans bien des cas en milieu rural, de la viande bovine la monnaie de référence. Pour Lena (1992), la grande autonomie du bétail par rapport aux circuits commerciaux, en particulier l'absence de dates contraignantes et la facilité de stockage contribuent à la stabilisation de son prix face à l'inflation et aux variations saisonnières. Ensuite, n'oublions pas que selon Marc Bloch, une exploitation agricole est avant tout une entreprise de transport. Aussi, la facilité de locomotion des bovins en dehors de tout réseau routier correct permet à l'agriculteur de ne pas trop amputer son bénéfice dans la commercialisation de son bétail. Enfin, les deux raisons précédemment évoquées, à savoir la relation entre les stratégies foncières et l'élevage d'une part, et la bonne productivité de l'élevage en Amazonie d'autre part, maintiennent un marché porteur et font qu'il est toujours possible à un agriculteur de vendre un bovin rapidement et au prix du marché, où qu'il soit.

Les figures 2 et 3 donnent une idée du dynamisme de l'élevage bovin dans une des régions de l'Amazonie orientale, la Transamazonienne. Sur la figure 2, on constate l'augmentation progressive et exponentielle de la taille du cheptel détenu par 131 exploitations agricoles représentatives du municipe d'Uruara, petite région de la Transamazonienne. La figure 3 montre pour un échantillon plus large, la nette augmentation des superficies fourragères enregistrée au début des années 90. Elle correspond à la chute des prix de cultures pérennes (cacao, café et poivre), qui s'est traduit par le transfert d'activités agricoles vers l'élevage bovin. On note au passage l'entrée successive de diverses plantes fourragères : *Panicum maximum*, *Brachiaria humidicola* puis *Brachiaria brizantha* dans les zones

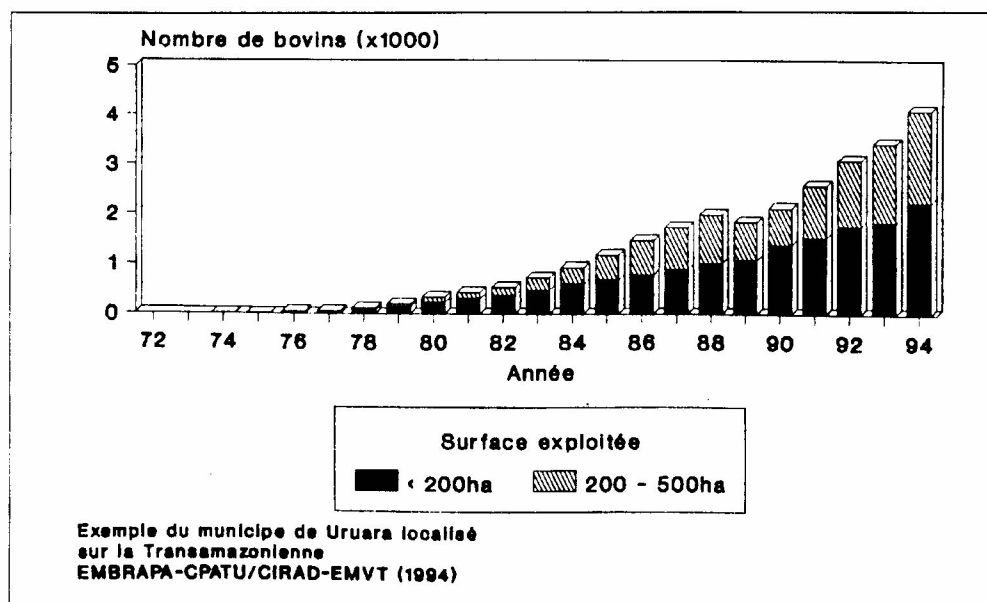


Figure 2. Evolution de la taille totale du cheptel bovin de 131 exploitations de l'agriculture familiale amazonienne.

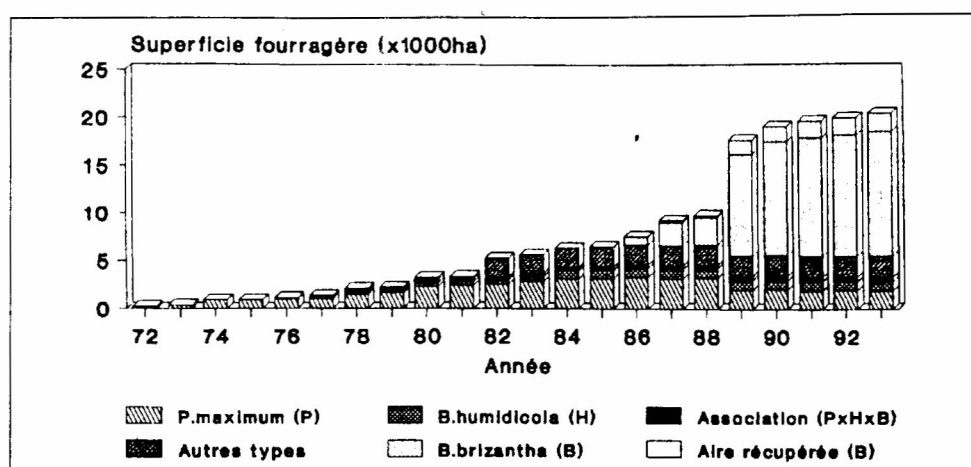


Figure 3. Evolution des surfaces fourragères de 144 exploitations de Uruara sur la Transamazonienne.

de frontière. Enfin, le fort dynamisme de l'élevage bovin concerne à la fois la grande production et l'agriculture familiale.

Le tableau I, élaboré à partir des données de la BASA⁴ présente la répartition des financements publics attribués à l'agriculture familiale entre novembre 1989 et décembre 1993. On constate que près de 55 % de ces financements sollicités directement par les agriculteurs sont destinés à développer ou consolider une activité d'élevage bovin, chose que peu de personnes avaient envisagé au départ, tout au moins pour l'agriculture familiale. L'élevage laitier et l'élevage bovin pour la viande représentent respectivement 21 % et 33 % des financements octroyés. De plus, les données de 1994 indiquent une part encore plus importante attribuée à des activités d'élevage bovin, et témoignent de la réelle volonté des agriculteurs de privilégier l'élevage bovin.

Toutefois, cette avancée de l'élevage bovin ne saurait présenter que des points positifs. En effet, dans le registre des effets pervers, on notera qu'il favorise incontestablement la concentration foncière d'une part, et d'autre part qu'il ne constitue pas à terme un frein à l'avancée des fronts pionniers. La concentration foncière et ses conséquences, en particulier l'exclusion des plus petits agriculteurs (Hebette *et al.*, 1979), et l'entretien des flux migratoires plus en avant sur le front pionnier (LASAT, 1992) prennent de l'ampleur de manière parfois alarmante, principalement à proximité des centres urbains. Par ailleurs, on voit mal comment une activité aussi rentable que l'élevage bovin ne continuerait pas à se développer au détriment de la forêt, à plus fortes raisons dans un contexte socioculturel, où le pionnier-éleveur reste un modèle mythique entretenu par quelques exemples de réussite sociale et économique.

La diversité temporelle des systèmes d'élevage

La diversité spatiale des systèmes d'élevage se double d'une diversité temporelle que nous allons tenter de caractériser.

Tableau I. Répartition des financements publics FNO par secteur d'activités en Amazonie brésilienne entre novembre 1989 et décembre 1993. (D'après BASA, 1994).

Activités agricoles	Valeur en US\$	Pourcentage
Pisciculture - Aquaculture	7 249 501	3,4
Cultures de rente	12 313 456	5,8
Volailles et porcins	8 926 286	4,2
Fruits	11 688 132	5,5
Elevage bovin laitier	44 019 628	20,6
Elevage bovin viande	71 792 416	33,6
Pêche artisanale	25 679 392	12,0
Autres	32 144 401	15,0
Total	213 813 212	100,0

tériser à partir de l'évolution du projet agricole de quatre exploitations agricoles. Afin de limiter les effets de la diversité spatiale, nous avons choisi quatre exploitations agricoles d'une même région : la Transamazonienne, de superficies comparables, entre 100 et 250 hectares avec une SAU voisine de 70-80 hectares, sur le même type de sol et gérées par quatre agriculteurs tous reconnus pour leurs compétences en élevage. Par ailleurs, les quatre familles sont arrivées dans la région à la même époque, entre 1980 et 1982. Trois sont composées de migrants venant du sud du Brésil, la quatrième vient de la Bragantine et possède de lointaines origines nordestines. On rappellera que les quatre exploitants avaient acquis antérieurement une solide expérience en matière de production bovine, ce qui est loin d'être le cas de la majorité des agriculteurs de la région. Ceci explique le bon niveau de performances atteint par ces exploitations, qu'on ne saurait prendre pour une moyenne régionale. Pour chacune des quatre exploitations, les grandes caractéristiques du système de production, ainsi que les grandes lignes du projet agricole seront successivement présentées en soulignant les points communs et les principales divergences.

Exploitation A

L'exploitation A est caractérisée par un système de production agricole diversifié, associant des cultures annuelles sur brûlis (riz, maïs, haricot) en partie vendues et en partie autoconsommées, du manioc dont la commercialisation

4. BASA : Banco da Amazonia. S.A.

fournit la principale ressource de l'exploitation, un élevage bovin, un élevage de basse-cour de volailles pour l'auto-consommation et pour la vente, ainsi qu'un peu d'activités de chasse, de pêche et de cueillette. La fonction première de l'élevage bovin dans cette exploitation est la constitution de l'épargne familiale, la trésorerie étant assurée par la vente des productions végétales, en particulier le manioc commercialisé sous forme de farine. On notera l'existence d'une petite production laitière exclusivement destinée à la consommation familiale sous forme de lait cru et de fromages. La main-d'œuvre familiale composée de l'agriculteur, sa femme et quatre fils, constitue la principale force de travail de l'exploitation. Pour certaines opérations, notamment pour l'entretien des parcelles fourragères, l'agriculteur fait appel temporairement à de la main-d'œuvre salariée. Par ailleurs, l'exploitation dispose d'une importante réserve de forêt primaire d'environ 170 hectares sur les 240 hectares en propriété.

Le cheptel bovin est composé d'une quarantaine de têtes, dont 14 vaches. Environ 70 % de ce cheptel est de type zébu, 60 % de race *Nelore* et 10 % de métis *Gir-Nelore*. Les 30 % restants sont issus de croisements entre les deux races de zébus déjà citées et la race taurine Hollandaise. Le type génétique des vaches laitières résulte de croisements entre la race Hollandaise et la race *Gir*, zébu laitier par excellence. La finalité de cet élevage est la production de veaux, qui sont commercialisés dans l'année suivant le sevrage, celui-ci intervenant autour de 8-10 mois. Quelques génisses sont gardées afin de renouveler le cheptel reproducteur et pour augmenter la taille du troupeau, base de l'épargne familiale.

L'aspect diversifié du système de production se retrouve au niveau du système fourrager. C'est ainsi que la superficie mise en pâturage est d'environ 35 hectares répartis en quatre parcelles de 3, 6, 13 et 13 hectares. Les deux premières parcelles sont implantées avec *Brachiaria humidicola*, la troisième et la quatrième parcelle associant respectivement *Brachiaria brizantha* - *Brachiaria decumbens*, et *Panicum maximum* - *Brachiaria humidicola*. Les résidus de la transformation du manioc, et dans une moindre mesure ceux de l'usinage du riz sont distribués aux vaches allaitantes et aux animaux de basse-cour. Le cheptel bovin est en permanence au pâturage. L'agriculteur applique une conduite de type rotatif en respectant un temps de repos pour chaque parcelle qui varie de 30 à 45 jours selon la saison. Aucun engrais n'est utilisé. La charge moyenne est d'environ 275 kg par hectare, soit 0,7 unité bovine par hectare, une unité bovine équivaut approximativement à 400 g de poids vif. Le taux de natalité est d'environ 75 %. Le taux d'exploitation varie beaucoup en fonction des besoins de la famille d'une part, et surtout des investissements programmés et réalisés par l'agriculteur d'autre part. Sur les dix dernières années, on peut l'estimer à environ 10-15 %. En cumulant la part de la production bovine exploitée et la part capitalisée en raison de l'augmentation de la taille du cheptel, on peut estimer le revenu brut annuel de l'activité élevage bovin à environ 2 870 US\$, soit un revenu par hectare de l'ordre de 82 US\$ et un revenu par unité bovine voisin de 118 US\$.

Cette exploitation agricole constitue un exemple en matière de diversification, tant à l'échelle du système de production qu'à l'échelle du système d'élevage, qui permet à l'agriculteur de minimiser les risques agricoles tels qu'une mauvaise récolte suite à un mauvais brûlis ou une dégradation rapide du système fourrager due à une attaque de cigarrinha (*Deos*

incompleta), particulièrement dévastatrice dans la région. Il assure ainsi une grande sécurité à l'exploitation agricole.

Exploitation B

Il s'agit d'une exploitation en croissance dont le projet agricole est une spécialisation dans l'élevage bovin pour la production de taurillons de 3-4 ans engraisés ou destinés à l'embouche. Ce choix a été retenu par l'agriculteur à la suite de quelques échecs répétés dans le domaine des cultures pérennes, notamment le café et le poivre. Le système de production repose actuellement sur les cultures annuelles, en partie autoconsommées et en partie vendues, et sur l'élevage bovin-viande, qui concentrent quasiment toute la main-d'œuvre mobilisée par l'exploitation. On notera l'existence d'un élevage de basse-cour et d'une petite production laitière exclusivement destinés à la consommation familiale. La superficie en propriété est d'environ 100 hectares, dont une trentaine d'hectares de forêt.

Le cheptel bovin est composé d'une quarantaine de têtes dont une douzaine de vaches et une demi-douzaine de génisses, ainsi qu'une dizaine de jeunes taurillons à l'embouche herbagère. Le type génétique dominant résulte de croisements entre les races *Nelore* et *Gir* d'une part, et la race Hollandaise d'autre part.

La superficie exploitée en pâturage couvre une soixantaine d'hectares et se répartit en trois parcelles de 17, 7 et 36 hectares. Les deux premières parcelles ont été implantées avec une association de *Brachiaria* spp., où domine *Brachiaria brizantha*. La troisième parcelle, la plus grande mais également la plus dégradée, a été implantée avec *Brachiaria humidicola*.

Comme dans le cas de l'exploitation précédente, la conduite au pâturage est de type rotatif avec un temps de repos variant de 25 à 40 jours sans apport d'engrais. La charge moyenne par hectare est de l'ordre de 0,3 UB/ha. Le revenu brut annuel de l'activité élevage bovin de cette exploitation est d'environ 2030 US\$, soit un revenu moyen de 34 US\$/ha et de 108 US\$/UB.

On constate que le revenu brut annuel par unité bovine de l'ordre d'une centaine de dollars est proche de celui enregistré pour l'exploitation A (118 US\$/ha). En revanche, la charge d'environ 0,3 UB/ha est nettement inférieure à celle relevée dans l'exemple précédent (0,7 UB/ha). En fait, l'agriculteur B souhaite développer son élevage bovin-viande pour réaliser son projet agricole. Pour cela, il a contracté un prêt bancaire avec lequel il compte acquérir une vingtaine de génisses et doubler ainsi la taille de son cheptel reproducteur. Afin de disposer de ressources fourragères suffisantes pour satisfaire les besoins de cette arrivée prochaine de bétail, il a quasiment doublé sa surface fourragère au cours des trois dernières années, en implantant de nouveaux pâturages et en restaurant des anciennes parcelles fourragères jusqu'alors laissées en friche. Cet important effort a mobilisé l'ensemble des ressources financières et en main-d'œuvre de l'exploitation. Toutefois, le pari n'est pas encore gagné même s'il paraît bien engagé. En effet, il est à la merci d'un retard voire d'une annulation du prêt contracté. Par ailleurs, malgré les compétences de cet agriculteur en élevage bovin, l'achat de bonnes génisses peut poser un certain nombre de problèmes parmi lesquels on peut citer la difficulté de

trouver sur le marché local des génisses de qualité, ou une augmentation brutale de leur prix d'achat.

Le projet agricole de cette exploitation B étant la vente de taurillons de 3-4 ans engraisés ou destinés à l'emboûche, l'agriculteur garde pour la reproduction toutes les génisses nées dans le troupeau et limite au maximum la vente de sevrans pour les vendre une fois qu'ils auront autour de 3-4 ans. Il est toutefois contraint d'en commercialiser pour satisfaire les besoins de sa famille. À terme, il envisage de doubler la taille de l'exploitation en achetant un lot voisin d'une centaine d'hectares. L'ensemble lui permettrait d'entretenir environ 70-80 vaches et d'engraisir annuellement environ 30-40 taurillons. Il est clair que si rien ne vient entraver la réalisation du projet agricole, d'ici cinq à six ans, cette exploitation B sera comparable à l'exploitation C suivante.

Exploitation C

Cette exploitation agricole spécialisée dans la production de taurillons constitue un modèle que souhaiterait atteindre à terme une bonne partie des agriculteurs de la région. Sur environ 70 hectares, sont conduits près de 250 bovins, qui se répartissent en deux ateliers : un pour la production de viande et un autre plus petit pour la production laitière. Le premier atelier compte environ 80 vaches, à peu près autant de jeunes de 2-3 ans et une quarantaine de sevrans de l'année. Environ 25 vaches et leurs produits ainsi qu'une demi-douzaine de génisses constituent l'atelier de production laitière. Le type génétique dominant résulte de nombreux croisements entre des races de zébus (*Nelore* et *Gir* essentiellement) et diverses races taurines (Holandaise, Brune des Alpes ou Schwitz, Simenthal, Charolais). La superficie de l'exploitation est d'environ une centaine d'hectares.

L'atelier bovin-viande constitue la principale source de revenus de l'exploitation, l'atelier de production laitière étant pour l'instant sous-valorisé dans l'attente de la création d'une unité opérationnelle de pasteurisation et de transformation dans la ville voisine. L'agriculteur C commercialise des jeunes sevrans de 150-200 kg, des taurillons de 3 ans d'environ 300-350 kg destinés à l'engraissement, ainsi que les génisses vendues à la demande, en dehors de celles élevées pour renouveler le cheptel reproducteur. On notera que l'exploitation est passée par une phase initiale où dominaient les cultures annuelles (riz et maïs). Les cultures pérennes, notamment le poivre, ont permis à l'exploitant d'investir dans l'élevage. La recherche aurifère pratiquée à son arrivée dans la région, lui a également permis de se constituer un petit pécule qu'il a ultérieurement placé dans l'élevage. Il se retrouve ainsi à la tête d'une exploitation qui produit un revenu annuel brut d'environ 121 US\$ par unité bovine, c'est-à-dire un revenu comparable à ceux des deux exploitations précédentes. En revanche, le revenu annuel brut à l'hectare est de l'ordre de 300 US\$ en raison d'une charge à l'hectare nettement supérieure liée à une meilleure productivité fourragère et une gestion particulièrement rigoureuse et efficace comme cela va être présenté.

L'ensemble des huit parcelles fourragères ont été implantées avec *Brachiaria brizantha*. La gestion du système fourrager de type rotatif, environ 20 jours de pâturage pour un repos d'une quarantaine de jours, est excellente. À l'origine, la majorité des parcelles étaient implantées avec *Bra-*

chiararia humidicola. Au début des années 90, une attaque de *cigarrinha* (*Deos incompleta*) a conduit l'agriculteur à changer pour *Brachiaria brizantha*. Actuellement l'éleveur maintient une charge annuelle voisine de 2,6 UB/ha, soit environ 1 050 kg de poids vif par hectare et par an. On ne constate pas de processus de dégradation tels que la présence d'aires découvertes avec le sol à nu ou une couche de compaction dans la partie superficielle du sol. En outre, le contrôle manuel, et parfois mécanique, des adventices se traduit par un niveau d'infestation réduit. Cette gestion rigoureuse du système fourrager sans apport d'engrais n'implique pas l'utilisation du feu pour le contrôle des adventices et l'élimination des refus fourragers. De fait, l'agriculteur a abandonné depuis quelques années la pratique du feu. L'agriculteur C pense toutefois améliorer son système fourrager en associant graminées et légumineuses. À la suite d'une petite expérimentation de comportement fourrager menée sur quelques espèces de graminées et de légumineuses, il a retenu d'implanter sur une dizaine d'hectares une association composée de *Pueraria phaseoloides* avec *Brachiaria brizantha*. L'avantage d'une telle association est une double amélioration : de la productivité fourragère et de la valeur de la ration alimentaire. Sur des taurillons à l'engraissement, quelques éleveurs qui maîtrisent déjà ces associations obtiennent des gains moyens quotidiens voisins de 600-700 g avec une charge voisine de 800 kg/ha de poids vif, alors qu'ils n'excédaient pas 500 g avec un pâturage composé par la seule graminée (Tourrand, 1995).

Le projet agricole de l'agriculteur est tourné vers l'agroforesterie, qui permettrait une meilleure valorisation du foncier dans le cadre d'une exploitation sylvopastorale. En effet, la valeur foncière de l'exploitation est actuellement estimée à 500-600 US\$/ha pour un revenu annuel de 315 US\$/ha. En 10-15 ans, l'agriculteur pense doubler la productivité économique de ses parcelles fourragères en y implantant des arbres facilement commercialisables localement de bonne ou moyenne valeur du type *Swietenia macrophylla*, *Tabebuia* spp. et *Bagassa guianensis*. Sur d'autres parcelles fourragères, il pense planter des arbres fruitiers notamment des cocotiers, et avoir ainsi une double production fruits-pâturage. Par ailleurs, il envisage à court terme d'installer des clôtures vives composées d'arbres fruitiers tels que manguier (*Mangifera indica*) ou anarcadier (*acardium occidentalis*), et d'arbres fourragers comme *Leucena leucocephala* et *Sesbania* spp.

Tout en étant encore relativement atypique de l'agriculture familiale amazonienne, cette exploitation constitue le modèle le plus fréquemment retenu par les agriculteurs quand on leur demande de préciser leurs souhaits en matière d'agriculture pour les dix prochaines années.

Exploitation D

Il s'agit d'une exploitation spécialisée dans la production laitière. Sur environ 80 hectares, sont conduits 90 bovins : une quarantaine de vaches laitières, une trentaine de génisses gardées pour la reproduction et une vingtaine de veaux et velles allaitants. Le type génétique dominant est la race Brune des Alpes, même si la grande majorité des animaux ont du sang zébu (*Nelore* et/ou *Gir* et/ou Hollandais). Pour l'exploitant, se spécialiser dans la production laitière est venu de l'opportunité de vivre à proximité d'une nouvelle ville d'une dizaine de milliers d'habitants pour laquelle tous les réseaux d'approvisionnement étaient à

créer. Actuellement l'exploitation D qui commercialise journalièrement entre 200 et 250 litres de lait cru, soit directement chez le consommateur, soit par l'intermédiaire de points de vente, assure 15 % du marché local du lait cru estimé à 1 200 litres par jour (Tourrand *et al.*, 1995). La superficie de l'exploitation est de 98 hectares.

Les 80 hectares du système fourrager sont répartis en six parcelles dont la superficie varie de 10 à 18 hectares. La gestion est de type rotatif. Les vaches laitières exploitent un bloc de trois parcelles situées à proximité de l'habitation, et les génisses exploitent l'autre bloc. Tous les veaux mâles sont vendus au sevrage comme reproducteurs, c'est-à-dire à environ deux fois le prix normal du kilogramme de poids vif. Toutes les jeunes femelles sont gardées pour augmenter la taille du troupeau reproducteur, car le projet de l'agriculteur est d'atteindre 100 vaches laitières d'ici cinq ans. En outre, il envisage d'intensifier ses pratiques actuelles, en particulier il compte passer d'une traite à deux traites par jour, afin de produire en moyenne 3 000 litres par vache et par lactation, alors qu'il plafonne actuellement à 1 800 litres par vache et par lactation. Dans ce but, une étable couverte avec un couloir de contention et des parcs de triage, est en construction. La traite jusqu'à présent manuelle devrait devenir mécanique d'ici quelques temps. Pour améliorer la productivité du système fourrager, il projette les mêmes innovations que l'exploitation précédente, à savoir l'association graminées-légumineuses *Brachiaria brizantha*

Pueraria phaseolides qui a été retenue pour une première expérimentation, et la double exploitation cocotiers-pâturage déjà mise en place sur une parcelle. L'agriculteur a également implanté une parcelle d'un hectare avec *Pennisetum purpureum* qu'il donnera en vert à l'auge à ses vaches en lactation.

Actuellement la charge est d'environ 0,77 unité bovine par hectare. Le revenu brut annuel par unité bovine est d'environ 667 US\$, en moyenne cinq fois plus que pour les trois exploitations précédentes. Cette très forte productivité est à mettre en partie sur le compte de la spécialisation laitière et en partie sur les compétences particulières du producteur. Généralement les exploitations laitières présentent des productivités voisines de 300-400 US\$/unité bovine. La bonne productivité à l'hectare, de l'ordre de 500 US\$ découle de la bonne productivité par vache. On peut raisonnablement penser que l'intensification de la gestion du

système fourrager prévue par l'agriculteur devrait lui permettre d'atteindre un revenu brut voisin de 1 500 à 2 000 US\$ par hectare, soit de trois à quatre fois le prix actuel du foncier.

Comme précédemment, le modèle de l'exploitation D est encore peu représenté à l'échelle de l'Amazonie, bien que l'on commence à rencontrer des exploitations assez semblables dans toutes les régions, en particulier à proximité des centres urbains, qu'ils soient grands ou petits.

Le tableau II regroupe de manière synthétique quelques caractéristiques technico-économiques des quatre exploitations précédentes.

Discussion et conclusion

Les quatre exploitations sont à des étapes différentes sur des trajectoires d'évolution voisines ou fort éloignées selon les cas. On constate cependant que les quatre exploitations sont passées à leurs débuts par un stade commun caractérisé par quelques années de cultures annuelles sur brûlis forestier. L'ensemble des auteurs mentionnent cette étape quasi incontournable de l'agriculture familiale de frontière, et soulignent l'importance capitale de sa réussite pour éviter une trajectoire descendante, en particulier Lasat (1992) et Lena (1992). Cependant, on précisera avec Landais (1995) que sa présence à un instant donné ne saurait caractériser, à elle seule, l'agriculture familiale amazonienne. En effet, on constate que deux des quatre exploitations, C et D, ont progressivement abandonné les cultures annuelles au profit d'autres activités agricoles.

Les quatre exploitations ont abordé cette première étape avec des moyens, des pratiques et des stratégies différents qui ont orienté la trajectoire d'évolution ultérieure. C'est ainsi que les exploitations C et D disposaient à leurs débuts sur la frontière d'un petit capital issu de la vente de l'ancienne propriété dans le cas de l'exploitation C, et d'autres activités dans le cas de l'exploitation D. D'une manière générale, on note que l'existence d'un petit capital à l'installation est un sérieux gage de réussite sans pour autant être une condition suffisante.

Tableau II. Caractéristiques technico-économiques du système d'élevage de quatre exploitations agricoles de la Transamazonienne (D'après Veiga *et al.* (1995), Mares Guia (1995) et Pessôa (1995).

Exploitation agricole	A	B	C	D
Production principale	Sevrans	Sevrans	Taurillons	Lait
Superficie en pâturage (ha)	35	60	71	80
Nombre d'unités bovines (UB)	24,2	18,7	185	61,5
Charge				
Unité bovine par hectare	0,69	0,31	2,6	0,77
kg poids vif par hectare	275	125	1050	300
Revenu brut de l'élevage (US\$)				
total	2 870	2 030	22 400	41 000
par hectare	82	34	315	512
par unité bovine	118	108	121	667

Il est clair que l'exploitation A est arrivée à un palier. Son système de production diversifié lui assurant une durabilité apparemment solide, elle devrait pouvoir rester et se maintenir à ce stade sans trop de problèmes, d'autant plus que l'agriculteur dispose d'une réserve de forêt d'environ 170 hectares qu'il peut valoriser. Dès lors, le projet agricole de l'agriculteur est d'investir les ressources humaines et matérielles de son exploitation dans d'autres terres que ses fils prendront progressivement en charge.

Après avoir tenté en vain d'atteindre le palier auquel se situe l'exploitation précédente, l'agriculteur B a privilégié le tout élevage, en raison notamment de ses disponibilités en main-d'œuvre relativement réduites. Même si ses chances de réussite ne sont pas négligeables, on a noté une certaine précarité et une forte dépendance de l'exploitation vis-à-vis de facteurs que l'agriculteur ne maîtrise que partiellement. En cas d'échec, il sera contraint de vendre sa terre et rejoindra le lot déjà grand des exclus de la frontière. En cas de réussite, sa trajectoire s'accélérera de manière exponentielle. Il devrait atteindre un stade comparable à celui auquel se situe l'exploitation C, qui lui permettra de dégager des revenus nettement supérieurs à ceux de l'exploitation A.

L'exploitation C est également arrivée à un palier. Son système d'élevage bovin-viande particulièrement performant lui assure des revenus plus que corrects par rapport au niveau moyen de l'agriculture familiale de la région. En outre, il lui permet de constituer un capital éventuellement mobilisable pour s'engager sur une nouvelle trajectoire ascendante. Sans que le choix de l'agriculteur soit définitivement fixé, nous avons vu que son projet agricole passe par l'intensification du système fourrager d'une part, et par l'installation d'un système sylvo-pastoral d'autre part.

L'exploitation D s'est résolument engagée très tôt dans la voie de l'intensification de la production laitière, bénéficiant toutefois de conditions géographiques et économiques favorables que l'agriculteur a su néanmoins exploiter. Il est à la recherche d'appuis technico-économiques, en particulier sur le plan sanitaire (pathologie infectieuse, hygiène de la traite), ainsi qu'en matière de génétique et de techniques d'élevage (passage à deux traites par jour, salle de traite mécanisée, gestion des pâturages, complémentation, etc.). A cause de son statut de pionnier sur cette trajectoire, on peut considérer qu'il va "essuyer les plâtres", tout en bénéficiant, en cas de réussite, du privilège social et économique d'exploiter en premier un créneau apparemment très lucratif.

En conclusion, on retiendra qu'en dehors des caractères communs aux quatre exploitations et déjà cités, en particulier la compétence affirmée dans l'élevage bovin, le projet agricole et la manière de gérer les risques conditionnent fortement la trajectoire d'évolution de l'exploitation. A partir d'un tronc commun qui correspond à la phase d'installation caractérisée par un système de production dominé par la culture sur brûlis, les possibilités d'évolution sont nombreuses. Nous en avons vu quatre, c'est-à-dire seulement une partie pour une seule région de l'Amazonie brésilienne. L'ensemble des alternatives durables est à la fois complexe, diversifié et relativement ouvert. Son exploration dépend de tous les acteurs, en premier lieu desquels figurent les agriculteurs et les agents chargés de l'encadrement.

Après avoir privilégié une approche sectorielle, la recherche s'est résolument orientée vers l'élaboration de modèles agrosylvo-pastoraux dans lesquels sont mis beaucoup d'espoir. Il semble donc évident que l'avenir de l'agriculture familiale en Amazonie est loin d'être écrit. A l'heure actuelle de grandes tendances peuvent clairement s'identifier. Celles conduisant à un échec apparaissent, encore, les plus criantes. Cependant le développement de systèmes agrosylvo-pastoraux durables, en cours, devrait progressivement prendre de l'ampleur. L'élevage apparaît comme un des moteurs du mouvement.

Références bibliographiques

- BANCO DA AMAZONIA S.A. (BASA), 1994. FNO - Fundo Constitucional de Financiamento do Norte. Relatório de exercício de 1993. Belém-PA, Brasil, EASA, 37 p.
- BILLOT, A., 1994. Agriculture et systèmes d'élevage en zone Bragantine (Para/Brésil). Diagnostic des systèmes de production agricoles. Montpellier, France, CNEARC-EITARC, 140 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA), 1980-1993. Relatórios técnicos anuais do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido. 14 fascículos. Belém-PA, Brasil, EMBRAPA.
- CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZONIA ORIENTAL (EMBRAPA-CPATU), 1994. Programa de pesquisa : sustentabilidade e racionalização da pecuária em agroecossistemas amazônicos. Belém, Brasil, EMBRAPA, 8 p.
- HAMELIN, P., 1991. O fracasso anunciado. In : Lena, P. & Oliveira, A. eds. Amazônia : a fronteira agrícola 20 anos depois. Belém-PA, Brasil, MPEG, Coll. Eduardo Galvão, p 161-176.
- HEBETTE, J., ACEVEDO R. 1979. Colonização para quem ? Belém-PA, Brasil, UFPA - Centro Agropecuária.
- LANDAIS, E. 1995. Rapport de mission en Amazonie brésilienne. Paris, France, INRA-SAD, 22 p.
- LASAT, 1992. Systèmes de production et développement agricole en milieu amazonien. Belém, Brasil, UFPA - Centro Agropecuária, 40p + annexes.
- LAU, H.D.; VEIGA, J.B. 1995. Relatório de viagem Transamazônica. Belém-PA, Brasil, EMBRAPA-CPATU, 3 p.
- LENA, P. 1992. Trajectoires sociales, mobilité spatiale accumulation paysanne en Amazonie brésilienne - un exemple en Rondônia. ORSTOM, Cah. Sci. Hum. 28 (2), p 209-224.
- LUDOVINO, R. 1995. Agropecuária na agricultura familiar da ilha de Marajó. Thèse M.S., ISA-Lisbonne, (sous-presse).
- TOURRAND, J.F., 1995. Programme guyanais de génétique bovine. Montpellier, France, CIRAD-EMVT, 97 p
- TOURRAND, J.F., VEIGA J.B., QUANZ D., FERREIRA L.A., SIMAO NETO, M. 1995. Produção leiteira em área de fronteira agrícola da Amazônia - o caso do município de Uruará. Bol. Pesq. da EMBRAPA, Belém, Brasil, EMBRAPA-CPATU, 9 p.
- VEIGA, J.B. 1993. Reabilitação de áreas degradadas. In : Simpósio sobre manejo de floresta nativas, vegetação secundária, e áreas degradadas da Amazônia. Anais. Belém-PA, Brasil, EMBRAPA-CPATU, 26 p.
- VEIGA, J.B., TOURRAND, J.F., QUANZ D. 1995. A pecuária na fronteira agrícola da Amazônia : o caso do município de Uruará-PA na Transamazônica. Bol. Pesq. da EMBRAPA, Belém, Brasil, EMBRAPA-CPATU, 57 p.