



HAL
open science

**Pratiques et stratégies de gestion des ressources
herbagères cultivées par des éleveurs laitiers sur un front
pionnier en Amazonie brésilienne : cas du municiple de
Uruar**

Nathalie Hostiou

► **To cite this version:**

Nathalie Hostiou. Pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par des éleveurs laitiers sur un front pionnier en Amazonie brésilienne : cas du municiple de Uruar. Autre [q-bio.OT]. Institut national agronomique paris-grignon - INA P-G, 2003. Français. NNT : . tel-00007520

HAL Id: tel-00007520

<https://theses.hal.science/tel-00007520>

Submitted on 1 Dec 2004

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE DE PARIS-GRIGNON

THESE

Pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE DE PARIS-GRIGNON

Présentée et soutenue publiquement

par

NATHALIE HOSTIOU

Le 18 DECEMBRE 2003

Pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par des éleveurs laitiers sur un front pionnier en Amazonie brésilienne : cas du municiple de Uruará.

JURY

Benoit DEDIEU, INRA-SAD, rapporteur
Hubert GUERIN, CIRAD-EMVT, examinateur
Gutemberg GUERRA, Univserité Fédérale du Pará, rapporteur
Jean LOSSOUARN, INA-PG, examinateur
Jean-François TOURRAND, CIRAD-TERA, directeur de thèse

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE DE PARIS-GRIGNON

THESE

Pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE DE PARIS-GRIGNON

Présentée et soutenue publiquement

par

NATHALIE HOSTIOU

Le 18 DECEMBRE 2003

Pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par des éleveurs laitiers sur un front pionnier en Amazonie brésilienne : cas du municiple de Uruará.

JURY

Benoit DEDIEU, INRA-SAD, rapporteur
Hubert GUERIN, CIRAD-EMVT, examinateur
Gutemberg GUERRA, Univserité Fédérale du Pará, rapporteur
Jean LOSSOUARN, INA-PG, examinateur
Jean-François TOURRAND, CIRAD-TERA, directeur de thèse

TITRE : Pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par des éleveurs laitiers sur un front pionnier en Amazonie brésilienne : cas du municiple de Uruará.

RESUME : Sur les fronts pionniers amazoniens au Brésil, la production laitière est un facteur de consolidation des exploitations familiales. Dans les élevages lait-viande herbagers, les troupeaux bovins sont alimentés sur des prairies cultivées installées sur défriche forestière. Le discours scientifique considère que la durabilité de ces systèmes est étroitement liée à la pérennité des prairies. L'objectif de la recherche est d'identifier si le maintien de prairies pérennes est une entrée clé pour appuyer et stabiliser ces exploitations lait-viande. Notre recherche est conduite auprès des éleveurs laitiers du municiple de Uruará sur le front pionnier de la Transamazonienne dans l'Etat du Pará.

Une analyse de la diversité de ces systèmes d'élevage, à partir des structures de production et des trajectoires d'évolution, met en évidence les différentes fonctions de la production de lait dans leur fonctionnement ainsi que par leur dynamique d'évolution. L'analyse des combinaisons de pratiques, à partir de suivis d'élevages laitiers pendant une campagne annuelle, conduit à identifier quatre principales stratégies de gestion des ressources herbagères. Elles se caractérisent par leurs expressions (pratiques et modalités), leurs déterminants et justificatifs. Ces résultats permettent d'identifier les objectifs, les attentes et les capacités des éleveurs pour gérer les ressources herbagères.

En Amazonie, la pérennité des prairies cultivées ne constitue pas le seul enjeu clé ni la contrainte majeure pour la durabilité et la reproductibilité des élevages laitiers herbagers. Il s'avère nécessaire de renouveler les approches sur la gestion des prairies pour consolider les exploitations familiales tout en préservant l'écosystème forestier.

Mots-clés : Lait - Elevage - Pratique – Stratégie – Ressources herbagères – Diversité – Typologie – Agriculture familiale - Front pionnier - Amazonie – Brésil.

ABSTRACT : In the Brazilian Amazon frontiers, milk production is an important component for smallholders' viability. In dairy farms, herd feeding is based on cultivated pasture established after forest burning. Pasture degradation is considered as a constraint for farms' sustainability. The objective of our approach is to identify the role of pasture perenniality to consolidate and stabilize dairy farms. This research deals with the case of dairy farmers in the Uruará *município* situated on the Transamazonian frontier region in the state of Pará.

The analysis of livestock farming system' diversity, on the basis of agricultural structures and farms' evolution, shows different functions allocated to milk production and dynamics of change. The analysis of combinations of farmers' practises, on the basis of farms continuous surveys for one year, shows four major pasture management strategies characterized by practises (modalities and decisions), determinants and reasons. These results allow to identify farmers' objectives and capacities to manage pasture.

In Brazilian Amazon, pasture perenniality is not the only stake and not the major constraint for dairy farms' sustainability and reproducibility. It's necessary to adapt approaches and proposing solutions to pasture management in order to ensure smallholders farming system' sustainability and forest preservation.

Key-words : Milk – Livestock farming – Practise – Strategy – Grassland resource – Diversity – Typology – Smallholder farming system – Frontier agricultural – Amazon – Brazil.

RESUMO : Nas frentes pioneiras na Amazônia brasileira, a produção de leite é considerada como um fator de sustentabilidade das propriedades familiares. Nos sistemas leite-carne, a alimentação dos rebanhos bovinos baseia-se em pastagens cultivadas implantadas após a derrubada da floresta primária. A degradação das pastagens é considerada como um fator de não sustentabilidade das propriedades. O objetivo da pesquisa é avaliar se a persistência das pastagens é uma entrada chave para apoiar e estabilizar as propriedades leite-carne baseando-se no caso dos sistemas leiteiros do município de Uruará na frente pioneira da Transamazônica no Estado do Pará.

Uma análise da diversidade dos sistemas leiteiros, a partir das estruturas de produção e das trajetórias de evolução, mostra as diferentes funções da produção de leite no funcionamento assim como as dinâmicas de evolução das propriedades. A análise das combinações entre práticas, obtidas a partir de um acompanhamento de propriedades leiteiras durante um ano, leva a identificar quatro principais estratégias de manejo de pastagem. Diferenciam-se pelas práticas implementadas e pelos justificativos permitindo identificar os objetivos e as capacidades dos produtores para manejar as pastagens.

Na Amazônia, a persistência das pastagens cultivadas não constitui a única entrada chave nem o entrave principal para a sustentabilidade e a reprodutibilidade dos sistemas leiteiros a pasto. É necessário renovar a abordagem sobre o manejo das pastagens para consolidar as propriedades familiares e preservar o ecossistema florestal.

Palavras-chaves : Leite – Pecuária – Prática – Estratégia – Pastagem – Diversidade – Tipologia – Agricultura familiar – Frente pioneira – Amazônia – Brasil.

DISCIPLINE : Zootechnie

LABORATOIRE : CIRAD-EMVT, Programme Productions Animales

REMERCIEMENTS

En ces quelques lignes, je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont apporté leur soutien et leur aide tout au long de ce travail de thèse.

J'adresse ici ma profonde reconnaissance à Jean-François Tourrand, du CIRAD-TERA, pour la confiance qu'il m'a accordée et son soutien actif depuis mon premier séjour en Amazonie en 1998 lors de mon mémoire de fin d'études poursuivi par mon stage de D.E.A. et mon doctorat.

Cette expérience amazonienne, je la dois aussi à Jonas Bastos da Veiga de l'Embrapa Amazônia oriental à Belém qui m'a accueillie et guidée tout au long de mon travail. Cette thèse n'aurait certainement pas vu le jour sans son soutien et sa participation.

Je remercie également Nathalie Girard de l'INRA-SAD, Philippe Lecomte et Hubert Guerin du CIRAD-EMVT pour leur aide, leurs conseils et leurs relectures attentives de mon mémoire.

Mes remerciements vont bien sûr au Professeur Jean Lossouarn, de l'INA-PG pour avoir appuyé mon inscription en thèse ainsi que pour ces précieux conseils et son soutien depuis mon mémoire de D.E.A.

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude à Benoit Dedieu de l'INRA-SAD à Clermont-Ferrand et Gutemberg Guerra de l'Université Fédérale du Pará à Belém qui ont accepté d'être les rapporteurs de cette thèse. Je les remercie de l'intérêt qu'ils ont porté à ce travail et du temps qu'ils ont pu y consacrer.

Un grand merci revient aussi aux différents membres de l'équipe franco-brésilienne et aux habitants de la *casinha* à Belém.

Je remercie également Christine Moulin de l'Institut de l'Elevage à Montpellier pour l'appui fourni lors de mon travail de D.E.A. et les précieux conseils tout au long de ce parcours de thèse.

Je remercie aussi Bernard Faye (CIRAD-EMVT) pour l'accueil au sein du programme Productions Animales dans les locaux du CIRAD et a la confiance qu'il m'a accordée depuis mon premier stage.

Ce travail n'aurait pas pu être réalisé sans les éleveurs d'Uruará : je tiens à leur exprimer toute ma gratitude pour leur gentillesse, leur disponibilité et leur accueil. Ces deux années passées avec eux à Uruará auront été très riches tant sur le plan humain que personnel. Je garderai un souvenir très intense des discussions passionnées sur leur vie à Uruará, leurs projets, le football, toutes les expériences partagées pendant deux ans.

J'adresse toute ma reconnaissance aux techniciens de l'Embrapa basés à Uruará : Darcisio, Canindê, Jusilvado, Zeu Joao, et à l'aide des techniciens de la mairie d'Uruará, notamment pour le transport à moto sur les pistes.

En terme de financement, je remercie le Ministère des Affaires Etrangères, notamment le Bureau de la Formation des Français pour m'avoir accordé une bourse Lavoisier.

Merci à ma mère pour le temps qu'elle a consacré à la relecture finale de ce mémoire ainsi qu'à la patience et à la compréhension de mes parents tout au long de mes allers-retours entre la France et le Brésil.

Merci à toutes les personnes du Programme Productions Animales du Cirad-Emvt à Baillarguet (je n'oublie personne sur les trois étages du bâtiment A).

Un grand merci également à la cantine du Cirad pour les 3,340 kg de chocolat gagnés, aide précieuse lors de la phase de rédaction de cette thèse.

Comme un parcours de thèse n'est jamais simple, je tenais à remercier toutes les personnes qui m'ont aidées à retrouver mon ordinateur. « *A história do computador da Nathalie* » restera un fait marquant.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE	6
1. L'AGRICULTURE FAMILIALE SUR LES FRONTS PIONNIERS AMAZONIENS	7
1.1. Les deux grands modes de production : les fazendas et l'agriculture familiale	7
1.2. Les conditions de mise en place de l'agriculture familiale sur les fronts pionniers amazoniens	7
1.2.1 Des caractéristiques des fronts pionniers	7
1.2.2 La colonisation de l'Amazonie	8
Les objectifs de l'occupation de l'espace amazonien	8
Les moyens mis en place pour coloniser l'Amazonie	11
1.2.3. Le cas du front pionnier de la Transamazonienne	12
La colonisation agricole dirigée	12
Les différentes périodes de la colonisation le long de la Transamazonienne	14
1.3. Les systèmes de production agricoles familiaux en zone de frontière agricole amazonienne	18
1.3.1. Les productions agricoles	18
1.3.2. Le développement de l'élevage à partir des années 1990	18
1.3.3. Des systèmes de production en cours de construction	20
Une caractéristique essentielle des systèmes de production familiaux : leur instabilité	20
Des référentiels techniques en phase d'élaboration	21
1.4. Le développement durable de l'agriculture familiale amazonienne	23
2. LA DURABILITE DES SYSTEMES DE PRODUCTION FAMILIAUX	24
2.1. Deux fortes dynamiques depuis le début de la colonisation : l'élevage bovin et les pâturages cultivés	24
2.1.1. Une croissance importante du cheptel bovin	24
2.1.2. La mise en place de pâturages cultivés	25
2.2. Les contraintes environnementales : la déforestation	27
2.3. La durabilité des systèmes d'élevage herbager familiaux	28
2.3.1. L'élevage bovin, un facteur de consolidation des systèmes de production familiaux	29
2.3.2. Les pâturages, une mise en valeur agricole non durable ?	30
L'ampleur des pâturages « dégradés » en Amazonie	30
La dégradation des prairies cultivées : l'envahissement par la flore adventice	31
Les contraintes posées par l'envahissement des pâturages pour les exploitations agricoles	32
La dégradation des pâturages au cœur des recherches sur les pâturages en Amazonie	33
3. LA PRODUCTION DE LAIT SUR LES FRONTS PIONNIERS	35
3.1. La production de lait, une activité de diversification de l'agriculture familiale	36
3.2. La participation de la production laitière au développement régional amazonien	37
3.3. Le potentiel de développement laitier en Amazonie	37
3.3.1. La production laitière au Brésil	37
3.3.2. La croissance de la production laitière dans les Etats amazoniens	38
3.3.3. La construction de filières laitières	39
3.3.4. Un marché amazonien importateur	40
3.4. Les systèmes lait-viande sur les fronts pionniers	40
3.4.1. Des caractéristiques communes de fonctionnement	40
Une activité de l'agriculture familiale	40
Des systèmes mixtes lait-viande	40
Le pâturage, base de l'alimentation des troupeaux bovins	42
Des systèmes herbagers extensifs	44
3.4.2. Les recherches menées sur l'élevage laitier en Amazonie	44

4.	LA PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE : ABORDER LA QUESTION DE LA PERENNITE DES PRAIRIES DANS LES FERMES FAMILIALES LAIT-VIANDE	44
4.1.	Un discours scientifique considérant la dégradation des prairies cultivées comme un frein à la viabilité des systèmes lait-viande herbagers	45
4.2.	Des systèmes d'élevage instables et complexes : des situations diverses et évolutives	45
4.2.1.	Des fonctions du lait non stabilisées dans les systèmes de production	46
4.2.2.	Des niveaux de maîtrise des ressources herbagères variables	46
4.3.	Reformuler la problématique sur les prairies cultivées dans les fermes lait-viande	46
 CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET DEMARCHE METHODOLOGIQUE		48
1.	LE LIEU DE L'ETUDE : URUARA, UN MUNICIPE SUR LE FRONT PIONNIER DE LA TRANSAMAZONIENNE	49
1.1.	Le choix de Uruará pour zone d'étude	49
1.2.	Uruará, une ville pionnière par excellence	49
1.2.1.	La localisation et des données générales	49
1.2.2.	Les communications routières : le rôle essentiel de la route Transamazonienne	50
1.2.3.	L'histoire de la création d'Uruará	51
1.2.4.	Une population majoritairement rurale	52
1.3.	Les activités économiques	53
1.3.1.	Une production agricole essentiellement familiale	53
1.3.2.	L'exploitation du bois	54
1.4.	Une filière laitière « enclavée »	54
1.5.	La conduite de la recherche	56
2.	LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE	57
2.1.	L'organisation générale du dispositif de recherche	57
2.1.1.	Les objectifs	57
2.2.	La constitution de l'échantillon d'éleveurs laitiers	57
2.2.	Analyser la diversité des systèmes laitiers	57
2.2.1.	Identifier et caractériser les structures de production des exploitations laitières	57
	Un outil méthodologique : la construction de typologies d'exploitations agricoles	60
	La base de données : une enquête auprès d'un échantillon large d'éleveurs laitiers	60
	Une Analyse en Composante Principale et une Classification automatique pour identifier les types d'élevages laitiers	61
2.2.2.	Identifier et caractériser les trajectoires d'évolution suivies par les exploitations laitières	62
	La base de données : une enquête rétrospective sur l'historique des exploitations laitières	62
	La caractérisation des types de trajectoires	63
2.3.	Caractériser la diversité des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères par des éleveurs laitiers	63
2.3.1.	Les objets de notre recherche : pratiques et stratégies d'éleveurs	63
	Les pratiques des éleveurs	63
	Caractériser la diversité des stratégies d'éleveurs	66
2.3.2.	Une méthodologie adaptée et pertinente pour répondre à notre question de recherche : la formalisation des combinaisons de pratiques	69
2.3.3.	Le dispositif pour constituer la base de cas pour l'analyse des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées	70
	Un suivi de sept exploitations laitières pendant une campagne annuelle	70
	La mise en place de protocoles de collecte de données en préalable à la réalisation des enquêtes mensuelles	72
	Les données collectées	73
2.3.4.	Formaliser la diversité des pratiques et identifier les stratégies de gestion des ressources herbagères des éleveurs laitiers	76

Les monographies d'exploitations	78
Formaliser les modalités des pratiques	78
Catégoriser les combinaisons de pratiques par la technique des grilles-répertoires	78
CHAPITRE 3 : DIVERSITE DES SYSTEMES D'ELEVAGE ET DES TRAJECTOIRES D'EVOLUTION	80
INTRODUCTION	81
1. LES TYPES D'EXPLOITATIONS LAITIERES ET LEURS PRINCIPALES CARACTERISTIQUES	81
1.1. Le choix des variables discriminantes pour construire la typologie	81
1.2. L'identification des groupes d'exploitations laitières	82
1.3. La description des types de systèmes d'élevage laitier à Uruará	83
1.3.1. Type 1 : Des grandes exploitations d'élevage associant un atelier lait et un atelier allaitant (veaux, taurillons)	83
1.3.2. Type 2 : Des petites structures orientées dans la production laitière	84
1.3.3. Type 3 : Des exploitations associant un atelier laitier à la production de veaux et à l'engraissement	84
1.3.4. Type 4 : Des exploitations produisant du lait et des veaux	85
1.3.5. Type 5 : Des exploitations avec une petite activité laitière associée à la production de veaux et à un atelier de cultures	85
1.4. La caractérisation de la diversité des systèmes d'élevage laitier	85
2. LES TRAJECTOIRES D'EVOLUTION SUIVIES PAR LES EXPLOITATIONS LAITIERES	87
2.1. La construction de la typologie des trajectoires des élevages laitiers	87
2.1.1. Les critères retenus pour caractériser les trajectoires	87
2.1.2. L'identification des types de trajectoires suivies par les fermes laitières	88
2.2. La caractérisation des trajectoires d'évolution des exploitations laitières	90
2.2.1. Développement d'un atelier lait à partir d'un troupeau allaitant (naissage et engraissement) en maintenant les deux activités (trois fermes)	90
2.2.2. Développement d'un troupeau mixte lait-viande, par l'accroissement de l'effectif de bovins sans spécialisation dans le lait (trois fermes)	93
2.2.3. Développement d'un troupeau mixte lait-viande par l'accroissement de l'effectif de bovins et de la productivité animale (une ferme)	94
2.2.4. Développement d'une activité laitière en réorientant un élevage naisseur (une ferme)	95
2.2.5. Maintien d'une activité laitière avec le développement d'un atelier d'engraissement des jeunes bovins (sept fermes)	96
2.2.6. Développement d'un élevage lait-viande pour réorienter un système de production basé sur les cultures (huit fermes)	97
2.2.7. Rupture profonde dans le développement de l'élevage lait-viande (une ferme)	98
2.2.8. Développement d'une production de lait pour valoriser un troupeau allaitant (une ferme)	99
2.3. Les évolutions suivies par l'activité laitière et les prairies cultivées	100
2.4. Les dynamiques d'évolution des fermes lait-viande	101
2.4.1. Type 4 : Des exploitations produisant du lait et des veaux	101
2.4.2. Type 3 : Des exploitations associant un atelier laitier à la production de veaux et à l'engraissement	103
2.4.3. Type 2 : Des petites structures orientées dans la production laitière (1 éleveur)	104
2.4.4. Type 5 : Une petite activité laitière associée à un élevage allaitant naisseur et un atelier de cultures	104
2.4.5. Type 1 : Des grandes exploitations d'élevage associant un atelier lait et un atelier allaitant (veaux, taurillons)	105

CHAPITRE 4 : DIVERSITE DES PRATIQUES ET DES STRATEGIES DE GESTION DES RESSOURCES HERBAGERES CULTIVEES PAR DES ELEVEURS LAITIERS A URUARA	106
INTRODUCTION	107
1. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS LAITIERS SUIVIES PENDANT UNE CAMPAGNE ANNUELLE	108
1.1. Le positionnement des fermes dans la dynamique locale des élevages laitiers à Uruará	108
1.2. Les éleveurs laitiers	110
1.2.1. L'organisation de la force de travail	110
La composition de la main-d'œuvre	110
Les travaux agricoles relatifs à l'élevage bovin et à la surface en herbe	112
1.2.2. L'expérience en élevage	113
Producteurs avec une expérience	113
Producteurs avec peu d'expérience préalable	114
1.3. Les troupeaux bovins	114
1.3.1. Les effectifs et la composition des troupeaux bovins	114
1.3.2. Des troupeaux à double finalité	115
1.3.3. Des indicateurs de fonctionnement des troupeaux bovins	115
La productivité laitière des vaches	115
Les naissances pour le croît naturel	116
La mortalité des bovins, facteur limitant la croissance des troupeaux	116
La dynamique des troupeaux bovins sur une campagne annuelle	117
1.3.4. La répartition des productions animales sur l'année	118
La production laitière	118
La production de viande	119
Des productions non saisonnées sur la campagne	119
1.4. Les territoires en herbe dans les exploitations laitières	120
1.4.1. L'organisation des territoires en herbe	120
Une certaine homogénéité quant à l'organisation spatiale des territoires en herbe	120
Les aménagements des territoires en herbe	122
1.4.2. La gamme fourragère : l'adoption massive de <i>Brachiaria brizantha</i>	124
La prédominance de la culture de <i>Brachiaria brizantha</i> : assurer la sécurité du système pâturé	124
La diversification de la gamme fourragère : adaptation aux caractéristiques des zones ou des bovins	125
La productivité animale et l'état des prairies cultivées des territoires en herbe	126
2. LA VARIABILITE DES PRATIQUES DE GESTION DES RESSOURCES HERBAGERES CULTIVEES PAR DES ELEVEURS LAITIERS	128
2.1. La formalisation des 21 pratiques (variables) retenues pour l'analyse selon leurs modalités	128
2.1.1. Six pratiques relatives à la conduite des troupeaux	128
2.1.2. Cinq pratiques pour caractériser l'utilisation des prairies cultivées par les bovins	128
2.1.3. Trois pratiques pour définir l'entretien des prairies cultivées	131
2.1.4. Sept pratiques relatives à l'organisation du territoire en herbe	134
2.2. Synthèse sur la variabilité des pratiques	135
2.2.1. La conduite des troupeaux bovins	139
La vente de bovins	139
L'achat de bovins	140
La reproduction des bovins : une conduite en monte naturelle avec des variantes quant à l'allotement des taureaux reproducteurs	140
L'allotement des vaches laitières : diversité quant au nombre de lots et à leurs évolutions pendant la campagne annuelle	141
L'allotement des veaux allaités et des bovins malades fonction des effectifs bovins	143
Les transferts de bovins pour faire face aux fluctuations de la production fourragère	144
2.2.2. L'utilisation des prairies par les lots de bovins	145
La répartition des lots de bovins	145

	Utilisation des prairies par les vaches traites	147
	Utilisation des prairies pour la nuit par les vaches traites	147
	Utilisation des prairies par les veaux et les bovins malades	148
2.2.3.	L'entretien des prairies cultivées	149
	La coupe des adventices fonction des capacités monétaires et en force de travail	149
	L'arrachage et les herbicides : des pratiques peu répandues pour lutter contre certaines espèces adventices particulièrement résistantes	150
	Le brûlis des prairies cultivées : objectifs différents selon les modalités (améliorer la qualité de l'herbe versus lutter contre l'envahissement)	150
2.2.4.	L'organisation du territoire en herbe	151
	La vente de terres	151
	La pose de clôtures	151
	L'installation de cannes fourragères	151
	La reprise de prairies envahies	152
	L'implantation de prairies	153
	La fin d'installation d'une prairie	154
3.	LA VARIABILITE DES STRATEGIES DES ELEVEURS LAITIERS POUR GERER LES RESSOURCES HERBAGERES	155
3.1.	Combiner les pratiques pour faire émerger les similitudes et les différences entre les éleveurs	155
3.2.	Les stratégies identifiées pour la gestion des ressources herbagères	156
3.3.	Une stratégie commune « Faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte » (logique 1)	157
3.3.1.	Les caractéristiques des fermes	157
3.3.2.	Les caractéristiques de la logique commune	159
	Les combinaisons de pratiques mises en œuvre	159
	Les objectifs et les facteurs déterminants pour la gestion des ressources herbagères cultivées	161
3.3.3.	Des combinaisons de pratiques et des objectifs spécifiques à chaque cas	162
	Une exploitation avec un petit troupeau	164
	Une exploitation en phase de constitution du troupeau	166
3.3.4.	Synthèse sur la gestion des ressources herbagères : enjeux et perspectives d'évolution	169
3.4.	Une stratégie commune « Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande » (logique 2)	170
3.4.1.	Les caractéristiques des fermes	170
3.4.2.	Les caractéristiques de la logique commune	171
	Les combinaisons de pratiques mises en œuvre	171
	Les objectifs et les facteurs déterminants pour la gestion des ressources herbagères cultivées	174
3.4.3.	Des combinaisons de pratiques et des objectifs spécifiques à chaque cas	174
	Une exploitation sans contrainte avec les ressources herbagères	175
	Une exploitation avec des prairies envahies	178
3.4.4.	Synthèse sur la gestion des ressources herbagères : enjeux et perspectives d'évolution	181
3.5.	Une stratégie commune « valoriser les ressources herbagères par les femelles laitières en production et maîtriser l'envahissement sur l'ensemble du territoire en herbe » (logique 3)	181
3.5.1.	Les caractéristiques des fermes	181
3.5.2.	Les caractéristiques de la logique commune	183
	Les combinaisons de pratiques mises en œuvre	183
	Les objectifs et les facteurs déterminants pour la gestion des ressources herbagères cultivées	185
3.5.3.	Des combinaisons de pratiques et des objectifs spécifiques à chaque cas	186
	Une petite exploitation laitière intensive	188
	Une exploitation avec un grand troupeau pour la production de lait, le naissage et la vente de jeunes reproducteurs sur un territoire foncièrement stabilisé	189
3.5.4.	Synthèse sur la gestion des ressources herbagères : enjeux et perspectives d'évolution	191
3.6.	Une stratégie particulière « Augmenter la productivité laitière du territoire en herbe » (logique 4)	193
3.6.1.	Caractéristiques de la ferme	193
3.6.2.	Les combinaisons de pratiques	193
3.6.3.	Les objectifs et les facteurs déterminants pour la gestion des ressources herbagères cultivées	197

3.6.4.	Synthèse sur la gestion des ressources herbagères : enjeux et perspectives d'évolution	199
CHAPITRE 5 : DISCUSSION ET CONCLUSION		200
1.	LA DURABILITE DES ELEVAGES LAITIERS HERBAGERS	201
1.1.	Diversité des enjeux et des objectifs pour les prairies cultivées	201
1.2.	Enjeux pour la durabilité des systèmes d'élevage	202
2.	LA VALORISATION DES RESULTATS POUR LES ORIENTATIONS DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT	204
2.1.	Adapter l'appui selon le stade d'évolution des fermes laitières	204
2.2.	Travailler avec les éleveurs sur leurs projets de production pour accompagner et appuyer les évolutions des fermes laitières	205
2.3.	Valoriser les pratiques des éleveurs pour constituer des références	206
2.4.	Prendre en compte les attitudes face aux aléas	207
2.5.	Les orientations pour le conseil et l'appui aux éleveurs	208
3.	L'ACTIVITE LAITIERE A URUARA ET SUR LES FRONTS PIONNIERS AMAZONIENS	209
3.1.	L'activité laitière et la viabilité des exploitations familiales	209
3.2.	Favoriser l'émergence et le développement de la filière laitière	209
3.3.	L'appui aux organisations collectives des éleveurs laitiers	210
3.3.1.	Développer la partie transformation et commercialisation	210
3.3.2.	Le rôle de l'association dans l'appui aux éleveurs	210
4.	LA PERTINENCE ET LA VALORISATION DES METHODOLOGIES EMPLOYEES	212
5.	CONCLUSION	214
BIBLIOGRAPHIE		216
ANNEXES		231
Annexe 1 : Fiche type du carnet d'élevage		232
Annexe 2 : Fiche d'enregistrement des pratiques d'entretien		233
Annexe 3 : L'Analyse en Composantes Principales sur les structures de production des élevages laitiers		234
Annexe 4 : Arbre obtenu de la classification ascendante hiérarchique sur les structures de production des élevages laitiers		237
Annexe 5 : Typologie sur les trajectoires d'évolution des élevages laitiers		238
Annexe 6 : Fiches types des élevages laitiers suivis pendant une année		241
Annexe 7 : Résultats Webgrid sur les 21 variables pour caractériser les stratégies		245
Annexe 8 : Résultats Webgrid sur les 17 variables pour caractériser les stratégies		249
Annexe 9 : Photographies des élevages laitiers à Uruará		252
Résumé		I
Remerciements		III
Table des matières		V
Liste des figures		XI
Liste des tableaux		XII
Glossaire		XIV
Sigles et abréviations		XV

Liste des figures

Chapitre 1 : Contexte et problématique de recherche

Figure 1-1 : Cartes de l'Amazonie

Figure 1-2 : La route Transamazonienne

Figure 1-3 : Cultures de cacao et de poivre

Figure 1-4 : Cheptels bovins de l'agriculture familiale sur les fronts pionniers amazoniens

Figure 1-5 : Les pâturages en Amazonie brésilienne

Figure 1-6 : Des pâturages dégradés

Figure 1-7 : Troupeaux laitiers dans les exploitations laitières familiales en Amazonie brésilienne

Figure 1-8 : Pâturages cultivés (*Brachiaria brizantha*) dans les exploitations laitières familiales en Amazonie brésilienne

Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude et démarche méthodologique

Figure 2-1 : Carte de la localisation du municiple de Uruará

Figure 2-2 : Vue de la route Transamazonienne sur le municiple d'Uruará

Figure 2-3 : Vues de la ville d'Uruará

Figure 2-4 : Organisation générale des phases de collecte des données.

Figure 2-5 : Organisation générale du dispositif de recherche

Figure 2-6 : Démarche méthodologique pour faire émerger les stratégies des éleveurs laitiers à partir des combinaisons de pratiques.

Chapitre 3 : Diversité des systèmes d'élevage et des trajectoires d'évolution

Figure 3-1 : Arbre hiérarchique obtenu à partir du croisement des critères pour identifier les principales trajectoires d'évolution des élevages laitiers à Uruará.

Figure 3-2 : Dynamique des fermes laitières à Uruará

Chapitre 4 : Diversité des pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par des éleveurs laitiers à Uruará

Figure 4-1 : Evolution de la production de lait commercialisée (en litres) sur une campagne annuelle dans sept exploitations laitières.

Figure 4-2 : Répartition des ventes de bovins sur une campagne annuelle dans sept exploitations laitières.

Figure 4-3 : Représentation spatiale typique du territoire d'une exploitation laitière à Uruará.

Figure 4-4 : Un arbre de classification hiérarchique montrant les corrélations entre les attributs et les similarités entre les cas sur les 17 variables.

Figure 4-5 : Evolutions suivies par les fermes caractérisées par une logique commune « faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte »

Figure 4-6 : Combinaisons de pratiques communes et spécifiques aux éleveurs se rapprochant de la stratégie de gestion des ressources herbagères « faciliter la conduite du troupeau au pâturage ».

Figure 4-7 : Evolutions suivies par les fermes caractérisées par une logique commune « Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande »

Figure 4-8 : Combinaisons de pratiques communes et spécifiques aux éleveurs se rapprochant de la stratégie de gestion des ressources herbagères « Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin ».

Figure 4-9 : Evolutions suivies par les fermes caractérisées par une logique commune « Optimiser l'exploitation des ressources herbagères par les vaches en production »

Figure 4-10 : Combinaisons de pratiques communes et spécifiques aux éleveurs se rapprochant de la stratégie de gestion des ressources herbagères « valoriser les ressources herbagères par les vaches en production et maîtriser l'envahissement sur toutes les parcelles »

Figure 4-11 : Evolution suivie par la ferme caractérisée par la logique « Augmenter la productivité laitière du territoire en herbe »

Liste des tableaux

Chapitre 1 : Contexte et problématique de recherche

Tableau 1-1 : Les principaux groupes d'exploitations agricoles identifiées à Uruará en 1994 (Tourrand *et al.*, 1994)

Tableau 1-2 : Effectif bovin et bubalin dans les différents Etats de l'Amazonie Légale Brésilienne entre 1980 et 2001 en milliers de têtes

Tableau 1-3 : Evolution de la production de lait dans les Etats brésiliens entre 1990 et 2000

Tableau 1-4 : Diversité des structures de production dans des élevages laitiers à Uruará (Source : Tourrand *et al.*, 1994)

Tableau 1-5 : Principales caractéristiques des types d'élevage laitier identifiés en région Bragantine (Hostiou, 1998)

Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude et démarche méthodologique

Tableau 2-1 : Répartition de la population du municipe d'Uruará.

Tableau 2-2 : Productions végétales du municipe d'Uruará en 2001.

Tableau 2-3 : Contenu de l'enquête sur les structures de production

Tableau 2-4 : Nombre d'exploitations identifiées pour le suivi annuel en fonction des résultats de la typologie sur les structures de production.

Tableau 2-5 : Données recueillies lors du tour de plaine

Tableau 2-6 : Récapitulatif des principales pratiques ayant fait l'objet de recueil de données lors du suivi.

Chapitre 3 : Diversité des systèmes d'élevage et des trajectoires d'évolution

Tableau 3-1 : Les critères de discrimination entre exploitations laitières

Tableau 3-2 : Caractéristiques des groupes de fermes laitières identifiées à Uruará

Tableau 3-3 : Fonctions principales de la production de lait dans les systèmes laitiers à Uruará

Tableau 3-4 : Les variables retenues et leur caractérisation pour identifier les principales trajectoires d'évolution des élevages laitiers à Uruará

Tableau 3-5 : Types de trajectoires d'évolution des fermes laitières

Chapitre 4 : Diversité des pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par des éleveurs laitiers à Uruará

Tableau 4-1 : Les fermes sélectionnées pour le suivi annuel

Tableau 4-2 : Composition de la cellule de base

Tableau 4-3 : Temps consacré au travail d'astreinte et de saison

Tableau 4-4 : Effectif et composition des troupeaux bovins laitiers

Tableau 4-5 : Niveaux de productivité laitière des vaches

Tableau 4-6 : Taux de mise-bas, taux de mortalité des bovins adultes et des veaux dans des exploitations laitières pour la campagne 2000-2001

Tableau 4-7 : Evolution des troupeaux bovins dans des exploitations laitières sur une campagne annuelle

Tableau 4-8 : Aménagements et équipements des territoires en herbe dans les exploitations laitières

Tableau 4-9 : Superficies des espèces cultivées dans les exploitations laitières (en hectares)

Tableau 4-10 : Niveaux de productivité animale des surfaces en herbe dans des exploitations laitières sur une campagne annuelle

Tableau 4-11 : Niveaux d'envahissement des prairies cultivées dans des exploitations laitières

Tableau 4-12 : Formalisation des 21 pratiques selon leurs modalités

Tableau 4-13 : Vente de bovins

Tableau 4-14 : Achat de bovins

Tableau 4-15 : Conduite de la reproduction

Tableau 4-16 : Allotement des vaches laitières

Tableau 4-17 : Allotement des veaux allaités

Tableau 4-18 : Transferts de bovins

Tableau 4-19 : Répartition des lots de bovins sur le territoire en herbe

Tableau 4-20 : Utilisation des prairies par les vaches traites

Tableau 4-21 : Utilisation des prairies pour la nuit par les vaches traites

Tableau 4-22 : Utilisation des prairies par les veaux et les bovins malades

Tableau 4-23 : Entretien des prairies cultivées

Tableau 4-24 : Reprise de prairies envahies

Tableau 4-25 : Logiques communes identifiées pour la gestion des ressources herbagères dans les 7 fermes laitières

Tableau 4-26 : Principales caractéristiques structurelles et productives des fermes présentant la logique commune « faciliter la conduite du troupeau au pâturage » sur la campagne 2000-2001

Tableau 4-27 : Combinaisons de pratiques similaires entre les fermes suivant la logique « Faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte »

Tableau 4-28 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation avec un petit troupeau

Tableau 4-29 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation en phase de constitution du troupeau

Tableau 4-30 : Principales caractéristiques structurelles et productives des fermes présentant la logique commune « garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande » en 2000-2001

Tableau 4-31 : Combinaisons de pratiques similaires entre les fermes suivant la logique « Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande »

Tableau 4-32 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation sans contrainte avec les ressources herbagères

Tableau 4-33 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation avec des prairies envahies

Tableau 4-34 : Principales caractéristiques structurelles et productives des fermes présentant la logique commune « optimiser les ressources herbagères pour la production laitière » en 2000-2001

Tableau 4-35 : Combinaisons de pratiques similaires entre les fermes suivant la logique « Valoriser les ressources herbagères par les femelles laitières en production et à maîtriser l’envahissement sur l’ensemble du territoire en herbe »

Tableau 4-36 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une petite exploitation laitière intensive

Tableau 4-37 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation avec un grand troupeau pour la production de lait, le naissage et la vente de jeunes reproducteurs sur un territoire foncièrement stabilisé

Tableau 4-38 : Principales caractéristiques structurelles et productives de la ferme avec la logique « augmenter la productivité laitière » sur la campagne 2000-2001

Tableau 4-39 : Combinaisons de pratiques spécifiques à la ferme suivant la logique « augmenter la productivité laitière du territoire en herbe »

Glossaire

Agrovila	Petit centre urbain
Avanço Brasil	Projet de développement économique national brésilien
Broca	Coupe des arbres de diamètre important lors de l'opération de défriche de la forêt
Caboclo	Personne originaire d'Amazonie après plusieurs générations provenant d'unions entre des indiens et des colons européens
Capoeira	Forêt secondaire
Derrubada	Coupe des arbres
Fazendas	Grandes exploitations d'élevage
Fazendeiros	Propriétaires des fazendas
Igapó	Terres marécageuses inondées toute l'année
Juquira	Ensemble des plantes adventices herbacées, ligneuses et subligneuses se développant dans les pâturages
Município	Unité administrative correspondant à un canton français
Pecuarização	Processus d'intégration de l'élevage bovin dans les exploitations familiales
Reais	Monnaie brésilienne depuis 1994
Ruropolis	Centre urbain disposant des services publics et privés, des industries, des commerces, etc.
Seringueiros	Travailleurs du caoutchouc (<i>Hevea brasiliensis</i>)
Terra firme	Terres fermes (non inondées)
Terra roxa	Afisosols
Travessão	Chemins vicinaux perpendiculaires à la route Transamazonienne
Várzea	Zone inondable à l'époque des crues
Uruarense	Habitant du municipe de Uruará

Sigles et abréviations

ACP : Analyse des Correspondances Principales
AFCM : Analyse Factorielle des Composantes Multiples
BASA : Banco da Amazônia (Banque de l'Amazonie S.A)
CAH : Classification Ascendante Hiérarchique
CEPLAC : Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Organisme d'assistance technique et de recherche sur les plantations de cacao)
CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
EMATER : Empresa Brasileira de Assistência Técnica e de Extensão Rural (Organisme d'appui aux producteurs)
EMBRAPA : Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Centre de recherche brésilien en agronomie)
FNO : Fundo Constitucional da região Norte (Crédits pour le développement de la région Nord)
HA : Hectares
IBGE : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (Institut de statistiques du Brésil)
INA-PG : Institut National Agronomique de Paris-Grignon
INCRA : Instituto Nacional de Colonização e de Reforma Agrária (Institut national de colonisation et de réforme agraire)
INPA : Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte
INPE : Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Institut national de recherches spatiales)
IRD : Institut de Recherche pour le Développement
PIC : Projeto Integrado de Colonização (Projet intégré de colonisation)
PIN : Programa de Integração Nacional (Plan d'intégration nationale)
PROCERA : Programa de Crédito Especial para a Reforma Agrária (Programme de crédit spécial pour la réforme agraire)
PRONAF : Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Programme national d'appui à l'agriculture familiale)
PROTERRA : Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste (Programme de redistribution des terres)
SAGRIMA : Secretárias de Estado da Agricultura, Abastecimento e Irrigação (Organisme agricole municipal)
SPVEA : Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (Surintendance du plan de valorisation économique de l'Amazonie)
SUDAM : Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Surintendance du développement de l'Amazonie)
UA : Unidade Animal (animal de 450 kg)
UFPA : Universidade Federal do Pará (Université Fédérale du Pará)

INTRODUCTION

L'Amazonie accumule tous les superlatifs en terme d'immensité de la surface forestière, d'importance du réseau hydrologique, d'exubérance de la végétation, de la quantité d'espèces animales dont beaucoup restent encore méconnues, des richesses dont regorge le sous-sol, etc. Le bassin amazonien s'étend sur environ 7 millions de km² dont près de 60 % détenus par le Brésil. L'Amazonie brésilienne représente, à elle seule, un tiers des dernières forêts tropicales de la planète. D'autres Etats se partagent l'Amazonie : les trois Guyanes, le Venezuela, la Colombie, la Bolivie, l'Equateur et le Pérou.

La diversité régionale est une des grandes caractéristiques de l'Amazonie souvent assimilée à un ensemble homogène. Cet espace est marqué par la diversité des formations végétales, des sols, des reliefs, des climats. Quatre grands ensembles écologiques sont représentés : l'Amazonie pré-andine constituée d'une forêt dense jusqu'à 3.000 mètres d'altitude dans les pays andins ; l'Amazonie des boucliers (bouclier guyanais et bouclier brésilien) formée de roches précambriennes de l'ancien continent de Gondwana, de granits et gneiss souvent altérés ; l'Amazonie centrale avec un relief en demi-orange de terre rouge caractérisée par un système fluvial enchevêtré ; le delta, immense, dans lequel se situe l'île de Marajó, la plus grande île fluvio-côtière du monde (Droulers, 1995). Plusieurs principaux types de sols se distinguent : les sols développés sur des épanchements volcaniques (basalte) très fertiles et d'une excellente structure ; les sols ferralitiques, appelés *podzòlicos*, développés à partir de formations sédimentaires terrigènes de couleur jaune ou rouge ; les sols ferrugineux hérités (cuirasses latéritiques) combinant à la fois pauvreté minérale et organique et une mauvaise structure ; les sols ferralitiques développés à partir du bouclier cristallin ou latossols très proches des précédents mais encore plus pauvres en minéraux ; les sols hydromorphes des berges et plaines inondables très riches en matière organique avec cependant une mauvaise structure (Fearnside, 1986). Vu d'avion, la forêt amazonienne apparaît comme un moutonnement infini de frondaisons où seuls quelques arbres apparaissent plus hauts que d'autres. Pourtant, en Amazonie brésilienne, il existe trois grandes catégories de forêts : la forêt de *Terra Firme*, la forêt de *Várzea* et la forêt d'*Igapó* qui se distinguent par les structures des formations végétales et les espèces arborées présentes.

La construction des fronts pionniers, à partir des années 1950 – 1960, a marqué d'importants mouvements migratoires vers l'espace amazonien. L'occupation de l'Amazonie a commencé cependant bien avant la colonisation officielle dirigée. Avec le boom du caoutchouc entre 1860 et 1917, des milliers de brésiliens se rendirent le long des cours d'eau à la recherche de l'hévéa. Les *seringueiros*, travailleurs du caoutchouc (*Hevea brasiliensis*), furent les premiers migrants arrivés dans la région, déjà peuplée par les Indiens et les *caboclos*¹ (Albaladejo et Tulet, 1996). A partir de 1920, à la fin du cycle du caoutchouc, l'Amazonie sombre dans une profonde léthargie. Jusque dans les années 60, la population amazonienne (indiens et *caboclos*) était essentiellement concentrée le long des fleuves, pendant longtemps les seules voies de communication. Le plus fameux est l'Amazone avec ses 6.700 kilomètres de long, ses 17 affluents de plus de 1.600 kilomètres et un débit estimé à près de 200.000 m³ par seconde, soit à titre de comparaison environ 100 fois celui du Rhône (Thery, 1989). Il charrie annuellement dix milliards de tonnes d'alluvions, donnant une teinte boueuse à l'océan Atlantique sur 200 à 300 kilomètres et des eaux douces sur plusieurs dizaines de kilomètres. Dans les années 70, l'Etat fédéral s'intéresse à cette contrée aux potentiels importants et aux ressources inestimables. Le gouvernement lance alors des projets de colonisation destinés à

¹ les caboclos sont des métis issus de mélange de population indienne et portugaise

peupler cette région aux densités très faibles, à fixer des populations des autres Etats du pays et à assurer une souveraineté nationale sur le Nord. Pour réaliser ces objectifs, des axes routiers sont construits afin d'« intégrer » l'Amazonie au territoire national brésilien. A l'Amazonie des fleuves succède alors l'Amazonie des routes (Droulers, 1995). La volonté de peupler un espace vide devient alors une priorité du gouvernement car l'occupation devait lui assurer une souveraineté sur cet espace convoité par les pays limitrophes. Ainsi depuis une trentaine d'années, de grands changements dans la répartition géographique de la population se sont opérés, notamment par le peuplement des franges méridionales et orientales de la région et par l'accroissement continu du pourcentage de la population urbaine (Droulers, 1995). Un des faits majeurs de la colonisation est la pénétration des fronts pionniers que l'on retrouve tout au long de l'histoire du Brésil (Droulers, 2001). L'un des plus fameux est celui de la route Transamazonienne qui, d'après le projet initial, devait traverser l'Amazonie d'Est en Ouest. Le long de cet axe se sont installés des milliers de petits producteurs, de paysans « sans-terre », d'ouvriers agricoles, de métayers, de commerçants, etc. Ces populations originaires de tout le Brésil ont constitué la base de l'agriculture familiale que l'on retrouve de nos jours installée en milieu rural et urbain. Cette agriculture familiale se caractérise par la diversité des situations rencontrées, qui prend toute sa mesure dans la disparité des trajectoires de vie des colons : origines géographiques, conditions socio-économiques à l'installation, motivations migratoires, expériences antérieures, projets familiaux et professionnels, ambitions, etc. Cette diversité apparaît également dans les systèmes de production qui combinent cultures annuelles et pérennes, élevage bovin, volaille, fruits, bois à différents niveaux d'intégration.

Le bovin a été et reste un des fers de lance de la colonisation amazonienne. En l'espace de trente ans, le cheptel est passé de 3 millions de têtes, localisées essentiellement sur les pâturages naturels de la Basse-Amazone et de l'Ile de Marajó, à plus de 50 millions de têtes (Veiga *et al.*, 2001a). Lors des premiers temps de la colonisation, le bovin est resté l'apanage des grandes exploitations – appelées *fazendas* – élevant le bétail sur des surfaces de plusieurs milliers voire dizaines de milliers d'hectares. Depuis le début des années 90, l'élevage bovin occupe une place de plus en plus importante dans les systèmes de production complexes développés par l'agriculture familiale qui jusqu'à lors se basaient essentiellement sur des cultures vivrières (maïs, haricot, riz, manioc) et de rente (café, poivre, cacao). Des raisons économiques, sociales et techniques expliquent l'importance croissante prise par cette production chez les petits paysans au cours des dernières années et qui en font une activité privilégiée (IAI, 2000). L'élevage bovin ne constitue pas un facteur de risque pour l'agriculture familiale. Bien au contraire, il se présente comme un élément important de la viabilité socio-économique de l'exploitation. Il assure des fonctions essentielles contribuant ainsi à leur pérennité : capital et épargne-assurance pour les familles (Ferreira, 2001), moteur des trajectoires d'accumulation (Topall, 1990). L'activité principale des paysans est la production de veaux vendus aux fazendas d'embouche. Depuis quelques années, une activité laitière commerciale tend également à se développer. Elle repose sur des élevages à double finalité : la production de veaux et de lait (Tourrand *et al.*, 1998). Suivant les régions, la vente du lait est réalisée directement par l'éleveur à une clientèle urbaine (cas des municipes localisés sur le front pionnier de la Transamazonienne), à des industries laitières locales ou nationales (cas du Sud de l'Etat du Pará) (Poccard-Chapuis *et al.*, 2001b). La production de lait est un facteur essentiel contribuant à consolider les systèmes de production familiaux : apports financiers pour les trésoreries, insertion dans deux filières (viande et lait) (Poccard-Chapuis *et al.*, 2001a).

L'élevage bovin est cependant soumis à de très fortes controverses et polémiques car son expansion n'est pas sans conséquences néfastes sur le milieu forestier amazonien. La forêt

primaire est remplacée par de vastes étendues d'herbe suite aux déboisements et aux brûlis. Sur les 53 millions d'hectares défrichés à ce jour, près de 80 % sont occupés par du pâturage (INPE, 1998). Les prairies cultivées sont considérées comme une mise en valeur agricole non durable. Les raisons motivant leur implantation ne sont pas toujours productives, c'est-à-dire dans un objectif d'élever des bovins. Dans cette région, l'installation de surfaces herbagères représente également un moyen d'occupation et de protection des terres contre les menaces d'appropriations par des paysans sans terre et par d'autres éleveurs. Le pâturage permet aussi de valoriser le capital terre, un hectare d'herbe se négociant deux à cinq fois le prix d'un hectare de forêt ou de jachère (De Reynal, 1999 ; Veiga et Tourrand, 2003). Ainsi, les terres défrichées sont vendues par la famille, qui réalise ainsi une plus-value pour aller s'installer sur une autre terre avec un capital accru (Gonçalves et Topall, 1991). Le rachat de ces terres, en règle générale par les grandes exploitations d'élevage, conduit au processus de concentration foncière (Tourrand *et al.*, 1997).

Les surfaces herbagères sont peu productives et ont une durée de vie limitée à quelques années (Serrão *et al.*, 1978 ; Veiga, 1995) car elles sont soumises à de forts processus d'envahissement par une flore adventice composée d'espèces herbacées, ligneuses et subligneuses. L'envahissement est considéré comme une des causes majeures de l'extension des surfaces initialement converties en pâturage en obligeant l'agriculteur à en implanter d'autres. Les prairies dégradées ou en voie de dégradation concernent d'importantes surfaces en herbe. Ainsi pour Fearnside et Barbosa (1998), environ 20 millions d'hectares de pâturages seraient dans des états avancés de dégradation. Devant l'ampleur du phénomène, la dégradation des prairies est au centre de nombreuses recherches afin de maintenir des prairies pérennes, limiter l'installation de nouvelles surfaces en pâturages sur les zones forestières et fixer l'agriculteur à sa terre (Serrão et Homma, 1993). Dans ce contexte, des recherches se sont développées pour concevoir des modèles d'élevage plus intensifs reposant sur la fertilisation, la mécanisation, la sélection d'espèces fourragères adaptées aux conditions du milieu et les modes de conduite des bovins au pâturage.

Sur les fronts pionniers amazoniens, les systèmes d'élevage produisant du lait reposent sur la clôture et culture de l'herbe, base de l'alimentation des troupeaux et première forme de mise en valeur des terres. L'envahissement des prairies est considéré comme une contrainte à leur viabilité. Un enjeu majeur serait donc de maintenir les prairies pérennes afin de garantir le développement de l'activité d'élevage, la reproductibilité et la stabilité de ces fermes. Cependant, les niveaux de maîtrise des ressources herbagères sont très différents d'une exploitation à l'autre. Les éleveurs ne sont tous pas confrontés à des contraintes d'envahissement de leurs prairies cultivées. Ces exploitations se caractérisent également par leurs dynamiques d'évolution à très court terme sur le plan de structures et des projets de production. Ce constat requiert une meilleure caractérisation et compréhension de la gestion des prairies cultivées dans les élevages laitiers en zone de frontière agricole afin de cerner les enjeux quant à la production laitière et au maintien des prairies. Il se révèle donc nécessaire de caractériser et de qualifier la diversité des élevages laitiers sur un front pionnier amazonien à différents niveaux clés : les structures de production des élevages laitiers, les trajectoires d'évolution de ces systèmes, les pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères. La caractérisation permettra d'identifier les connaissances utiles pour appuyer le développement et le maintien des systèmes de production laitiers. La recherche est réalisée auprès des éleveurs laitiers du municipe d'Uruará sur le front pionnier de la Transamazonienne.

Ce travail de doctorat s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherche-développement mené en coopération en Amazonie brésilienne depuis 1993 par des organismes brésiliens : l'Embrapa Amazonie Orientale, l'Université Fédérale du Pará (UFPA) et des organismes français : le CIRAD et l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon. Il a pour finalité principale de caractériser et de renforcer la viabilité des systèmes de production familiaux, notamment à travers l'élevage bovin. Il s'inscrit dans une ligne de recherche-développement avec une priorité donnée à la recherche en milieu paysan couplée à des actions de développement et de formation. Les dispositifs d'investigation mis en place depuis 1993, dans différentes régions agro-écologiques d'Amazonie Orientale (Transamazonienne, Basse Amazonie, Zone Bragantine, Sud du Pará, Ile de Marajó) ont permis de connaître et d'évaluer les caractéristiques technico-économiques de ces systèmes de production familiaux, définissant ainsi des priorités de recherche et de recherche-développement. Ces études ont mis en avant le rôle de la production laitière comme facteur de viabilité au sein des systèmes de production (Veiga *et al.*, 1996). Un volet de ce programme général de recherche-développement vise à assurer la viabilité de l'agriculture familiale par l'amélioration technique et économique de la productivité du troupeau laitier intitulé « Viabilité des systèmes de production laitiers de l'agriculture familiale en Amazonie orientale » (Embrapa, 1998). Un sous-projet s'inscrit en appui à l'amélioration de la conduite de l'alimentation et de la gestion des surfaces fourragères dans le cas d'élevages laitiers, dans lequel s'insère notre recherche.

Ce mémoire de thèse est articulé autour de cinq chapitres principaux. Le premier chapitre expose le contexte ainsi que la problématique de notre recherche. Il est consacré à la présentation du contexte de notre recherche à savoir les systèmes d'élevage laitier en zone de frontière agricole. Elle procure des bases indispensables à la compréhension du contexte particulier dans lequel est réalisée notre recherche. Pour cela, nous nous centrons sur l'historique de la construction des frontières agricoles en Amazonie brésilienne, sur les caractéristiques générales des systèmes familiaux à savoir la diversité et la dynamique des situations, sur le développement de la production laitière dans cette région ainsi que les enjeux posés par la gestion des prairies cultivées dans cette région. Après cette présentation générale, nous nous axons sur notre problématique et les objectifs de notre recherche.

Le deuxième chapitre est axé sur deux points. Le premier présente les caractéristiques de notre zone d'étude : le municipe de Uruará sur le front pionnier de la Transamazonienne. Le deuxième point de ce chapitre présente d'une part les approches méthodologiques, théoriques et conceptuelles utilisées et d'autre part le dispositif général de la recherche. Nous explicitons les différentes démarches employées pour recueillir et analyser les données essentielles.

Le troisième chapitre concerne une analyse des systèmes laitiers de la région d'étude à partir de typologies élaborées sur les structures de production et sur les trajectoires d'évolution des exploitations laitières. L'objectif est de caractériser la diversité des fermes laitières et cerner le rôle de la production laitière et des prairies cultivées dans ces systèmes.

Le quatrième chapitre est consacré à la caractérisation de la diversité des pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères par des éleveurs laitiers. Nous utilisons comme base de données un suivi ayant permis d'identifier les pratiques – modalités et raisons - de sept éleveurs laitiers pendant une campagne annuelle. Dans un premier point, nous nous attachons à présenter les caractéristiques principales des sept exploitations laitières. Ces résultats visent à faire ressortir les différences et similitudes existantes entre les fermes laitières sur le plan des structures et des facteurs de production (activités agricoles, main d'œuvre, cheptel, territoire en herbe). Puis, pour chaque pratique liée à la gestion des prairies cultivées, nous identifions et caractérisons ses modalités, c'est-à-dire les différentes actions, manières de faire, des éleveurs. La formalisation des pratiques nous conduit, par une analyse

globale et transversale, à caractériser la variabilité existante quant aux manières de faire des éleveurs. L'étape suivante consiste en une analyse transversale des combinaisons de pratiques entre les éleveurs par la technique des grilles-répertoires (Girard *et al.*, 2001), pour faire ressortir les principales catégories de stratégies, identifier les similitudes et les différences entre les éleveurs, caractériser la logique des combinaisons de pratiques, leurs corrélations et leurs justifications et les enjeux quant aux prairies cultivées.

Enfin, le cinquième et dernier chapitre de ce mémoire de thèse correspond à la discussion et à la conclusion générale de la recherche. Après une synthèse des résultats sur les enjeux de la gestion des ressources herbagères dans les élevages laitiers, nous proposons des orientations pour les actions de recherche-développement dans un objectif de contribuer à la mise en place de systèmes laitiers herbagers durables. Nous discutons également des conditions favorables et nécessaires au développement de l'activité laitière sur les fronts pionniers amazoniens. Dans un dernier point, nous abordons la question de la pertinence et de la valorisation des méthodologies employées. Enfin, la conclusion vise à souligner la nécessité d'un partenariat entre organismes de recherche, de développement, politiques et producteurs familiaux pour élaborer et concevoir des modèles et des systèmes de production propres au milieu amazonien pour consolider l'agriculture familiale afin qu'elle contribue pleinement au développement de cette région.

CHAPITRE 1
CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

1. L'AGRICULTURE FAMILIALE SUR LES FRONTS PIONNIERS AMAZONIENS

1.1. Les deux grands modes de production : les fazendas et l'agriculture familiale

En Amazonie brésilienne, deux principaux types d'agriculture sont développés : l'agriculture d'entreprise ou *fazenda*, et l'agriculture familiale.

Les systèmes de *fazendas* ou ranchs se caractérisent par la possession d'immenses surfaces, de plusieurs milliers d'hectares, cultivées avec des pâturages pour l'élevage allaitant avec des activités de naissance et/ou d'embouche.

L'agriculture familiale se base sur des productions végétales vivrières, de rente et l'élevage bovin (De Reynal, 1999 ; Ferreira, 2001 ; Ludovino, 2002). Elle regroupe des expressions sociales et des modes de production très diversifiés, mais présente certaines caractéristiques communes comme la valorisation de la main-d'œuvre familiale et l'autonomie de la gestion des moyens de production. Selon de Reynal (1999), l'organisation des relations techniques et sociales de production des exploitations familiales repose sur le travail direct de la terre. La finalité de l'activité productive réside dans la satisfaction des besoins (objectifs et subjectifs) de la famille ou de l'unité domestique, en lui assurant au moins la reproduction de ses conditions de vie. La petite production agricole au Brésil présente d'importantes différences d'une région à l'autre, voire à l'intérieur même des régions, en fonction de la nature des ressources et des modalités de l'occupation du territoire. Cinq indicateurs principaux caractérisent la petite production agricole dans le Sud du Brésil : taille des propriétés, généralement inférieure à 50 hectares ; main-d'œuvre familiale en priorité ; emploi d'intrants limité ; production pour l'autoconsommation avec une certaine intégration au marché ; assimilation du lieu de travail et du lieu de vie, du lieu de production économique et du lieu de la reproduction sociale (Le Borgne-David, 1998). Ces indicateurs sont repris pour caractériser l'agriculture familiale des fronts pionniers amazoniens, avec cependant une distinction quant à la taille des propriétés qui avoisine les 100 hectares et peut atteindre les 500 hectares (Veiga *et al.*, 2001a).

Quelques chiffres permettent de préciser l'importance démographique et économique de l'agriculture familiale en Amazonie brésilienne. Selon les sources, elle concerne entre 500.000 (Embrapa, 1998) et 600.000 exploitations en 1996 (Faminow, 1998) et occuperait entre 30 et 40 % des terres colonisées selon les régions (Topall, 2001). L'Amazonie est la seule région au Brésil dont la population rurale est encore en croissance, mêmes si les chiffres absolus sont faibles (Léna, 1997). Elle est estimée à 3,8 millions (IBGE, 2001a) soit 30 % de la population totale.

1.2. Les conditions de mise en place de l'agriculture familiale sur les fronts pionniers amazoniens

1.2.1. Des caractéristiques des fronts pionniers

L'agriculture familiale est localisée sur des portions précises de l'espace amazonien : les fronts pionniers. Les fronts pionniers sont des modes d'organisation et de valorisation de l'espace se substituant aux écosystèmes naturels à partir d'axes de pénétration. Au Brésil, cette frange (ou frontière) porte également le nom d'Arc de Déforestation et se prolonge jusqu'en Bolivie, puis le long des piémonts andins et jusqu'au plateau des Guyanes. Depuis la

fin des années 60, la frontière pénètre les immenses espaces forestiers de l'Amazonie sur quasiment tout son pourtour. On peut parler de véritable construction de nouveaux territoires par une société pionnière qui aménage son espace au lieu et place des écosystèmes naturels. En tant que phase initiale de la construction régionale, le front pionnier consomme de l'espace en repoussant progressivement l'écosystème forestier (Velho, 1976 ; Becker, 1990). Les fronts pionniers amazoniens sont probablement les plus importants que connaisse actuellement le monde, par les superficies affectées comme par les populations concernées. En Amazonie brésilienne, même si les flux migratoires et l'ampleur des défrichements ont diminué avec la crise économique des années 1980, le mouvement continue à concerner des dizaines de milliers de migrants et d'hectares chaque année (Théry, 1996). La construction des fronts pionniers en Amazonie est une continuité de l'histoire du Brésil, puisque depuis cinq siècles, le pays s'est bâti par des migrations successives des populations des centres urbains côtiers vers les zones pionnières périphériques de l'intérieur (Léna, 1997 ; Thery, 1989 ; Droulers, 2001).

L'expansion initiale des fronts pionniers amazoniens, comme la Transamazonienne, s'est réalisée dans le cadre d'un programme officiel et dirigé par le gouvernement brésilien au début de la décennie 70 (Miranda, 1990). La distribution de lots de terre appartenant à l'Etat a permis aux migrants d'accéder à la propriété. Pour Becker (1990), ce projet d'occupation était clairement d'ordre politique : il fallait affirmer la souveraineté de l'Etat sur l'ensemble du territoire et inscrire le Brésil dans le processus de modernité. La recherche de terres est l'un des principaux facteurs motivant la venue de dizaines de milliers de migrants de tout le Brésil, l'accès à la propriété foncière étant synonyme d'amélioration de leurs conditions de vie. Pour Albaladejo *et al.*, (1996) les fronts pionniers représentent les processus de transformation du milieu naturel menés ou subis par différents acteurs d'une société afin de mettre en place les conditions de leur maintien et de leur survie.

Pour Léna (1986), le front pionnier n'a pas seulement une notion géographique, elle possède une dimension culturelle, elle est l'expression des caractéristiques et des contradictions de la société nationale dans son ensemble, tout en reflétant également des enjeux économiques internationaux. Pour souligner le caractère rural du front pionnier, le terme de frontière agricole est couramment employé. Pourtant la frontière amazonienne ne peut pas être considérée uniquement comme l'extension dans l'espace de l'ancienne frontière agricole. Pour Becker (1986) le front pionnier se définit comme la construction d'un espace rural à partir de pôles d'urbanisation. Il constitue ainsi un territoire à part entière, instable du fait de la succession et de l'imbrication de différentes phases du développement régional. Au sein de ce territoire naissent des villes nouvelles, des activités et des flux, se développent des axes, et apparaissent des polarisations, des structures, etc. Les dynamiques spatiales, démographiques et économiques ne se limitent pas à l'expansion géographique mais s'accompagnent nécessairement d'une intégration à des espaces économiques, sociaux et politiques nouveaux (Monbeig, 1966).

1.2.2. La colonisation de l'Amazonie

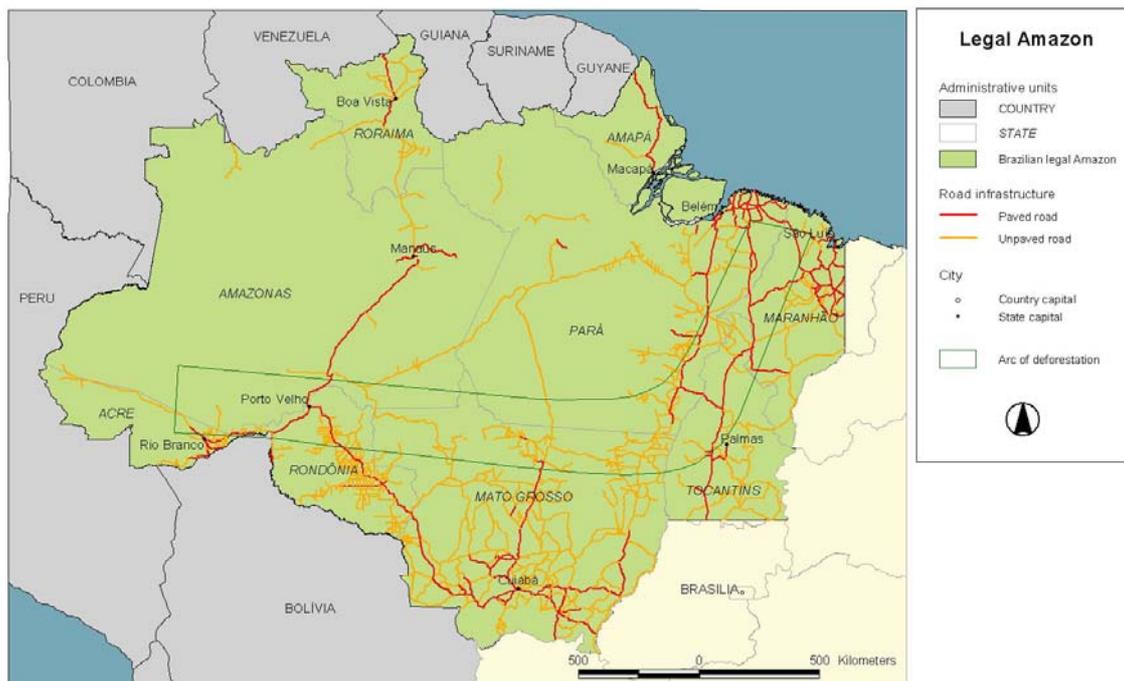
A. Les objectifs de l'occupation de l'espace amazonien

La construction des fronts pionniers a été impulsée dans les années 1950 et 1960 par le gouvernement brésilien qui a subventionné de grands projets privés dans la région, d'une part dans le secteur minier, d'autre part dans le secteur agricole pour développer l'élevage bovin grâce à l'installation de domaines latifundiaires appelés « *fazendas* ». La colonisation marqua

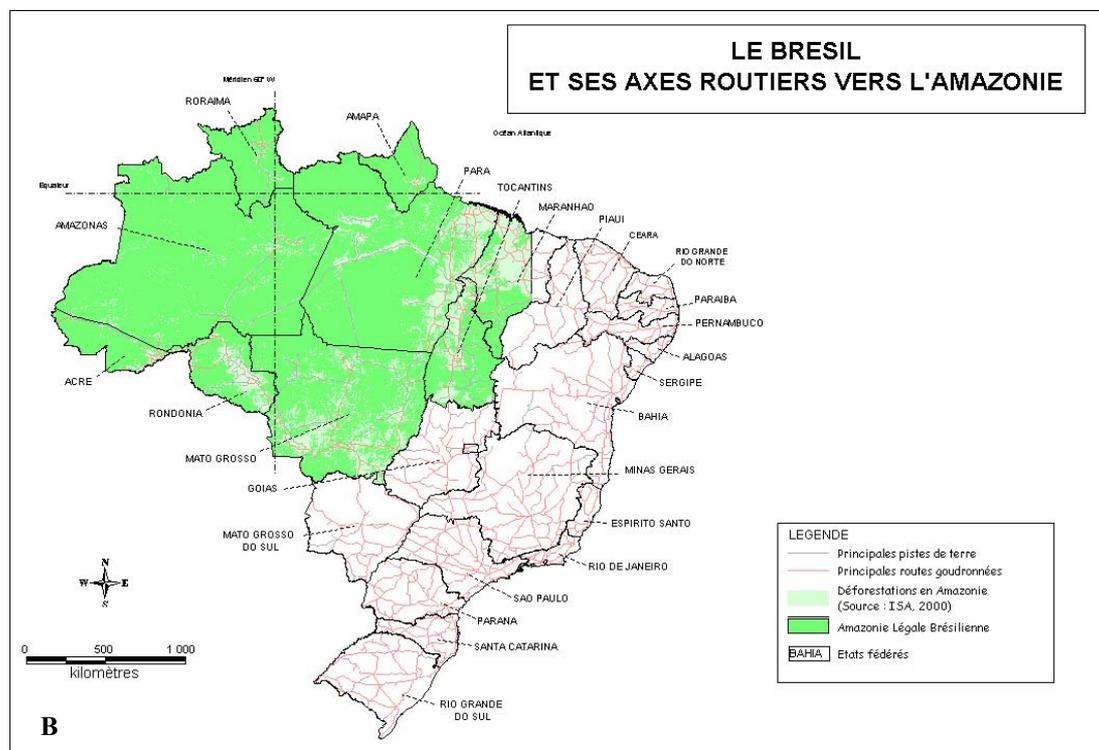
des mouvements importants de populations vers cette région. Pourtant l'occupation agricole de l'Amazonie commença bien avant, à partir du XVII^{ème} siècle, lors de la conquête coloniale par les Portugais. La voie fluviale a permis aux colonisateurs de parcourir des distances importantes sur les fleuves (Amazone, Tocantins, etc.). Une autre période importante fut le cycle du caoutchouc : entre 1860 et 1917, des milliers de brésiliens se rendirent en Amazonie pour exploiter l'hévéa le long des cours d'eau. La fièvre du caoutchouc retomba brusquement avant la première guerre mondiale avec l'arrivée sur le marché de la production asiatique. Voies fluviales et exploitation du caoutchouc ont donc été les deux piliers de l'intégration amazonienne aux économies nationales et internationales à la fin du 19^{ème} siècle.

La construction des axes routiers dans les années 1960 marquera le début de la colonisation de l'Amazonie. A partir de cette époque, l'Amazonie des fleuves fait alors place à l'Amazonie des routes (Albaladejo et Tulet, 1996 ; Droulers, 1995) (Figure 1-1 : A). Avec la volonté de l'Etat brésilien de promouvoir l'occupation de l'espace amazonien à travers une politique d'occupation des terres, des vagues de colons suivirent l'ouverture de ces routes. Dans le contexte des années 1950-60, le développement de l'Amazonie a été perçu comme une solution par les dirigeants brésiliens pour résoudre plusieurs problèmes nationaux d'ordre économique, social et géopolitique (Hall, 1989). Il était question de régler la dette nationale, de créer de l'emploi pour une main-d'œuvre souvent peu spécialisée, d'alléger le problème de la surpopulation de certains Etats du Brésil (Wood et Wilson, 1984 ; Fearnside, 1987a ; Fearnside, 1990) et enfin de répondre aux impératifs stratégiques d'occuper un vaste territoire vacant et contigu à plusieurs pays. Les arguments évoqués par le gouvernement brésilien pour légitimer cette entreprise étaient essentiellement nationalistes d'une part pour se protéger de la convoitise étrangère sur les abondantes ressources promises par le territoire amazonien et d'autre part pour se donner les outils économiques du développement de l'économie nationale (Léna, 1999).

La venue de populations de tout le pays visait à combler le vide démographique des zones amazoniennes (Léna et Oliveira, 1991 ; Le Borgne-David, 1998) car le gouvernement y voyait un danger pour la souveraineté nationale à cause de risques de dépossession des terres amazoniennes par des puissances ou groupes étrangers ou encore par des incursions des pays frontaliers sur le territoire national brésilien. A l'époque « *Integrar para não entregar* » (intégrer pour ne pas brader) tel est le slogan officiel de la colonisation. L'occupation de ce vaste territoire était également un moyen de soulager les tensions sociales dans les autres régions. La sécheresse touchant le Nordeste au début des années 70 a accentué les tensions sociales et les conflits entre grands propriétaires et ouvriers agricoles sans terre ainsi que les problèmes de famine. De plus, de nombreux paysans, ouvriers, etc. se sont trouvés exclus de l'agriculture dans les Etats du Sud, du Sudeste et du Nordeste avec le développement de la mécanisation et les processus de concentration des terres. L'Amazonie, immense territoire « vide », devait alors servir à délocaliser les populations de ces régions, avec la devise « *dar terras sem homens a homens sem terra* » (donner des terres sans homme aux hommes sans terre). Sur le plan économique, l'occupation devait permettre l'exploitation des richesses, notamment celles du sous-sol.



A



B

Figures 1-1 : Cartes de l'Amazonie

A : Localisation des axes routiers en Amazonie légale brésilienne (Source : Instituto SocioAmbiental - ISA)

B : Localisation de l'Amazonie légale brésilienne (Source : Pocard-Chapuis, 2003)

B. Les moyens mis en place pour coloniser l'Amazonie

L'occupation de l'Amazonie a été dirigée par l'Etat brésilien qui a créé des institutions et programmes pour promouvoir la colonisation. L'« Amazonie Légale », définie en 1953, devait tirer profit des incitations et subventions fiscales délivrées par l'Etat pour promouvoir son développement (Faminow et Vosti, 1997). Elle inclut les Etats de l'Amazonas, du Pará, de l'Acre, de Rondônia, de Roraima et de l'Amapá ainsi qu'une partie du Maranhão, du Mato Grosso et de Goiás. Elle recouvre une superficie totale d'environ cinq millions de km² (figure 1-1 : B). Le gouvernement a également promulgué la création de trois organismes chargés de l'intégration de l'Amazonie : la Surintendance du Développement de l'Amazonie (SUDAM), organisme d'étude et d'orientation des investissements privés, la Banque de l'Amazonie S.A (BASA) qui fonctionne comme une banque de développement à l'instar de son homologue créé précédemment pour le Nordeste, et l'Institut National de la Colonisation et de la Réforme Agraire (INCRA) pour réaliser la réforme agraire au Brésil et promouvoir la colonisation. A noter que la SUDAM remplaça la Surintendance du Plan de Valorisation Economique de l'Amazonie (SPVEA) créée en 1953 dont l'objectif principal était de promouvoir l'intérêt du capital privé dans l'exploitation des richesses régionales (Bergamasco et Carmo, 1996). La SUDAM devint le principal organisme chargé de l'élaboration et de l'exécution du plan, au moyen d'accords conclus avec des entreprises publiques ou privées et avec des financements de la Banque d'Amazonie (BASA).

L'intégration de l'Amazonie s'est faite par la construction d'axes routiers reliant le Nord du pays en direction du centre économique et politique localisé au Sud. La première réalisation, commencée dans les années 60, fut la route reliant Belém à Brasilia, sur les bords de laquelle se sont installés les premiers colons et *fazendeiros* (grands éleveurs). Même si l'Etat brésilien a toujours eu une politique active et multiforme de colonisation agraire avec le front pionnier du café dans les états de São Paulo et de Paraná, la colonisation du district fédéral de Brasilia, c'est en Amazonie qu'il a montré les plus fortes ambitions de colonisation planifiée avec la mise en place du Plan d'intégration nationale (PIN) en 1970 pour intensifier l'occupation. C'est surtout sous la présidence du Général Medici (1970-1974) que la « grande frontière amazonienne » fut lancée (Wood et Wilson, 1984). Ainsi, la construction de routes s'amplifia avec l'ouverture des routes Cuiabá - Porto Velho, Cuiabá - Santarém et la Transamazonienne (Figure 1-2). Cette dernière devait couvrir 5.400 kilomètres d'est en ouest c'est-à-dire qu'elle devait relier l'Etat de Maranhão à la frontière péruvienne (Thery, 1989). Le PROTERRA (Programme de Redistribution de Terres) fut lancé en 1971 pour favoriser la privatisation des terres, améliorer les conditions de travail rural et aider au développement de l'agro-industrie en Amazonie. L'INCRA avait pour rôle de construire les routes, d'établir le cadastre des lotissements, de légaliser les *posse* et d'assurer l'assistance technique. Les autres actions menées se répartissaient entre la mise en place d'infrastructures (portuaires, aéroportuaires et de télécommunication), l'appui au développement urbain et un important programme de recherche sur les ressources naturelles (projet RADAM).

La dynamique des fronts pionniers a suivi le tracé des routes. Ces axes de direction sud - nord et est - ouest ont été les vecteurs des migrations, ce qui a entraîné une déforestation notable le long des routes. La mise en valeur officielle se fait sous deux formes avec d'une part d'immenses concessions accordées aux entrepreneurs dont les capitaux proviennent des régions du Sud, et d'autre part des périmètres de colonisation agricole pour les petits producteurs organisés sur certaines sections des trois grands axes routiers ouverts : la Belém-Brasilia, la Transamazonienne et la Cuiaba-Porto Velho.



Figure 1-2 : La route Transamazonienne

1.2.3. Le cas du front pionnier de la Transamazonienne

Nous allons nous intéresser plus particulièrement à la colonisation et à l'installation des migrants sur le front pionnier de la Transamazonienne, Uruará, notre terrain d'étude, y étant localisé.

A. La colonisation agricole dirigée

La plus planifiée des colonisations de l'INCRA fut celle mise en place en 1972 le long de la Transamazonienne, entre Altamira et Itaituba, soit une surface totale de 64.000 km². Elle était réservée en priorité à l'installation des producteurs du Nordeste, alors que la colonisation de l'Etat du Rondônia était supposée accueillir les migrants du Sud (Léna, 1992). La raison sociale de la colonisation trouve toute sa mesure dans ce projet car le gouvernement militaire prévoyait d'y installer 100.000 familles sur 600.000 km² de forêt tropicale dense sur une période de 6 ans (Wood et Wilson, 1984). Le Projet Intégré de Colonisation (PIC) d'Altamira a été choisi pour être un des fers de lance de la colonisation agricole dirigée (Moran, 1984), et ce pour plusieurs raisons : la présence de sols fertiles (*terra roxa* ou alfisols) (Falesi, 1972), des conditions sanitaires plus favorables que dans d'autres régions. Pour cette région, étaient prévu 2.973 lots ruraux , 60 *agrovilas* et 6 *agrópolis* (Dias et Castro, 1986).

Une zone large de 100 km, soit 50 km de chaque côté de la route Transamazonienne, avait été retenue pour l'installation des familles de colons. Des vicinales, de 10 à 12 km de longueur et espacées de cinq kilomètres, sont réparties perpendiculairement de chaque côté de la route. Chaque vicinale est identifiée par le nombre de kilomètres la séparant de la ville d'Altamira, considérée comme le point zéro. Sur les 10 km de chaque côté de la Transamazonienne étaient délimités des lots de 100 ha. Les lots de terres sont découpés uniformément avec une distance de 500 m sur 2.000 m pour ceux adjacents à la Transamazonienne et de 400 m sur

2.500 m pour ceux situés le long des routes vicinales (*travessões*). Le reste des terres, soit plus de 80%, était destiné à la vente à des entreprises privées (Smith, 1977), principalement des *fazendas* pour l'élevage bovin.

Le modèle d'organisation territoriale avait comme ligne maîtresse une structure reposant sur trois niveaux d'organisation hiérarchisés, l'objectif principal étant de garantir l'intégration socio-économique et administrative du projet. Tous les 10 kilomètres, une agglomération rurale, dite *agrovila*, comprenant l'école, le poste de santé et les commerces, fut prévue pour une centaine de familles. Conçue comme l'espace de résidence des colons, cette agglomération visait à faciliter l'intégration sociale en favorisant les contacts et les échanges. Chaque famille recevait à la fois un lot agricole de 100 ha et un lot résidentiel de 1.500 à 3.000 m² situé dans l'*agrovila* la plus proche de sa terre. A l'échelon supérieur, une *agropolis* de 3.000 habitants fut destinée à assurer les services pour une vingtaine d'*agrovilas* dans un rayon de 50 km, comprenant le siège de la coopérative, la poste, le collège, l'hôtel. Puis une *ruropolis* devait naître à chaque centaine de kilomètres, siège d'activités industrielles et commerciales plus développées.

Les migrants sont tous venus dans un même but : améliorer leurs conditions de vie et, si possible, s'enrichir et connaître une réelle ascension sociale. L'obtention de terres pour installer les enfants adultes semble avoir été un facteur déterminant dans les décisions de migration des familles pour le front pionnier de la Transamazonienne (Arnauld de Sartre, 2001). Dans les régions d'origine de ces agriculteurs, la possibilité de transmettre le patrimoine foncier est très limitée du fait de la pression sur la terre et de son coût trop important. La migration devient alors le moyen de transmettre ce patrimoine : « Une des dimensions les plus importantes de la lutte des paysans brésiliens est centrée sur l'effort de constituer un patrimoine familial, un lieu de vie et de travail, capable de garder la mémoire et la famille et de la reproduire pour les générations postérieures. Paradoxalement, la poursuite de cet objectif suppose, très fréquemment, l'extrême mobilité de l'agriculture qui se soumet à de longs, constants et successifs déplacements » (Wanderley, 1998).

Pour sélectionner les colons, la priorité a été donnée aux populations à faibles revenus du Nordeste, la colonisation était censée, plus largement, résoudre les conflits sociaux dans les autres régions du pays, accueillir des agriculteurs sans terres, peupler la frontière dans les endroits stratégiques et créer un afflux de main-d'œuvre localement. L'INCRA organisait des sélections des prétendants à la migration selon leur état de santé et la disponibilité familiale en main d'œuvre. Le prix de l'installation, très bas, ne devait être remboursé qu'au bout de plusieurs années par le bénéficiaire à un taux inférieur à l'inflation (Léna et Barral, 1987). Pendant les six premiers mois suivant leur installation sur leur lot, c'est-à-dire jusqu'à la première récolte, les migrants recevaient un crédit pour acquérir des denrées nécessaires aux besoins de la famille (Moran, 1984).

L'arrivée des producteurs s'est faite en trois vagues : 1970-75, 1983-88 et 1990, en provenance de deux principales régions du Brésil. Des colons venaient des Etats du Sud (Paraná, Santa Catarina et Rio Grande do Sul), du Sudeste (São Paulo, Minas Gerais, Espirito Santo) ou de Bahia, Etat du Nordeste. Ces producteurs étaient pour la plupart des paysans et avaient, en général, une expérience de la culture du café ou de l'élevage bovin et porcin avec des pratiques agricoles relativement intensives. La seconde partie des migrants arrivait du Nordeste, principalement du Maranhão et du Ceará pour la plupart d'entre eux « sans-terre », ouvriers agricoles, métayers ou assimilés. Ils sont arrivés par étapes, accompagnant l'ouverture de la route, les grands chantiers ou affluant dans les années 80 lors de la grande sécheresse ayant frappé leur région. Ils pratiquaient une agriculture plus extensive

principalement vivrière (Tourrand *et al.*, 1994). Pour les colons provenant du Nordeste, qui avaient souvent dépendu d'un patron, l'accès à la terre représentait un projet d'autonomie, la chance de pouvoir fixer autour d'eux les enfants et de ne plus dépendre de personne. Pour les agriculteurs du Sud et du Sud-Est, il s'agissait de perpétuer un mode de reproduction sociale : l'installation de tous les enfants grâce à l'occupation de nouvelles terres (Le Borgne-David, 1998). Du fait de leur diversité géographique, ces migrants sont porteurs de cultures, de savoir-faire et d'expériences très diverses. Cette hétérogénéité des origines géographiques, sociales et culturelles, des expériences, des traditions constitue l'une des sources de la diversité de l'agriculture familiale amazonienne.

B. Les différentes périodes de la colonisation le long de la Transamazonienne

L'histoire agricole de la Transamazonienne est marquée par les réorientations de la colonisation en termes d'appui et d'objectifs des gouvernements successifs du début de la colonisation dans les années 1970 à nos jours.

◆ *La colonisation dirigée par l'INCRA (1972-1976)*

A la fin de 1972, le premier tronçon de la Transamazonienne, d'une longueur de 1.200 km, est achevé et les premiers colons viennent s'y installer. A cette époque, la production agricole est planifiée, sur une distance de 150 km entre Altamira et Itaituba, plus précisément entre les kilomètres 20 et 170. Cette portion est divisée en trois zones (Hamelin, 1990) avec des cultures vivrières et du poivre noir du km 20 au km 70, des cultures vivrières et de la canne à sucre du km 70 au km 100 et enfin des cultures vivrières et du cacao du km 100 au km 120 (Figure 1-3).

Les zones d'implantation des cultures étaient définies en fonction de l'aptitude des sols, du climat, des possibilités de commercialisation, du niveau technologique des cultures, de l'expérience agricole des migrants. Les cultures vivrières (maïs, haricot rouge, riz et manioc) étaient considérées prioritaires car bien connues de l'ensemble des migrants et essentielles à l'alimentation des familles. La vente du surplus des premières récoltes était alors assurée par le gouvernement à travers un réseau de coopératives. Cette aide fut fondamentale pour maintenir sur place les familles et les encourager. Ainsi à partir de 1973/74, s'est mise en place une agriculture de défriche/brûlis caractéristique des fronts pionniers et basée sur des cultures vivrières de riz et de maïs (Walker *et al.*, 1997), ainsi que de manioc destiné à la production de farine.

La colonisation devait soulager les problèmes du Nordeste, région marquée par de fortes sécheresses successives. Pourtant, à la fin de 1974, environ 6.000 familles, soit 34.500 personnes, s'étaient installées le long de cet axe contre les 100.000 initialement prévues par le projet (Moran, 1981). Dès 1974, un très net ralentissement de la colonisation de l'Amazonie par les petits producteurs est enregistré. Le mouvement de colonisation planifiée s'est ralenti depuis cette date et le mythe de la Transamazonienne comme drain des excédents du nord-est s'est envolé. Les migrations spontanées deviennent alors progressivement plus nombreuses que les organisées et ont concerné principalement les populations du Centre - Sud du Brésil.



Figure 1-3 : Cultures de cacao et de poivre

◆ *Le dégagement de l'INCRA pour l'installation des colons et la colonisation privée (1978 - 1988)*

Le projet n'aura duré qu'un temps car dès 1974, la colonisation dirigée est quasiment abandonnée (Hamelin, 1990). A cette date, la politique d'occupation subit une réorientation qui va désormais favoriser les grandes entreprises se destinant à l'élevage (Léna, 1987). Le

gouvernement est confronté à des problèmes économiques, or la colonisation par les petits paysans sans capital représente un lourd investissement, et ces derniers sont peu susceptibles à court ou moyen terme de produire en quantités suffisantes pour le marché et de se moderniser (Léna et Barral, 1987). La politique des grandes concessions capitalistes est alors considérée comme la seule économiquement viable. Le second Plan d'Intégration Nationale (1975-1979) marque la fin de la colonisation publique dirigée. Ce Plan National de Développement vise à mettre en place une politique de pôles de développement avec la création de 15 foyers plutôt que de disséminer l'aide de l'Etat sur tout le territoire. Le gouvernement continue d'installer des colons mais à un rythme plus lent tout en réduisant les aides. La colonisation des petits producteurs est déléguée aux entreprises privées de colonisation, qui s'adressent à des producteurs capitalisés et excluent d'emblée toutes catégories de ruraux démunis.

L'INCRA démarque alors des lots de 500 à 3.000 hectares pour des producteurs plus capitalisés. La nouvelle stratégie, « Poloamazônia », vise à donner la priorité à la très grande propriété et à l'élevage bovin. Ainsi en 10 ans, la SUDAM aurait accepté 549 projets, dont 335 dans le secteur agricole, la majorité étant destinée à l'élevage extensif. La superficie totale de ces projets couvrirait une étendue de 7.887.169 hectares (Kleinpenning, 1981 cité par Granchamp, 2001) alors qu'à la même époque (1977), le total des lots attribués à des petits colons ne dépassait probablement pas les 200.000 hectares. Dans les projets privés, la terre doit être achetée à un prix bien plus élevé que dans les publics. Les projets de colonisation s'adressent donc à une catégorie de paysans : des anciens petits propriétaires ayant vendu leur terre et qui profitent de la différence de prix de la terre entre le Nord et le Sud, des fermiers ou métayers ayant réussi à accumuler (Léna et Barral, 1987).

Le rôle de l'INCRA se limite alors à développer des programmes d'appui à la colonisation et à la régulation foncière. Les colons réalisent leurs propres démarcations, que l'INCRA régularise par la suite (Granchamp, 2001). Les migrants s'enfoncent sur les vicinales et s'installent sur des lots à plus de 50 km de la route Transamazonienne, soit au-delà des grandes propriétés. A Uruará, les normes pour la délimitation des terres ne sont pourtant pas remises en cause par les colons. Araújo (1991) estime que ce respect provient de la préoccupation des colons de voir légaliser leurs acquis par l'INCRA. Mais en s'enfonçant toujours davantage dans la forêt sur ce modèle « en arête de poisson », ils ont contribué à créer une situation sociale particulièrement épineuse. Les municipalités, en effet, n'ont pas les moyens de construire et d'entretenir des écoles, des routes vicinales et des postes de santé pour des populations aussi dispersées et éloignées du centre urbain (Granchamp, 2001). En ce qui concerne la distribution de terres, la mise en veille du projet par le gouvernement ne laissera à l'INCRA qu'un rôle ambigu de régularisation foncière, l'église catholique prendra en charge l'organisation de l'espace socio-politique et la vie économique se construira autours de petits commerces privés (Hamelin, 1992).

Entre 1970 et 1980, la production de riz est en constante progression, puis elle subit une chute brutale entre 1984-1987. Au début des années 80, le système de production mis en place par le plan de colonisation est en crise (Hamelin, 1992). Basé principalement sur la production de cultures vivrières, il résiste mal au retrait de l'Etat de la partie commercialisation. Car si jusqu'en 1974, l'Etat assurait son soutien à la colonisation, il se retire par la suite et l'environnement institutionnel et matériel des colons et connaît alors une détérioration constante.

La culture du cacao s'est développée à la mise en place en 1976 du programme « PRO-CACAU », l'installation de la CEPLAC (Commission Exécutive du Plan de la Culture du

Cacao) et l'attribution de financements importants à partir de 1978 (Hamelin, 1990). Occupant les Alfisols plus fertiles, cette culture s'est répandue jusqu'à atteindre un pic de production en 1985-1986. Vers la fin des années 80, la culture du poivre, orientée par l'EMATER¹ (Empresa de assistência técnica e extensão rural do Estado do Pará), revit un certain essor grâce à la montée des prix internationaux, et l'amélioration des traitements contre la fusariose qui avait causé son déclin dans les années 70. Quant au café, les premières plantations furent spontanément mises en place par les colons provenant des zones caféières du Sud du Brésil. Par la suite, de nombreux programmes de financement incitèrent à planter du café. A Uruará, l'enrichissement très visible de planteurs va provoquer un élan sans précédent. Ainsi en 1986, 84 % des agriculteurs avaient planté du poivre ou du cacao (Hamelin, 1991).

Pourtant avec la chute des cours du cacao à partir de 1988, suivie de ceux du poivre, cet élan retombe. Les maladies entraînent également de sévères limites à l'extension des cultures pérennes (Fearnside, 1991). Les « balais de sorcière » (*Crinipellis perniciososa*) et la fusariose ont un effet particulièrement dévastateur, respectivement pour le cacao et le poivre. Face à cette crise, les producteurs ont développé des stratégies diverses d'adaptation (Hamelin, 1992). Les grands planteurs ont arrêté leurs investissements dans les plantations et se sont réorientés vers l'élevage. Les petits et moyens planteurs, tout en poursuivant les récoltes mais en réduisant les investissements (entretien des plantations), ont renforcé leurs productions vivrières pour l'autoconsommation et/ou la vente. Ils ont également cherché à développer des productions annexes (légumes, fruits, lait et fromage). D'autres cultures se développent telles que le *guaraná*, l'*urucu*, le *cupuaçu* et la banane.

◆ *La troisième phase : le débat sur le rôle de l'agriculture familiale*

Le débat sur le rôle de l'agriculture familiale et la participation du milieu rural au développement du pays occupe une place croissante à partir de la deuxième moitié des années 90. Le gouvernement, à travers le Ministère de l'Agriculture (Secrétariat d'Etat au Développement Rural), inaugure en 1996 un programme entièrement dédié au renforcement de l'agriculture familiale : le PRONAF (Programme National d'appui à l'Agriculture familiale). Ce programme a canalisé en 1997, sous forme de crédit, un milliard et demi de Reais, pour quatre cent mille familles de producteurs familiaux (Guanziroli, 2000). Le PRONAF est implanté dans 3.792² municipes du pays, dont Uruará. Des terres localisées au-delà des deux premières vagues de colonisation ou des fazendas improductives morcelées en lot de 100 ha sont redistribuées aux colons « sans-terre » dans le cadre de la réforme agraire du gouvernement du président F.H. Cardoso (Granchamp, 2001).

A la fin des années 90, le gouvernement prévoit d'investir en Amazonie, dans le cadre du projet *Avança Brasil*, avec le goudronnage de 6.000 km de routes dont la Cuiaba-Santarém et la Transamazonienne. L'objectif est encourager la production agro-industrielle de grains (soja, blé, etc.) par l'amélioration des conditions de transport des productions. Ces actions sont soumises à de fortes controverses car si elles peuvent améliorer les conditions de vie des populations localisées le long de ces routes, elles sont également considérées comme un facteur favorable à l'augmentation des défriches (Nepstad *et al.*, 2001). En Amazonie, les routes sont considérées comme les facteurs principaux de l'expansion de la déforestation (Kaimowitz et Angelsen, 1998 cité par Nespada *et al.*, 2001) car plus des deux-tiers des terres déboisées sont localisées sur une distance de 50 km le long de ces axes routiers.

¹ Organisme d'assistance technique rurale

² En 2001, 5560 municipes étaient recensés au Brésil (IBGE)

1.3. Les systèmes de production agricoles familiaux en zone de frontière agricole amazonienne

1.3.1. Les productions agricoles

L'agriculture familiale en Amazonie associe productions végétales, petits élevages et élevage bovin. Les cultures annuelles (riz, manioc, maïs) sont essentiellement destinées à l'autoconsommation. Les surplus peuvent être vendus surtout par les familles récemment installées sur leur exploitation. Elles sont généralement mises en place dès la première année et servent à fournir l'alimentation de base pour la famille, récemment installée. Une fois la production agricole bien mise en place, elles peuvent également apporter un revenu à la famille, être réinvesties dans l'implantation de cultures pérennes, la mise en place de pâturages ou la construction d'infrastructures. L'agriculture familiale développe également des cultures de rente (café, poivre et cacao). Leur installation requiert cependant des investissements élevés en ressources monétaires et en force de travail. Les petits élevages, comme les volailles et les cochons participent à la subsistance du système, comme source de protéines pour l'alimentation de la famille, ou encore pour la trésorerie. Des producteurs familiaux développent également une activité d'élevage bovin (Figure 1-4). Le troupeau a une finalité de production de veaux. Les mâles sont vendus après le sevrage aux fazendas. Les génisses sont en règle générale conservées pour la croissance du cheptel. L'intégration de l'élevage bovin constitue un des faits les plus marquants dans les évolutions des systèmes familiaux au cours des dernières années.

1.3.2. Le développement de l'élevage à partir des années 1990

Un des faits les plus marquants, à partir de début des années 1990, est l'expansion croissante de l'élevage bovin dans les exploitations familiales. En effet, cette activité n'est plus l'apanage des fazendas et connaît un extraordinaire essor dans les exploitations familiales. Ce processus, appelé « *pecuarização* », définit la tendance d'une population d'agriculteurs ou d'une région typiquement agricole à adopter l'élevage comme composante principale du système de production (Veiga *et al.*, 1996). Pour exemple, à Uruará, le bovin était présent dans 61 % des exploitations familiales (Tourrand *et al.*, 1994). D'ailleurs, Ferreira (2001) recense que tous les types de systèmes de production, identifiés dans cette commune, possèdent des bovins hormis les exploitations du groupe « survie ».

Plusieurs facteurs expliquent le processus de *pecuarização* dans les exploitations familiales amazoniennes. Dans la société brésilienne, l'élevage représente aux yeux des petits paysans une activité socialement valorisante, symbole de réussite économique et de prospérité. La productivité relativement élevée des systèmes d'élevage bovin est un autre atout. En effet, les problèmes sanitaires sont limités, les risques relativement faibles, une fois les précautions habituelles respectées (Laú et Veiga, 1995 ; Vale *et al.*, 1996 ; Veiga *et al.*, 1996). Le bovin est aussi peu affecté par les événements climatiques annuels contrairement aux cultures. De plus, les conditions agro-écologiques sont favorables à une bonne production fourragère tout au long de l'année avec une pluviométrie importante et répartie. Au contraire des cultures pérennes, l'élevage bovin requiert une force de travail relativement faible. Il utilise également le travail familial avec une grande souplesse car mis à part les soins quotidiens, les autres activités sont facilement reportables sur le reste de l'année (Topall, 1990).



Figure 1-4 : Cheptels bovins de l'agriculture familiale sur les fronts pionniers amazoniens

L'expansion de l'élevage bovin ne peut, sans doute, pas être détachée de l'apparition d'une demande locale (Faminow et Vosti, 1997), conséquence du processus d'urbanisation en Amazonie (Becker, 1997). Elle apparaît en définitive très liée au contexte socio-économique, et surtout à la forte structuration de la filière aval, qui sécurise les débouchés et les prix, créant une situation favorable pour les petits éleveurs. Les systèmes de production des fazendas et de l'agriculture familiale entretiennent des relations très étroites car les veaux produits par ces derniers sont achetés par les grands propriétaires terriens (Poccard-Chapuis, 1997). Pour la seconde production de l'agriculture familiale, les vaches de réforme, il existe également une demande locale avec les abattoirs locaux et les bouchers. De ce fait, l'agriculture familiale est à la fois dans une situation sûre, mais de totale dépendance vis-à-vis de la grande production selon l'expression de Landais (1995). L'efficacité de la filière de commercialisation bovine en Amazonie constitue un avantage de l'élevage bovin par rapport aux autres productions agricoles (Poccard-Chapuis *et al*, 2001b). Le prix du bovin est également très peu soumis aux fluctuations inter et intra-annuelles, contrairement aux productions végétales (café, cacao, poivre) qui subissent d'importantes variations. Ainsi dans les années 1990, de nombreux paysans ont développé l'élevage suite à des contraintes avec les cultures pérennes

(effondrement des prix, maladies détruisant les plantations). Avec le bœuf, la situation est d'autant plus sûre qu'un petit paysan peut vendre une bête à tout moment de l'année. Le bovin dispose d'un atout très important, celui de se déplacer seul quels que soient la saison et l'état des routes. La relative facilité pour vendre le bœuf en fait une réserve d'argent facilement mobilisable à tout moment de l'année.

Un facteur clé du développement de l'élevage par l'agriculture familiale repose sur les financements FNO (Fundo Constitucional Norte) (IAI, 2001). En 1994, près de 55 % des financements FNO sollicités par les petits producteurs ont été destinés à initier ou à consolider une activité d'élevage bovin (BASA, 1994), ce que personne n'avait prévu au départ, tout au moins pour l'agriculture familiale (Veiga *et al.*, 1996). Le FNO spécial est une variante issue du FNO normal, qui a vu le jour en 1992, afin de rendre le crédit plus accessible aux producteurs familiaux en diminuant les coûts du crédit (les taux d'intérêt et le montant des ajustements sur l'inflation sont rabaissés) et en simplifiant les conditions d'acceptation des dossiers et d'attribution des sommes. Les crédits sont attribués pour la réalisation sur l'exploitation d'un projet agricole précis, par exemple un élevage bovin en association avec une plantation de cocotiers-*cupuaçu*, banane ou café. L'idée était de financer l'achat de bovins laitiers pour que les agriculteurs puissent améliorer l'alimentation de leur famille et obtenir un revenu complémentaire avec la vente du lait (Toni, 2001). Le crédit pour l'élevage est destiné à l'achat de 9 vaches laitières et d'un taureau, des intrants pour installer une plantation (fruitiers et/ou plantes pérennes). Des milliers de têtes de bétail, achetées dans le Sud-Ouest et Centre-Ouest du Brésil, ont été amenées en Amazonie. Toni (2001) estime que près de 50.000 têtes auraient été financées dans la région de Uruará. Le bovin est devenu une activité privilégiée des petits producteurs et détient désormais une place prépondérante dans leurs projets agricoles.

1.3.3. Des systèmes de production en cours de construction

A. Une caractéristique essentielle des systèmes de production familiaux : leur instabilité

La diversité des situations et la dynamique d'évolution ne sont pas des caractéristiques spécifiques aux systèmes agraires familiaux amazoniens. Cependant ils se distinguent, de beaucoup d'autres situations agricoles au monde, par leur instabilité. Les systèmes en zone de frontière agricole amazonienne sont en pleine et constante évolution à très court terme : agrandissement, changement de production, etc. Les projets de production ne sont pas figés et évoluent à court terme souvent en fonction d'opportunités et d'événements très conjoncturels (IAI, 2001). Les activités agricoles, bases du système de production, évoluent au cours de la trajectoire d'évolution avec des cultures annuelles, pérennes et l'élevage bovin. A Uruará, les établissements ont subi un changement à partir de restructurations des activités productives les plus importantes : les cultures pérennes et l'élevage bovin (Ferreira, 2001).

La diversité des situations est un élément marquant de l'agriculture familiale en zone de front pionnier. Elle prend toute sa mesure dans la disparité des trajectoires de vie des colons ou migrants qui le peuplent : diversité des origines géographiques, des conditions socio-économiques à l'arrivée sur le front, des motivations migratoires, des expériences antérieures, des projets familiaux et professionnels récents et actuels, des ambitions, etc. Cette diversité est particulièrement manifeste au niveau des systèmes de production (Tableau 1-1) qui renvoie à une diversité des stratégies familiales dépendantes de facteurs socio-culturels et historiques (région d'origine, main-d'œuvre disponible, capital, etc.). Les multiples

combinaisons, qui peuvent être observées entre les cultures et l'élevage, résultent de stratégies d'adaptation variées, mais répondent cependant à des objectifs très largement partagés : diminuer les risques de perte totale et utiliser au mieux la main-d'œuvre disponible pour sécuriser les exploitations (Veiga et Hébert, 1992). Un élément marquant, conséquence d'une orientation des paysans en faveur du bœuf, est l'augmentation des surfaces en pâturage (Wood *et al.*, 2001). Ainsi à Uruará, entre 1994 et 1997, elle a augmenté de 68 % dans les exploitations (Tourrand *et al.*, 1999), devenant ainsi la première forme de mise en valeur agricole.

Dénomination du type	Principales productions
Cultures vivrières (Lavoura branca) = L	L1 : sans bovin (21% de cas)
	L2 : producteur à la retraite (6% de cas)
Beaucoup de bovins (Bastante gado) = G	G1 : seulement bovin, aucune culture (10% de cas)
	G2 : bovin et cacao (8% de cas)
	G3 : bovin et cultures pérennes (10% de cas).
Diversifié =D	D1 : principalement cacao (5% de cas)
	D2 : principalement cultures vivrières (17% de cas)
	D3 : principalement poivre noir (13% de cas)
	D4 : principalement poivre et café (10% de cas)

Tableau 1-1 : Les principaux groupes d'exploitations agricoles identifiés à Uruará en 1994 (Tourrand *et al.*, 1994)

B. Des référentiels techniques en phase d'élaboration

Pour cette région relativement récente d'un point de vue agricole, le référentiel technique est en cours de construction (Fichtl, 1999). Les liens entre le paysan et son nouvel environnement sont très jeunes et fragiles en raison du caractère récent de la frontière. Il n'existe quasiment pas de communauté paysanne ayant tissé des relations anciennes avec son territoire : tout est neuf et mouvant (de Reynal *et al.*, 1995). Le contraste est marqué entre les conditions agro-pédo-climatiques amazoniennes et celles des régions d'origine des migrants, en particulier le Nordeste. En effet, bordé par le littoral atlantique et centré sur la région de *sertão*, le Nordeste est caractérisé par un climat semi-aride soumis à des sécheresses fréquentes, c'est-à-dire à des conditions agricoles relativement difficiles. De grandes différences sont constatées entre les migrants venant du Nordeste (les *Nordestinos*), et ceux originaires des Etats du Sud et du Sud-Est du pays. D'une manière générale, les *Nordestinos* ont peu d'expérience de la gestion d'une propriété, puisque la plupart d'entre eux étaient des paysans sans terre ou des ouvriers agricoles travaillant pour les latifundistes. Au contraire, les migrants originaires du Sud étaient souvent de petits exploitants, propriétaires de leurs terres, et ont donc plus d'expérience dans la gestion d'une exploitation. Leurs références sont en outre très influencées par les modèles productivistes et technicistes véhiculés par l'agriculture plus « avancée » développée, en particulier dans la moitié sud du pays.

A Uruará, comme en règle générale en Amazonie brésilienne, l'agriculture familiale dispose de peu de structures d'encadrement. Des organismes de développement, en appui aux productions de poivre, café et cacao, se sont installés lors du développement de ces cultures dans les années 1970 - 80. Ces centres ne disposent que de peu de moyens humains et financiers et ne remplissent pas pleinement leurs fonctions de conseillers techniques. Les nombreux réseaux associatifs existants (associations, syndicats, coopératives), qui devaient être les supports de diffusion des innovations techniques et des flux d'information, ont été créés dans les années 90 dans l'unique objectif de capter des crédits agricoles. Cette vision

réduite aux seuls aspects financiers traduit la fragilité du système associatif, conséquence des grandes difficultés qu'ont les producteurs à s'entendre, s'unir, à mener à bien un projet commun (Poccard-Chapuis, 1997). Les structures associatives manquent de force de rassemblement, situation souvent imputée au caractère individualiste des colons dont l'une des causes est certainement l'éloignement et l'isolement géographique des colons, tout comme les malversations qui règnent dans la plupart des organismes.

Dans ces zones où l'élevage est une activité récente, les producteurs n'ont pas toujours une expérience dans la conduite des bovins et disposent finalement peu de références techniques (Simão Neto, 1986 ; Ferreira *et al.*, 1997). Les techniques et les pratiques d'élevage sont évolutives, liées en grande partie à la phase actuelle de construction de référentiels techniques. Néanmoins, si d'un côté l'expérience antérieure et les référentiels techniques acquis sont des éléments essentiels, l'adaptation au contexte amazonien constitue la clé de la réussite. De ce fait, l'adoption de nouvelles techniques et pratiques par un éleveur est généralement le résultat d'un processus qui a mûri avec le temps et l'expérience. Les exploitations passent, au gré des opportunités et des alternatives techniques disponibles, par des phases de tests, parfois suivies de succès, plus souvent d'échecs qui les obligent à rebondir sur de nouveaux tests et ainsi de suite. Aussi, tout petit exploitant reconnaît qu'il bâtit son propre référentiel sur sa propre expérience et sur celles de ces voisins. Il n'a pas comme dans sa région d'origine le référentiel de son père et de son grand-père. L'empirisme semble érigé en loi naturelle avec les risques que cela comporte. Cet état de fait renforce la connotation pionnière de la frontière agricole amazonienne.

1.4. Le développement durable de l'agriculture familiale amazonienne

Depuis le début de la colonisation de l'Amazonie, une société s'est mise en place le long des fronts pionniers. La situation n'est pas stabilisée car il s'agit d'un univers en mouvement et hétérogène (Léna, 1997). En s'installant en Amazonie, chaque famille de migrants a l'espoir d'initier un processus d'accumulation individuel jusqu'à parvenir à un niveau d'ascension sociale qui garantisse l'avenir des enfants (Ferreira, 2001). L'absence de recensements durant les premières années de la colonisation rend difficile l'estimation des pourcentages d'échecs et de réussites, les migrants qui sont repartis dans leur région d'origine ou qui peuplent les quartiers pauvres des centres urbains amazoniens ne sont plus sur place pour témoigner. L'existence significative de trajectoires ascendantes, la possibilité d'une accumulation, même laborieuse, sont des faits indéniables car plusieurs auteurs remarquent une permanence de la trajectoire paysanne et une faible représentation des trajectoires sociales descendantes (Walker *et al.*, 1997 ; Léna, 1992 ; Ferreira, 2001). On constate des différences dans les trajectoires des exploitations agricoles : certaines installations sont précaires et les agriculteurs se déplacent, participant ainsi à l'extension du front ; dans d'autres cas, les agriculteurs se maintiennent sur leur terre avec des activités agricoles qui évoluent (cultures vivrières, cultures de rente, élevage bovin).

La question du « développement durable » en Amazonie met en jeu des problèmes d'échelle de temps et d'espace, d'instruments d'appréhension et de mesure, de représentations des relations nature-société et de rapports entre acteurs. Le concept de développement durable est souvent lié à la préservation de la forêt. La durabilité ne peut pas seulement être construite à partir de la préservation des écosystèmes forestiers et de la biodiversité, car les problèmes environnementaux sont loin de résumer, à eux seuls, la problématique de la région. L'agriculture familiale a sa place dans le développement régional amazonien. Il est donc nécessaire de lui donner les moyens pour consolider son maintien afin d'éviter les situations

d'échecs, d'expulsion de la terre, d'exode en milieu urbain ou encore d'éloignement vers des terres encore inoccupées. L'Amazonie apparaît comme l'espace où se déroule une spéculation foncière effrénée, où la concentration de la terre est en moyenne plus accentuée que dans le reste du pays mais aussi, et paradoxalement, comme le seul espace offert à la reproduction du petit paysan sans capital (Léna, 1986). L'accès à la terre est également source de conflits entre les grands propriétaires terriens et les sans-terres. Le paradoxe est qu'au pays des grands espaces, les luttes pour la terre sont vives et provoquent de nombreux conflits mortels, notamment dans le sud de l'Etat du Pará.

L'agriculture durable est une agriculture qui peut durer parce qu'elle ménage son environnement et sauvegarde, à long terme, ses propres capacités de production (Bonny, 1994). Il s'agit donc de préserver l'intégrité des moyens de production tout en conservant la rentabilité de l'agriculture et en répondant aux besoins humains. Dans les secteurs de l'agriculture, de la forêt et de la pêche, il s'agit de conserver les terres, les eaux et le patrimoine zoogénétique et phytogénétique et d'utiliser des moyens sans danger pour l'environnement, techniquement bien adaptés, économiquement viables et socialement acceptables (INCRA-FAO, 1996). Quatre critères sont distingués pour caractériser le concept de développement durable dans des exploitations agricoles françaises (Landais, 1998) :

- La viabilité dépend de la capacité du système de production à assurer des revenus suffisants sur le long terme grâce à ses performances technico-économiques et à son autonomie. Elle dépend aussi de la sécurisation des prix et débouchés qui permettront l'indépendance des producteurs.

- La vivabilité traduit la qualité de vie de l'exploitant et de sa famille par rapport à la maîtrise du fonctionnement du système d'exploitation et à assumer les risques encourus (stress, charge de travail, conditions et pénibilité du travail, risques physiques...) et à de facteurs exogènes, comme l'insertion dans les réseaux professionnels locaux et les relations de proximité.

- La transmissibilité est liée à la qualité des relations sociales et économiques évoquées, et à la place de l'agriculture dans la dynamique locale de développement. L'image de l'activité agricole, la représentation dans la société locale des métiers de l'agriculture et des modes de vie des agriculteurs, la représentation que se fait le jeune de l'exploitation familiale par rapport aux schémas de pensée qui lui ont été transmis au cours de sa formation.

- La reproductibilité repose sur des composantes environnementales : la qualité écologique des pratiques agricoles, leurs effets sur les ressources naturelles et leurs conséquences à plus ou moins long terme. Cette reproductibilité induit une forte relation homme-nature et homme-territoire, ainsi qu'une certaine diversité et adaptation au milieu des systèmes de production et des itinéraires techniques, de manière à minimiser les risques sur l'environnement.

Le développement et le conseil agricole ont donc un rôle majeur à jouer dans ce domaine. C'est dans ce cadre qu'un programme de recherche-développement, dans lequel s'insère cette recherche, s'est mis en place au début des années 1990 entre des organismes brésiliens (Embrapa Amazônia oriental, Université Fédérale du Pará) et français (Cirad, Institut National Agronomique de Paris-Grignon).

2. LA DURABILITE DES SYSTEMES DE PRODUCTION FAMILIAUX AMAZONIENS

2.1. Deux fortes dynamiques depuis le début de la colonisation : l'élevage bovin et les pâturages cultivés

2.1.1. Une croissance importante du cheptel bovin

Depuis le début de la colonisation de l'Amazonie, le cheptel bovin connaît une très forte croissance. Actuellement, le cheptel en Amazonie brésilienne est estimé à 50 millions de têtes avec une croissance annuelle de 5 % (Veiga *et al.*, 2001a), variable d'une région à l'autre. Ainsi les Etats du Pará et du Rondônia présentent les taux de croissance annuels les plus élevés (Tableau 1-2).

Etat	1980	1985	1990	1995	1996	1997	2000	2001
Acre	292	334	400	471	854	863	892	902
Amapá	46	47	70	93	195	205	238	250
Amazonas	356	425	637	637	771	810	940	988
Maranhão	2.836	2.973	3.791	4.162	3.992	3.962	3.868	3.838
Mato Grosso	3.442	6.547	8.815	14.153	15.597	16.363	18.888	19.814
Pará	2.730	3.479	6.182	8.058	7.198	7.925	10.577	11.645
Rondônia	251	771	1.719	3.928	3.948	4.342	5.779	6.357
Roraima	314	306	377	282	400	378	319	301
Tocantins	1.574	4.199	5.045	5.544	5255	5.363	5.708	5.828
Amazonie	11.841	19.081	27.036	37.328	38.210	40.211	47.209	49.923

Tableau 1-2 : Effectif bovin et bubalin dans les différents Etats de l'Amazonie Légale Brésilienne entre 1980 et 2001 en milliers de têtes (Source : Veiga et Tourrand, 2003).

Rappelons qu'avant la colonisation agricole dans les années 70, le cheptel amazonien ne comptait pas plus de 3 millions de têtes (bovins et buffles) présent sur les pâturages naturels de la Basse-Amazone et de l'Ile de Marajó. A partir de la fin de la décennie 60, l'Etat brésilien, par les programmes administrés par la SUDAM, a concédé des incitations fiscales aux grands propriétaires pour développer des activités d'élevage bovin (Faminow et Vosti, 1997). Ces programmes accordaient une exemption d'impôt sur le revenu aux entreprises d'élevage et autorisaient n'importe quelle entreprise à investir dans l'élevage les sommes qu'elle aurait du payer normalement au titre de l'impôt sur le revenu pour ses activités dans d'autres secteurs et dans d'autres régions (Fearnside, 1991). Ces incitations fiscales ont fait de l'élevage l'un des moteurs de la colonisation officielle : « *ocupar a Amazônia pela pata do boi* » (occuper l'Amazonie par la patte du bœuf) (Santiago, 1986). L'idée que l'élevage bovin était l'activité la plus rentable était largement véhiculée et retenue comme une activité qui réunissait les conditions pour devenir le moteur de l'économie du Nord du pays, d'autant plus que les pâturages sur les latosols peu fertiles étaient perçus comme la mise en valeur la plus rationnelle et économique pour occuper et valoriser les étendues (Falesi, 1974). Les programmes destinés à subventionner l'élevage connurent une rapide expansion dans les années 70. A partir de 1979, la SUDAM n'approuve plus de nouveaux projets dans les zones de forêt dense de l'Amazonie légale même si elle continue de subventionner les anciens projets déjà autorisés dans ces zones (Fearnside, 1991). Au cours des années 80, plusieurs mesures sont adoptées pour interdire l'ouverture de nouveaux déboisements destinés à

l'installation du pâturage, mais elles ne ralentissent pourtant pas l'expansion de l'élevage. La plupart des déboisements réalisés, tant par les grands propriétaires que par les petits, l'ont d'ailleurs été sans l'aide de subventions. Même dans la zone ayant obtenu le plus de programmes incitatifs (le long de la route Belém-Brasília), seulement la moitié des défrichements ont reçu des encouragements fiscaux (Fearnside, 1991).

La croissance du cheptel bovin amazonien concerne les fazendas mais aussi les producteurs familiaux. La part du cheptel bovin détenue par l'agriculture familiale varie entre 10 et 30 % suivant les régions (Veiga *et al.*, 1996). Ainsi sur le front pionnier de la Transamazonienne, région colonisée par les petits producteurs, près de 25 à 30 % du cheptel leur appartient (Veiga *et al.*, 2001a).

2.1.2. La mise en place de pâturages cultivés

L'expansion de l'élevage n'est pas sans conséquence sur le milieu naturel amazonien : des pâturages sont installés sur l'écosystème forestier amazonien (Figure 1-5). Le pâturage constitue la principale forme de mise en valeur agricole des surfaces déboisées car sur les 53 millions d'hectares déforestés en Amazonie brésilienne, 80 % sont occupés par des pâturages productifs ou dégradés (INPE, 1998).

En Amazonie, le pâturage constitue la base de l'alimentation des troupeaux bovins : ils sont conduits au pâturage toute l'année. La mise en place de pâturages cultivés sur les zones déforestées pose une série de contraintes environnementales et sociales. Ce processus est d'autant plus décrié que l'implantation de pâturage ne répond pas seulement à des objectifs de production (produire du bœuf) mais aussi à des raisons économiques. L'existence de surfaces en herbe abandonnées et non exploitées renforce la condamnation de l'élevage bovin. A Uruará, en 1994, toutes les exploitations possédaient des surfaces en pâturage, mais seulement 75% détenaient des bovins (Tourrand *et al.*, 1994). Ces surfaces inexploitées par les bovins sont parfois insérées dans les projets des paysans sur le long terme.

L'installation de surfaces herbagères est un moyen pour des petits producteurs d'acquérir des bovins par la pratique de métayage. Un producteur place ses bêtes en gardiennage sur les pâturages d'un autre agriculteur possédant ou non des animaux. Les veaux nés durant la période sont partagés à parts égales entre les deux producteurs. Dans le cas où le lot est constitué de mâles, le paiement (toujours en bétail) est calculé en fonction du poids gagné par les bêtes au cours de la période. Ce système a permis à de nombreux producteurs de se lancer dans l'activité d'élevage, qu'ils aient ou non une expérience dans ce domaine (Fearnside, 1987a ; Topall, 1990). Mais pour les exploitations familiales à Uruará, cette pratique semble peu répandue car seulement 7 % des agriculteurs auraient acquis des bovins par des contrats de gardiennage (Veiga *et al.*, 1996).

D'autres stratégies sont entreprises par les familles qui ne visent pas forcément l'élevage bovin. La substitution de la forêt par des pâturages constitue le moyen le plus facile pour occuper l'espace et de protéger la terre contre les tentatives d'appropriation effectuées par des paysans sans terre aussi bien que par d'autres éleveurs. Le pâturage est une marque d'appropriation de la terre et de faire valoir un droit de propriété (Machado, 2000). Au cours des années 60 – 70, la politique gouvernementale a fortement incité les colons à défricher en délivrant des titres de propriétés équivalant au double de la surface défrichée. La logique d'attribution du titre de propriété était donc une incitation à la pratique de défriche. Pourtant, des auteurs ont montré que les paysans, ayant déjà le titre de propriété de leur terre, sont enclins à défricher et à implanter du pâturage sur des surfaces plus importantes que ceux ne le

possédant pas (Wood *et al.*, 2001). Le rôle du pâturage comme façon de marquer l'appropriation du sol est une explication peu satisfaisante pour l'agriculture familiale puisque les familles de la colonisation officielle gèrent l'implantation de pâturage de la même façon que les exploitations de la colonisation spontanée (Topall, 1995).



Figure 1-5 : Les pâturages en Amazonie brésilienne

Les stratégies sécuritaires des producteurs comportent des aspects spéculatifs avec la valorisation du foncier par l'implantation de pâturage (Landais, 1995). La vente de terres par les paysans après l'implantation de pâturages a été associée à un discours sur la dynamique des fronts pionniers, selon lequel le paysan était forcé de quitter sa terre du fait de la dégradation des pâturages. Velho (1981) parle d'expulsion de l'agriculture familiale par les grands propriétaires. Cependant, divers auteurs ont montré que la vente de la terre, suivie de la réinstallation sur un nouveau lot, pouvait être analysée comme une stratégie paysanne d'acquisition de moyens de production (Léna, 1987, 1992 ; Vianna *et al.*, 1990 ; Topall, 1990 ; Gonçalves et Topall, 1991 ; De Reynal *et al.*, 1995 ; De Reynal, 1999). En effet dans le contexte des fronts pionniers amazoniens, la mise en valeur du foncier par l'implantation de prairies augmente jusqu'à cinq fois le prix de l'hectare, permettant à la famille d'accumuler du capital à partir de la vente de la terre (Gonçalves et Topall, 1991 ; De Reynal *et al.*, 1995). Ainsi, les terres défrichées sont vendues par la famille en réalisant une plus-value pour aller s'installer plus loin avec un capital accru (Gonçalves et Topall, 1991). Le rachat de ces terres, en règle générale par les grandes exploitations d'élevage, conduit au processus de concentration foncière (Tourrand *et al.*, 1997). Ainsi contrairement à ce que l'on pensait, la vente de la terre par une famille paysanne n'est pas obligatoirement le signe d'un échec du fonctionnement du système de production agricole, mais peut résulter d'une stratégie d'accumulation adoptée par la famille. La mobilité spatiale peut devenir pour le paysan le chemin de l'ascension sociale (Léna, 1987).

2.2. Les contraintes environnementales : la déforestation

Le développement accéléré de l'Amazonie brésilienne, depuis les quatre dernières décennies, n'est pas sans conséquence sur l'écosystème forestier naturel car la déforestation se trouve au centre de toutes les attentions mondiales (Hecht, 1982 ; Sioli, 1985 ; Fearnside, 1985 ; Fearnside, 1987b ; Fearnside, 1990). Selon l'INPE (2002) en 2000, la portion défrichée de l'Amazonie brésilienne représente 587.727 km² d'une surface totale estimée à cinq millions de km² dont 4,2 millions de km² de forêt. Chaque année, une portion de la forêt amazonienne est détruite. Ainsi pour exemple, entre 1999 et 2000, 18.226 km² ont été déforestés (INPE, 2002). Selon Serrão (1995), les principales causes de la déforestation en Amazonie sont, dans l'ordre croissant, l'élevage (50%), l'agriculture migratoire traditionnelle (30-35%) et l'exploitation forestière (10%). Ces chiffres montrent bien l'ampleur du rôle joué par les activités agricoles, surtout l'élevage bovin, dans la transformation de l'environnement amazonien. Le déboisement est cependant très inégal selon les Etats de la région Nord. Les taux de défriche les plus élevés sont observés dans les Etats du Mato Grosso, du Pará et du Rondônia (Ministério do Meio Ambiente, 2001) c'est-à-dire les régions présentant les taux de croissance du cheptel bovin les plus élevés (Veiga *et al.*, 2001a).

La déforestation et les incendies de forêts sont perçus par l'opinion publique comme des activités criminelles. Dans ce contexte, l'élevage bovin figure comme le principal responsable, et fait souvent l'objet d'une condamnation irrévocable. La déforestation en Amazonie est un thème récurrent chez de nombreux scientifiques. Les questions étudiées sont liées à ces conséquences globales : la contribution à l'effet de serre et au changement climatique dû à la perte de la couverture forestière, ainsi que la réduction de la biodiversité animale et végétale. La disparition du couvert forestier menacerait donc les équilibres écologiques mondiaux.

Si les avancées scientifiques ont permis de comprendre que ce sont les océans, et non pas les forêts, qui sont les moteurs régulateurs des cycles d'oxygène et de carbone, il n'en reste pas

moins que la forêt amazonienne a un rôle dans l'effet de serre. L'importance attribuée à l'écosystème forestier dans ce débat est directement liée à son potentiel en terme d'émission et de séquestration du dioxyde de carbone (CO₂). En effet, la forêt stocke des grandes quantités de carbone sous forme de biomasse, elle participe au cycle du carbone planétaire et la déforestation libère des quantités de carbone importantes. Fearnside (1985) a estimé ce stock à 60 milliards de tonnes, soit 8% du carbone présent dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Serrão *et al.*, (1998) estime que la déforestation libère 1,6 milliards de tonnes de dioxyde de carbone par an. Cependant, les données sur la contribution de la forêt à l'effet de serre restent incertaines. Il existe une estimation selon laquelle l'Amazonie serait responsable d'une partie des 5% des émissions planétaires attribuées au Brésil dans les années 80 (Goldemberg, 1989). Les estimations des émissions de CO₂ varient entre 90,8 à 223 tonnes de carbone par hectare de forêt tropicale brûlé. La référence la plus souvent retenue est de 140 tonnes de carbone/ha de forêt brûlée (Nordhaus, 1991 ; Droulers, 1995 ; Serrão *et al.*, 1998). Les spécialistes estiment qu'en Amazonie, on y rencontre 60.000 espèces végétales, 2,5 millions d'espèces d'arthropodes, 2.000 espèces de poissons, 300 espèces de mammifères (Albaladejo et Tulet, 1996). Selon Becker (1990), l'Amazonie recèle un tiers du stock génétique mondial, parmi lequel des espèces pourraient être utiles à l'homme. Cette réserve génétique est cependant mis en péril par les déforestations.

Le milieu forestier a aussi un impact important sur le cycle de l'eau, étant donné que la plus grande partie de l'eau des pluies est évaporée ou transpirée par les plantes. 50 % des pluies qui tombent sur l'Amazonie proviennent de l'évaporation de la forêt (Ruellan et Ruellan, 1989) ce qui fait craindre que des déboisements plus massifs n'induisent un climat plus aride, non seulement en Amazonie mais également pour les régions avoisinantes comme le Nordeste, déjà fortement marqué par la sécheresse (Albaladejo et Tulet, 1996). Les brûlis des prairies cultivées et après la défriche sont également responsables de la destruction de la forêt amazonienne (Nepstad *et al.*, 2001). Ainsi en 1998, pas moins de 18.000 km² de forêt auraient été détruits (Nepstad *et al.*, 1999). Les pratiques des agriculteurs (brûlis de la biomasse forestière coupée, des pâturages pour lutter contre les adventices) sont mises en cause pour expliquer l'importance des surfaces de forêt qui brûlent chaque année. L'exploitation forestière a également des impacts en terme de brûlis de la forêt primaire. Pour prélever le bois dans les forêts, des pistes forestières sont créées et la chute des arbres provoque la création de chablis, l'accumulation de litière au sol et le développement d'une végétation secondaire, susceptibles de sécher rapidement, notamment lors de périodes de sécheresse, et de devenir un combustible rapidement inflammable (Nepstad *et al.*, 1999).

Les enjeux, concernant la forêt amazonienne, sont planétaires car de nombreux observateurs estiment que ces transformations affecteront l'équilibre écologique de la planète (Almeida, 1992) ou encore qu'elles entraîneront la destruction d'un patrimoine végétal inconnu qui pourrait pourtant être bénéfique à l'humanité. Ainsi depuis la fin des années 50, l'Amazonie brésilienne est devenue l'une des régions du monde les plus marquées par la confrontation entre la préservation de l'environnement et le développement régional. Outre les questions environnementales qui soulèvent l'opinion publique, l'Amazonie est également le théâtre de problématiques sociales avec des luttes pour la terre, des processus de concentration foncière, des inégalités sociales.

2.3. La durabilité des systèmes d'élevage herbager familiaux

L'implantation de pâturages est montrée comme favorisant la destruction du massif forestier amazonien mais également comme le déclencheur de problèmes sociaux en excluant le paysan du milieu rural. L'élevage bovin est considéré comme un facteur de désertification rurale et un instrument de la concentration foncière. Il conduit à l'exode rural des petits

agriculteurs en favorisant la concentration foncière, laquelle bénéficie aux grands éleveurs de la région. Dans ce contexte, il est socialement inacceptable car favorisant l'accroissement des inégalités. Fearnside (1995), affirme que « (...) les espaces qui ont été déboisés en Amazonie pour être transformés en pâturages se dégradent très rapidement sans grand profit pour la majorité de gens (...) ». Le pâturage favorise les processus de concentration foncière au bénéfice des grands éleveurs car du fait des processus de dégradation de ses propres surfaces en herbe, le paysan est forcé de quitter sa terre en la vendant aux grands éleveurs. Il va alors s'installer plus loin sur un *travessão* ou en ville. Dans les localités d'exploitations mixtes à dominante élevage, les quelques établissements possédant les surfaces les plus réduites seront absorbées par les exploitations spécialisées ou fazendas (De Reynal *et al.*, 1995).

2.3.1. L'élevage bovin, un facteur de consolidation des systèmes de production familiaux

L'intégration du bœuf dans les systèmes de production familiaux est critiquée car cette activité ne répondrait pas aux fonctions socio-économiques primaires d'un système de production familial, où l'autoconsommation serait un des principes de base. L'introduction de l'élevage bovin dans un milieu agricole fortement tourné vers la production végétale augmenterait la pression sur la forêt, réduirait la production d'aliments d'origine végétale et déclencherait un processus de concentration du foncier (Movimento, 1994). Cette évolution est susceptible de déstabiliser à terme le système de production familial.

Cependant, le bovin détient une fonction particulièrement importante pour la viabilité des systèmes de production familiaux (Ferreira, 2001 ; Ludovino, 2002). L'élevage bovin s'est imposé comme la voie d'accumulation privilégiée pour la grande majorité des petits paysans et joue un rôle moteur dans la dynamique des trajectoires d'accumulation des systèmes de production paysans (Topall, 1990 ; Topall, 1993 ; Tourrand *et al.*, 1999). Ceci explique que l'atelier bovin constitue la principale composante des projets agricoles des petits paysans en Amazonie, et que sa présence caractérise un stade initial d'accumulation très important pour le développement des exploitations familiales. Pour tous les systèmes, l'élevage bovin assure des fonctions essentielles pour le maintien de l'exploitation et de la famille.

L'élevage allaitant naisseur assure des revenus significatifs pour les familles avec la vente des veaux. Avec des paramètres reproductifs relativement bons (taux de mise bas de l'ordre de 80 %, intervalle entre de vêlages de 13 mois) (Machado, 2000 ; Laú *et al.*, 2001), un producteur peut espérer obtenir un veau par vache et par an qu'il pourra commercialiser (veau mâle) ou conserver (génisse). D'ailleurs Topall (1990) met ainsi en évidence que l'élevage bovin est le composant le plus important dans la formation du revenu global des exploitations familiales.

L'élevage présente également d'autres avantages pour les familles. Il constitue le « système assurance », une réserve d'argent mobilisable servant pour les difficultés à court terme (maladie grave d'un membre de la famille), les dépenses de consommation socialement importantes (améliorer les conditions d'habitation) et les investissements liés à l'installation d'un enfant devenu indépendant (achat de terre, de matériels, etc.). Dans toutes ces situations, la fonction du bovin est d'assurer la reproduction sociale de la famille et d'éviter l'échec du système (Ferreira, 2001 ; IAI, 2001). Son rôle peut devenir majeur dans le fonctionnement du système car d'une fonction d'épargne-accumulation, il peut devenir un produit exploité et constituer l'activité motrice et la source de rente (Fichtl, 1999).

Un autre avantage est de se combiner avec les activités agricoles en terme d'occupation de la main-d'œuvre. L'élevage allaitant, tel qu'il est pratiqué en Amazonie, est peu exigeant et

souple en main-d'œuvre en requérant environ une à deux heures par jour pour l'ensemble des soins d'un troupeau de 15-20 vaches.

Un autre avantage significatif est la fourniture en lait et fromages pour la consommation familiale, d'autant plus que les familles de jeunes migrants ont généralement des enfants en bas-âge.

Par son rôle essentiel d'épargne et sa grande flexibilité en main-d'œuvre, l'élevage bovin s'est affirmé comme une activité de premier plan pour l'agriculture familiale, en partie par sa complémentarité avec les autres activités agricoles des migrants. Une intégration est parfaitement faisable et même souhaitable pour la durabilité des systèmes de production agricole familiaux (Ferreira, 2001). L'orientation des exploitations familiales vers l'élevage bovin cache néanmoins une diversité des situations. La taille des troupeaux est très variable entre les exploitations. Selon Tourrand *et al.*, (1994), à Uruará, le cheptel moyen se compose d'une quarantaine de têtes, sachant que 17 % possèdent moins de 10 têtes et 37 % ont de 10 à 50 bêtes. Le troupeau ne répond pas aux mêmes fonctions dans toutes les exploitations mettant en évidence la diversité des situations en termes des objectifs et des projets des paysans pour leurs troupeaux bovins (Fichtl, 1999) :

- le troupeau assure un capital pour la retraite : les systèmes de production sont diversifiés (cultures annuelles et pérennes). Le troupeau est peu exploité, les achats sont rares. Le projet des agriculteurs est de capitaliser jusqu'à l'âge de la retraite. L'exploitation du troupeau leur apportera alors une partie de leurs revenus.
- le troupeau permet la reproduction familiale, il représente un capital permettant d'acheter des terres pour l'installation des fils. L'exploitation « courante » couvre des besoins de trésorerie, permet un réinvestissement dans le système de production, couvre des dépenses particulières comme les soins à un membre de la famille. Mais avant tout, le troupeau représente l'héritage que l'agriculteur pourra transmettre à ses enfants.
- le troupeau constitue l'investissement dans le système de production : il est fortement exploité et les revenus dégagés permettent d'agrandir l'exploitation, d'acheter de l'outillage, des animaux, un moyen de locomotion, etc.
- le troupeau représente l'outil de production notamment quand une production de lait est développée.

2.3.2. Les pâturages, une mise en valeur agricole non durable ?

A. L'ampleur des pâturages « dégradés » en Amazonie

Le pâturage est considéré comme une mise en valeur agricole de l'espace amazonien non durable et soumis à de forts processus d'envahissement par une flore adventice. L'envahissement est considéré comme une des causes majeures de l'extension des surfaces initialement converties en pâturage en obligeant l'agriculteur à en implanter d'autres. La dégradation des prairies est considérée en Amazonie comme le principal facteur de l'instabilité de l'élevage soulignée par la transformation de la forêt primaire en pâturage (Souza Filho *et al.*, 1996). Elle concerne d'importantes surfaces en herbe. Ainsi pour Fearnside et Barbosa (1998) et Tourrand *et al.* (1999) environ 20 millions d'hectares de pâturages seraient dans des états de dégradation avancés. Pour Dias Filho (1998) la surface serait moindre avec une dizaine de millions d'hectares. Ces divergences s'expliquent par les difficultés rencontrées pour estimer la surface totale dégradée car à partir de l'analyse des images satellitaires, il s'avère difficile de différencier les surfaces en recru ligneux de pâturages ou de cultures. Plus que la surface totale considérée dégradée ou en voie de dégradation, les estimations montrent avant tout l'ampleur du phénomène.

B. La dégradation des prairies cultivées : l'envahissement par la flore adventice

Les définitions du concept de dégradation varient en fonction de la problématique abordée (agronomie, écologie, ect.). Ce concept induit une comparaison par rapport à un état antérieur.

Le signal visible de la dégradation des pâturages est l'envahissement par une flore adventice variée (Serrão *et al.*, 1978 ; Veiga, 1995) (Figure 1-6). Les adventices sont considérées comme toutes les plantes poussant spontanément dans les endroits où elles ne sont pas désirées (Fournet et Hammerton, 1991 ; Dantas, 1981). Elles ont une incidence négative pour les pâturages cultivés en raison de leur capacité de compétition pour l'eau, la lumière et les nutriments ainsi que leur importante productivité (Dantas, 1981). Les adventices, se développant dans les pâturages amazoniens, sont des plantes herbacées, ligneuses (arbres et arbustes) et des lianes ligneuses. Des relevés réalisés dans la région de Paragominas (Etat du Pará) ont identifié environ 150 espèces d'adventices appartenant principalement aux familles des *malvaceae*, *convolvulaceae*, *cyperraceae*, *leguminosae*, *rubiaceae* et *solanaceae* (Gonçalves *et al.*, 1974 ; Camarão *et al.*, 1990). Dans la même région, Dantas et Rodrigues (1980) ont observé que pour des pâturages dégradés semés en *Panicum maximum* plus de 70 % des adventices appartenaient aux familles *gramineae*, *verbeaceae*, *compositae*, *rubiaceae*, *leguminosae*. Serrão et Falesi (1977) distinguent trois types d'adventices : les adventices, les plantes toxiques, les plantes potentiellement appréciées par les animaux. D'ailleurs, Veiga et Falesi (1986) renforcent cette distinction car ils considèrent comme adventices les plantes spontanées non consommées par les animaux. Parmi la flore adventice, des espèces sont considérées plus nuisibles ou dangereuses que d'autres : elles se caractérisent par leurs propriétés colonisatrices importantes, leur résistance aux moyens de lutte couramment employés et leur non-consommation par les animaux voire leur toxicité. Ainsi, Dias Filho (1990) distingue deux classes d'adventices différenciées par leur cycle de reproduction :

- Les espèces de « cycle court » comprenant les annuelles, bisannuelles et les pérennes de cycle court. Elles se caractérisent par une production de graines et un taux de germination importants ainsi qu'une croissance rapide. Ces espèces sont considérées comme problématique lors de la phase d'installation des pâturages.
- Les espèces pérennes persistantes, avec une reproduction par graines et/ou végétative, sont plus problématiques pour les pâturages (*Chromomeana odorata*, *Vismia guianensis*, *Paspalum virgatum*). Elles se caractérisent par leur agressivité (croissance rapide et vigoureuse, forte capacité reproductive et résistance aux différents moyens de lutte employés couramment par les agriculteurs) (Camarão *et al.*, 1990).

Le taux de recouvrement des adventices sur une parcelle est considéré comme un indicateur du processus de dégradation (Dias Filho et Serrão, 1982). Ainsi d'après l'Embrapa, un pâturage amazonien est considéré dégradé quand le taux d'infestation par les adventices est supérieur à 70 %, correspondant à une capacité de charge inférieure à 0,5 UA¹/ha (Serrão *et al.*, 1979) sachant la recommandation pour la région est de 1 U.A./ha. Pour d'autres auteurs, la dégradation a lieu quand le fourrage n'est plus capable de reconquérir la surface même après une éradication totale ou partielle des adventices (Veiga, 1995). Ainsi un pâturage avec 75 % de sa surface envahie par les adventices et avec une capacité de charge inférieure à 0,25 U.A./ha/an peut ne pas être considéré comme dégradé. Une définition pour caractériser un pâturage dégradé est donc une surface qui a perdu sa capacité reproductive (disparition « momentanée » de l'espèce fourragère) sans avoir nécessairement perdu sa capacité à maintenir une productivité végétale (Dias Filho, 1998). Le cas le plus grave de la dégradation est atteint quand le seuil d'envahissement par des adventices rend inutilisable un pâturage de

¹ U.A : Unité animale correspondant à un animal de 450 kg.

manière quasi irréversible, sauf si des moyens lourds, mécaniques ou chimiques, sont utilisés (Veiga, 1995 ; Duru, 1996). Ce type de dégradation semble pourtant peu commun en Amazonie (Dias Filho, 1998).



Figure 1-6 : Des pâturages dégradés

C. Les contraintes posées par l’envahissement des pâturages pour les exploitations agricoles

L’envahissement par les adventices se traduit par une baisse de la productivité fourragère diminuant la capacité de charge des surfaces (Teixeira *et al.*, 1973). Le développement des plantes indésirables entraîne une baisse de la quantité de matière sèche produite à l’hectare et des gains de poids des bovins. La diminution de la productivité fourragère des prairies est d’autant plus contraignant que les surfaces en herbe sont considérées peu productives en Amazonie. Dans le cas de grandes exploitations d’élevage, Serrão (1992) estime que durant la durée de vie moyenne d’un pâturage, soit pendant cinq à sept ans, un hectare d’herbe produit entre 500 et 600 kg de poids vif. Des auteurs estiment que la production bovine est de l’ordre de 98 à 300 kg de poids vif par hectare et par an avec une moyenne de 150 kg (Costa *et al.*,

2000). Du fait de ces faibles niveaux de production animale, les systèmes d'élevage en Amazonie sont donc extensifs.

Quand des mesures ne sont pas prises pour contrôler le processus d'envahissement et pour rétablir la productivité fourragère, elles peuvent rapidement occuper le pâturage conduisant à sa dégradation c'est-à-dire à une complète perte de sa productivité fourragère. Le producteur est alors contraint de défricher la forêt pour installer un autre pâturage. Le processus d'envahissement des prairies participe donc à la destruction de l'écosystème amazonien ainsi qu'à des contraintes sociales. Le pâturage favorise les processus de concentration foncière au bénéfice des grands éleveurs car du fait des processus de dégradation de ses propres surfaces en herbe, le paysan est forcé de quitter sa terre en la vendant aux grands éleveurs. Il va alors s'installer plus loin sur un *travessão* ou en ville (Fearnside, 1995).

D. La dégradation des pâturages au cœur des recherches sur les pâturages en Amazonie

◆ *L'avancée des connaissances sur les facteurs de dégradation des prairies*

⇒ *La fertilité des sols amazoniens*

Dans les années 1970, au début de la colonisation agricole, l'élevage bovin était considéré comme une activité agricole adaptée aux conditions locales. Des travaux (Falesi, 1974) ont montré que l'implantation de pâturage entraînait une amélioration des propriétés chimiques des sols. Les pâturages, implantés sur des Latosols et des Podzols de faible fertilité, étaient jugés comme une manière rationnelle et économique pour occuper et valoriser les terres amazoniennes. L'élevage bovin avec une alimentation à base d'herbe était considéré comme le pilier de la colonisation et de la mise en valeur agricole de l'Amazonie.

Par la suite, ces résultats sur l'amélioration des caractéristiques des sols par le pâturage ont été controversés (Fearnside, 1980 ; Hecht, 1981). La faible fertilité des sols amazoniens, et notamment la carence en phosphore, ne permettait pas de maintenir durablement les surfaces prairiales. Cet élément minéral disponible dans la couche superficielle du sol est naturellement faible dans les sols amazoniens (Falesi, 1972 ; Buschbacher, 1984 ; Falesi et Veiga, 1986 ; Dias Filho et Serrão, 1987). La dégradation des pâturages serait donc liée à la diminution du niveau en phosphore assimilable dans le sol, qui a lieu cinq à dix années après l'implantation, et à partir d'un certain seuil ne permet plus d'assurer une productivité fourragère satisfaisante (Dias Filho et Serrão, 1982). Dans les décennies 1970 et 1980, les sols amazoniens ont donc été considérés comme impropres à l'implantation de pâturages et par conséquent à l'élevage bovin. Cet argument a été utilisé par un grand nombre de personnes contre l'occupation agricole de l'Amazonie, d'autant plus qu'à cette période, les premiers bilans technico-économiques des grandes exploitations d'élevage bovin financées par la SUDAM ont mis en évidence la forte dévastation du milieu occasionnée par ces projets avec un retour économique en terme de production bovine faible (Norgaard-Richard *et al.*, 1988).

Des études ont montré que les sols sous pâturage peuvent maintenir sur le moyen terme (15 ans) un équilibre des teneurs en matière organique, de la fertilité chimique et entre les importations et exportations des principaux éléments minéraux, notamment du phosphore (Teixeira, 1987 ; Ulh *et al.*, 1988). Ces travaux mirent également en évidence les possibilités de régénération du couvert forestier sur des pâturages abandonnés. Ainsi, après la défriche et le brûlis, des espèces issues du milieu forestier disparaissent alors que d'autres se maintiennent et recommencent leur croissance à partir de rejets de souches ou de drageons. Cette pression est d'autant plus forte que le défrichement est récent car pour une durée

d'utilisation inférieure à une dizaine d'années, le potentiel de régénération de la végétation arborée reste important (Mitja et Puig, 1993). La tendance à la disparition des fourrages cultivés s'inscrit donc dans la logique de fonctionnement du milieu forestier humide (Chauvel *et al.*, 1997). Le milieu est donc capable de se régénérer : la fertilité du sol n'était donc pas en cause mais les barrières biologiques empêchant ou limitant l'arrivée ou le développement des semences forestières. Des observations de terrain ont montré que des paysans réussissent à gérer leurs pâturages de façon productive avec des durées supérieures à 10 ans même sur des sols pauvres et sans apport de fertilisants (Veiga *et al.*, 1996). Une étude récente sur des exploitations familiales de la région de Marabá (Topall, 2001) montre que deux des paramètres de la fertilité du sol - la teneur en matière organique des sols sous pâturages et les indices de nutrition minérale en azote des plantes fourragères - ne sont pas affectés par l'utilisation des sols par les pâturages. Ils apparaissent stables sur une durée de 25 ans et reproductibles sur le long terme. De plus, le fait que les indices de nutrition minérale en phosphore soient très faibles n'apparaît pas pénaliser la production de matière sèche fourragère (Topall, 2001).

⇒ *La prise en compte des pratiques des éleveurs dans les processus de dégradation des prairies*

Outre la fertilité du sol, différents travaux ont mis en évidence l'incidence des pratiques de gestion des pâturages sur le processus de dégradation : choix d'espèces fourragères inadaptées, absence de fertilisation, surpâturage, rotation incohérente (Serrão et Falesi, 1977 ; Serrão *et al.*, 1978 ; Dantas et Rodrigues, 1980). Des études menées en collaboration en Amazonie brésilienne entre l'Embrapa, l'INPA, l'UFPA et l'IRD ont confirmé, dans le cas des exploitations de l'agriculture familiale, l'incidence des pratiques de gestion sur l'état des prairies cultivées.

Des pratiques inadaptées lors de la défriche, du brûlis ou encore du semis peuvent favoriser le processus de dégradation (Gonçalves et Oliveira, 1982 ; Veiga *et al.*, 1996), l'une des clés de réussite pour installer un peuplement fourrager étant la densité de semis (Veiga, 1995).

Les pratiques se référant à la conduite des animaux, telles que la pression de charge, le temps de repos, sont des plus importantes (Veiga, 1995 ; Topall, 2001). Le sur-chargement des pâturages amazoniens a souvent été évoqué comme une des causes principales de dégradation des couverts cultivés (Teixeira *et al.*, 1973 ; Fearnside, 1980). Mais cette hypothèse est remise en question par Topall (2001) qui considère que le principal facteur de la dégradation des pâturages est le sous-chargement animal. Dans les exploitations familiales, la sous-exploitation des ressources herbagères est une caractéristique assez courante (Topall, 2001 ; Muchagata et Brown, 2003). Il a pour effet de limiter le tallage des plantes à port cespiteux (*P. maximum*, *B. brizantha*), la ramification des espèces stolonifères et donc le taux de couverture des plantes fourragères. Dans ces conditions, les zones non occupées par la graminée cultivée sont favorables au développement des adventices. Le sous-chargement a également pour effet de favoriser l'accumulation de matière sèche rendant obligatoire le brûlis en fin de saison sèche pour obtenir une repousse de bonne qualité. Or le brûlis, sur le moyen et long terme, sélectionne les espèces adventices résistantes. Dans des exploitations bovines en Guyane, des pratiques sont identifiées comme augmentant les risques de dégradation et salissement (pâturage avec une période de repousse très longue et un passage avec une charge instantanée forte, rythmes de rotations réguliers propres à chaque parcelle avec de fortes amplitudes en charge instantanée, irrégularités en terme de rotation et temps de passage avec des niveaux de charge instantanée variables) (Huguenin, 1997).

◆ *Les enjeux de la recherche : la maîtrise des peuplements graminéens cultivés*

Dans cette région où la production bovine est sujet à de grands débats et de nombreuses polémiques, les recherches ont porté sur la mise au point de modèles de gestion plus intensifs afin d'assurer la pérennité des pâturages cultivés et améliorer leur productivité (Dutra *et al.*, 2000). Deux objectifs majeurs sont liés à l'intensification des systèmes herbagers. L'un est de réduire la pression sur l'écosystème naturel amazonien pour l'implantation de nouvelles surfaces prairiales (Serrão et Homma, 1993 ; Faminow, 1998 ; Fearnside, 1999 ; Laurance *et al.*, 2001). Le second est d'améliorer les revenus de l'élevage et de réduire les migrations de paysans (Pichón *et al.*, 1999 ; Vosti *et al.*, 2001). Ce point de vue sur l'intensification des systèmes d'élevage est cependant controversé car des auteurs considèrent que l'amélioration de la productivité des élevages via l'intensification conduirait au contraire à une augmentation des défriches (Perz, 2003).

L'apport de fertilisants, notamment phosphatés, a ainsi fait l'objet de nombreuses recherches pour maintenir la productivité fourragère (Serrão et Homma, 1982 ; Veiga et Falesi, 1986) et ralentir le processus d'envahissement des pâturages. Les travaux ont porté sur les quantités de fertilisants à apporter en fonction des espèces fourragères (Serrão *et al.*, 1979 ; Veiga et Lima, 1985 ; Embrapa, 1980), l'efficacité agronomique et économique des différents apports de phosphore (Teixeira *et al.*, 1973), les périodes pour réaliser les apports (Dias Filho et Serrão, 1982), l'efficacité de la fertilisation pour récupérer les pâturages (Serrão *et al.*, 1979).

Des pratiques inadaptées lors de la défriche, du brûlis ou encore du semis peuvent accélérer le processus de dégradation des pâturages (Gonçalves *et al.*, 1982 ; Veiga, 1995). Dans cette optique, des études ont mis au point des règles et recommandations techniques pour installer un pâturage : préparation de la surface, semis, fertilisation, etc. (Dias Filho, 1983).

Parmi les pratiques de conduite des pâturages, le facteur considéré le plus important pour assurer le maintien du peuplement fourrager est la pression de pâturage (Veiga, 1995). Des travaux ont donc élaboré des règles notamment pour contrôler la pression de pâturage en tenant compte de la hauteur du couvert graminéen à la sortie des animaux des parcelles (Dias Filho et Serrão, 1982), ainsi que déterminer les rythmes de rotation adéquats (Veiga, 1995).

Pour contrôler le développement des plantes adventices dans les pâturages cultivés, des études ont porté sur l'efficacité des différents moyens de lutte (Mascarenhas *et al.*, 1999 ; Dutra *et al.*, 1998) en mettant en évidence les limites, contraintes et avantages des principales méthodes (manuelles, mécaniques, chimiques). Elles ont permis d'élaborer des itinéraires techniques associant la coupe des adventices, le brûlis et les traitements herbicides (Dias Filho, 1998).

3. LA PRODUCTION DE LAIT SUR LES FRONTS PIONNIERS

Outre la production de veaux, une activité de l'élevage bovin sur les fronts pionniers amazoniens est la production de lait. Cette activité est pratiquée essentiellement par des exploitations familiales (Valentim, 2000 ; Veiga *et al.*, 2001b). L'activité laitière est récente en Amazonie car si une petite production a toujours existé dans les exploitations pour la consommation familiale, la commercialisation est réalisée depuis peu d'années. Elle se développe dans toutes les régions amazoniennes c'est-à-dire dans les régions proches des grands centres urbains (région Bragantine, Sud du Pará) comme dans les zones les plus reculées (Transamazonienne). Ainsi depuis quelques années, dans les municipes d'Altamira, Uruará, Brasil Novo, Marabá sur le front pionnier de la Transamazonienne, on assiste au développement d'exploitations agricoles s'orientant dans la production laitière avec la vente

de lait cru ou de fromage. En 1994, par exemple à Uruará, 12 % des exploitations d'élevage commercialisaient du lait ou du fromage (Tourrand *et al.*, 1994).

3.1. La production de lait, une activité de diversification de l'agriculture familiale

La production de lait est développée essentiellement dans le cadre d'exploitations familiales. Tout comme l'élevage allaitant est un facteur de consolidation des systèmes de production familiaux, le lait présente également des avantages certains. Le troupeau a une double finalité de production : lait et viande. Il s'agit d'un élevage allaitant mixte, où les vaches sont traitées une fois par jour, le matin dans la très grande majorité des cas. Le veau est ensuite laissé avec sa mère pendant la journée. La production de lait est adaptée aux caractéristiques des systèmes d'élevage en valorisant les bovins de race mixte (Poccard-Chapuis *et al.*, 2001b). Elle ne requiert pas de profondes modifications structurelles. Cette activité est facilement mise en œuvre par les producteurs familiaux (Grijalva, communication personnelle).

Le lait a également un rôle non négligeable dans l'alimentation protéique des familles. Subvenir aux besoins alimentaires des familles fut d'ailleurs l'un des objectifs des programmes de financement FNO en subventionnant l'achat de bovins de race lait-viande (Toni, 2001).

La production laitière est considérée comme une activité de diversification de l'élevage bovin strictement allaitant car elle permet, entre autres, d'accroître le revenu en augmentant la marge dégagée par unité de surface et par animal (Landais, 1995). La production de lait valorise donc mieux le bovin attirant ainsi l'intérêt des petits producteurs (Faminow, 1998 ; Ferreira, 2001). Machado *et al.*, (2000) montrent que l'avantage de cette logique mixte réside dans le revenu obtenu de l'atelier bovin car la vente du lait permet de le doubler. Machado (2000) estime que le lait peut constituer jusqu'à 40 % des revenus globaux de l'atelier bovin. Avec un cheptel de 30 vaches, la vente du lait peut ainsi assurer aux producteurs un revenu quasiment équivalent à celui de la vente des veaux (Poccard-Chapuis *et al.*, 2002). Le lait assure donc une source de revenu conséquente pour les producteurs qui permet d'une part de couvrir les dépenses de la famille et de l'exploitation et d'autre part d'investir dans le système de production (Machado, 2000 ; Poccard-Chapuis *et al.*, 2001b). De plus, une autre spécificité du lait repose sur la fréquence des revenus dégagés. Au contraire de la vente des bovins, les rentrées d'argent sont régulières et réparties tout au long de l'année. Le prix de vente du lait reste également fixe au cours de l'année au contraire des cultures pérennes. Par ses caractéristiques, l'activité laitière détient un rôle non négligeable dans la trésorerie de l'exploitation (Ferreira *et al.*, 1995 ; Tourrand *et al.*, 1998).

Outre l'amélioration de la rentabilité de l'élevage bovin, la production laitière contribue à diversifier les activités agricoles et à diminuer les risques. Avec le lait et la viande, les éleveurs sont ainsi insérés dans deux productions et filières distinctes avec des avantages complémentaires (Poccard-Chapuis *et al.*, 2001b).

La production laitière permet aussi d'améliorer la viabilité du système de production car elle agit comme un facteur d'intégration entre les composantes végétales et animales. Les sous-produits des cultures (écorce de manioc, etc.) peuvent être valorisés dans l'alimentation des vaches laitières. De même, les sous-produits de la production laitière peuvent être utilisés : fumier pour les cultures maraîchères et pérennes (poivre), sérum résultant de la transformation fromagère pour l'élevage de porcs (Ferreira *et al.*, 1995 ; Hostiou, 1998 ; Machado, 2000).

3.2. La participation de la production laitière au développement régional amazonien

Outre les bénéfices pour les exploitations familiales, la production laitière a un rôle à jouer dans le développement régional amazonien. Elle stimule les processus d'union des producteurs et les systèmes associatifs (Poccard-Chapuis *et al.*, 2002). En effet, la production laitière est sans doute l'activité la plus à même d'inciter les producteurs à s'unir, sachant qu'elle concerne potentiellement un grand nombre d'acteurs, qu'elle est dépendante plus que les autres d'une organisation de la filière (collecte et industrialisation quotidienne, conservation des produits finis) et qu'elle conduit à des intérêts communs entre les producteurs (vaccinations, organisation du marché). Les associations comme les filières peuvent jouer un rôle dans l'amélioration technique des systèmes de production avec par exemple l'utilisation en commun d'un tracteur pour le sarclage des pâturages, la circulation d'informations techniques et de pratiques, la gestion génétique avec l'échange de reproducteurs ou la mise en place d'un programme d'insémination, etc. Ainsi les associations de producteurs laitiers ont une importance qui dépasse le cadre de la filière laitière, et concerne l'émergence de moteurs locaux du développement sur les fronts pionniers amazoniens. Les filières lait peuvent avoir un effet bénéfique pour l'agriculture familiale. L'entretien des routes par les industries garantit leur maintien et la facilité des conditions de transport, notamment en saison des pluies. Ce constat est réalisé dans le sud de l'Etat du Pará, dans le municiple de Redenção par exemple. L'activité laitière contribue à stabiliser les producteurs familiaux sur les exploitations et peut limiter les processus de concentration foncière (Poccard-Chapuis *et al.*, 2001b).

L'activité laitière constitue réellement un moteur des dynamiques rurales, tant au niveau des bassins avec la création d'emplois et de revenus qu'au niveau des propriétés avec le démarrage de progressives dynamiques d'intensification (minéralisation, amélioration génétique, introduction de compléments alimentaires, rôle de diffusion auprès des autres producteurs non laitiers, croissance du nombre de producteurs laitiers).

3.3. Le potentiel de développement laitier en Amazonie

3.3.1. La production laitière au Brésil

La production laitière nationale du Brésil est estimée à 22.089 millions de litres pour l'année 2000. Elle est en constante augmentation depuis 20 ans avec un taux d'accroissement de l'ordre de 30 % pour la décennie 1990 – 2000¹. La consommation se démocratise et est en pleine croissance, autour de nouveaux produits comme le lait UHT, les yaourts et plus récemment les boissons lactées. Les politiques agricoles brésiliennes stimulent l'émergence d'une filière lait nationale qui soit compétitive sur le plan international. Les gouvernements successifs ont tous estimé que le Brésil possède des avantages comparatifs pour la production laitière, et souhaitent les mettre en valeur sur le marché mondial. Pour s'aligner sur les normes internationales, le gouvernement met en place un programme d'amélioration de la qualité de la matière première, c'est-à-dire du lait cru produit dans les fermes. Ces exigences en termes de qualité du lait sont fixées par une loi brésilienne nommée « portaria 56 » (Embrapa CNPGL, 2001). L'objectif de ce programme est d'améliorer la qualité du lait et des produits dérivés dans les fermes avec des réglementations pour la qualité du lait, la santé animale, les bâtiments et les infrastructures d'élevage.

¹ Source : http://www.megaagro.com.br/lecheria/est_prod_cons_leite.asp

3.3.2. La croissance de la production laitière dans les Etats amazoniens

La participation de l'Amazonie à la production de lait nationale est faible (4,5 % pour l'année 2000) avec un volume estimé à 900 millions de litres pour l'année 2000. Une croissance de près de 50 % de la production laitière dans les états amazoniens est observée entre 1990 et 2000. Les productions des Etats du Pará et de Rondônia ont augmenté à des niveaux plus élevés - respectivement de 64,3 % et de 166,5 % de 1990 à 2000 - que la moyenne nationale brésilienne estimée à 36,5 % sur la même période (Tableau 1-3) (Nogueira, 2001). Le Rondônia est même considéré comme le bassin laitier le plus récent du Brésil car en 5 ans, la production est passée de 200 millions de litres à 650 millions de litres (Ventura, 2001 ; Milkpoint, 2001).

		Production de lait (millions de litres)			Taux	% par Etat
		1990	1995	2000	2000/90	2000
1°	Minas Gerais	4.291	4.763	5.865	36,7	29,7
2°	Goiás	1.072	1.450	2.194	104,7	11,1
3°	Rio Grande do Sul	1.452	1.711	2.102	44,8	10,6
4°	São Paulo	1.961	1.982	1.861	-5,1	9,4
5°	Paraná	1.160	1.577	1.799	55,1	9,1
6°	Santa Catarina	650	815	1.003	54,2	5,1
7°	Bahia	744	668	725	-2,5	3,7
8°	Rio de Janeiro	390	432	469	20,1	2,4
9°	Mato Grosso do Sul	399	455	427	7,2	2,2
10°	Mato Grosso	214	307	423	97,9	2,1
11°	Rondônia	158	202	422	166,5	2,1
12°	Pará	231	308	380	64,3	1,9
13°	Espírito Santo	281	363	378	34,3	1,9
14°	Ceará	294	292	332	13,1	1,7
15°	Pernambuco	313	213	292	-6,5	1,5
16°	Alagoas	149	201	218	46,6	1,1
17°	Tocantins	106	104	156	47,9	0,8
18°	Maranhão	127	145	150	18,2	0,8
19°	Rio Grande do Norte	107	106	145	35,5	0,7
20°	Sergipe	100	66	115	15,3	0,6
21°	Paraíba	155	140	106	-31,8	0,5
22°	Piauí	58	56	77	32,2	0,4
23°	Acre	21	30	41	90,4	0,2
24°	Amazonas	37	49	37	0,2	0,2
25°	Distrito Federal	14	27	36	158,7	0,2
26°	Roraima	-	11	10	-	0,1
27°	Amapá	2	3	4	121,7	0,0
T O T A L		14.484	16.474	19.767	36,5	100,0

Tableau 1-3 : Evolution de la production de lait dans les Etats brésiliens entre 1990 et 2000 (Source : IBGE, Pesquisa da Pecuária Municipal, 2001b)

L'augmentation de la production sur les fronts pionniers est liée à plusieurs facteurs. L'Amazonie dispose d'un important potentiel de développement de sa production du fait du nombre important de paysans ayant des bovins adaptés à la production mixte lait-viande. De plus, depuis quelques années, des industries laitières s'installent en Amazonie. Elles cherchent à bénéficier des faibles coûts de production de la matière première, de la régularité de la production sur l'année pour compenser le saisonnement marqué dans les bassins laitiers traditionnels. La concurrence pour la matière-première lait est moindre en Amazonie car même si des industries laitières s'y installent, ces régions sont encore des espaces vacants,

alors que les autres bassins au Brésil sont le théâtre de concurrences effrénées. Les fronts amazoniens sont ainsi particulièrement attrayants pour les industries laitières qui désirent augmenter leur chiffre d'affaires, et pour les distributeurs de produits laitiers présents sur les gros marchés nationaux qui voient en Amazonie l'opportunité d'investir dans l'industrie.

3.3.3. La construction de filières laitières

Le développement de la production de lait est stimulé par l'installation d'industries (Poccard-Chapuis *et al.*, 2001b). Cette situation n'est cependant pas la seule observée car dans des régions sans industrie, des paysans développent également une activité laitière (Tourrand *et al.*, 1994 ; Veiga *et al.*, 1996). Les filières laitières ne présentent pas les mêmes caractéristiques. Poccard-Chapuis *et al.* (2001b) distingue trois types de filière en Amazonie.

La filière enclavée se caractérise par l'absence d'industries nationales. Dans le contexte actuel, les industries de grande portée ne sont pas intéressées par ces marchés du fait de la précarité des infrastructures routières, de la très faible liaison avec le marché national et du marché local peu important. Le marché du lait est informel : le producteur laitier réalise lui-même la vente de sa production chaque matin auprès de sa clientèle urbaine (épiciers, particuliers). Si cette commercialisation présente des avantages (prix de vente supérieur de 0,20 à 0,30 reais par litre en comparaison avec les autres régions), il induit pourtant une série de contraintes pour le développement de la filière laitière. Le marché local est réduit car les consommateurs ont un pouvoir d'achat faible. Le lait est souvent réservé aux jeunes enfants et aux personnes malades. Ce marché est également peu sûr et soumis à une forte concurrence entre les producteurs pour trouver des clients. La commercialisation du lait concerne un nombre peu important de producteurs car elle est réservée aux éleveurs localisés à proximité du centre urbain. En effet, la distance, mais surtout l'état des routes en saison hivernale, sont des contraintes fortes à la vente journalière par des paysans éloignés de la ville. Ainsi la commercialisation du lait n'a-t-elle débuté que dans le cadre d'opportunités individuelles. Cette filière est caractéristique des villes sur le front pionnier de la Transamazonienne, comme Uruará, et de bon nombre d'autres localités en Amazonie.

Les filières industrielles se développent actuellement dans le sud de l'Etat du Pará (Redenção et São Felix). L'installation d'industries laitières conduit à des bénéfices pour les producteurs car elles leur assurent un marché et la capacité d'augmenter les quantités commercialisées. Les industries fournissent également d'autres services aux éleveurs. Le passage des camions pour collecter le lait dans les propriétés induit des effets bénéfiques pour les familles en diminuant leur enclavement (transport des enfants, des produits, etc.) et en entretenant les routes. Les industries facilitent également l'accès aux intrants (complémentation minérale, produits vétérinaires, crédits pour l'élevage et les équipements agricoles, etc.).

Les filières dénommées de « ceinture verte » se développent dans des régions comme la Bragantine. Les conditions sont favorables à la mise en place d'un bassin laitier car elles bénéficient d'une demande importante du fait d'un marché consommateur développé (nombre de consommateurs, supermarchés) et d'infrastructures routières en bon état. Pourtant les industries laitières nationales sont absentes, et la filière lait se compose de petites industries locales confrontées à des contraintes. Elles sont soumises à la concurrence des grosses industries du Sudeste qui trouvent sur Belém un marché suffisamment important pour y exporter leurs produits. Elles sont également marquées par un manque de matière première car les producteurs laitiers sont peu nombreux et se caractérisent comme des exploitants « urbains » pour qui la terre représente avant tout un objectif de spéculation et d'accumulation.

Ils profitent aussi d'autres opportunités agricoles particulièrement viables et intéressantes (maraîchage, horticulture).

3.3.4. Un marché amazonien importateur

L'Amazonie est un important marché consommateur avec une population pour moitié urbaine (IBGE, 1995). Ce potentiel consommateur peut être un créneau à conquérir en partie par la production laitière locale. A noter aussi que l'Amazonie brésilienne est un marché fortement importateur de produits laitiers des autres états brésiliens car son autosuffisance est estimée entre 20 et 30 % (Embrapa, 1998) et le marché des produits laitiers est détenu à près de 90 % par les grandes industries nationales et internationales.

3.4. Les systèmes lait-viande sur les fronts pionniers amazoniens

La production de lait est développée dans des exploitations familiales présentant des caractéristiques communes.

3.4.1. Des caractéristiques communes de fonctionnement

A. Une activité de l'agriculture familiale

L'activité laitière est une composante des systèmes de production familiaux du fait de la taille des exploitations et du travail reposant sur la famille. Les producteurs résident, dans leur grande majorité, sur leur exploitation. La main-d'œuvre est généralement familiale composée de l'exploitant, avec dans certains cas une aide de la femme et des enfants (Tourrand *et al.*, 1994). Pour compléter leur force de travail, une partie des éleveurs, environ 40 % à Uruará, ont recours à de la main d'œuvre temporaire payée à la journée ou à la tâche (Vieira *et al.*, 2001). Les ouvriers sont embauchés pour réaliser les travaux requérant une force de travail importante que la cellule de base¹ n'est pas à même de réaliser, tels que la défriche forestière pour l'implantation d'une prairie, le nettoyage manuel des surfaces en herbe. Des exploitants emploient de la main-d'œuvre salariée à temps plein. Si cette pratique est courante en région Bragantine, elle l'est moins dans les autres zones. Ainsi, les éleveurs laitiers sont seulement 8 % à employer des ouvriers agricoles permanents, contre 57 % en Bragantine (Hostiou, 1998). Sur le front pionnier de la Transamazonienne, la production laitière est développée sur des exploitations de 170 ha en moyenne (Carvalho et Tourrand, 2000).

B. Des systèmes mixtes lait-viande

Le troupeau moyen par exploitation laitière se compose d'une centaine de têtes avec en moyenne 40 femelles (Tourrand *et al.*, 1994). Les projets des éleveurs ne sont pas uniquement orientés vers le lait car ils développent deux activités : le lait et la viande à partir du même cheptel (Faminow, 1998). Les vaches sont utilisées comme reproductrices pour l'activité de naissance et comme laitières pour la commercialisation du lait. Lors de leur période de lactation, les femelles sont traitées une fois par jour, en règle générale, de bonne heure le matin. Le veau est élevé avec sa mère jusqu'à son sevrage entre six et neuf mois. Les veaux constituent une source de revenu importante, conduisant généralement à caractériser le lait

¹ Il s'agit des travailleurs permanents pour qui l'activité agricole est prépondérante en temps et en revenu et qui organisent le travail de l'exploitation (Dedieu, 2000).

comme un sous-produit de l'élevage bovin allaitant (Tourrand *et al.*, 1999). Pourtant Vieira *et al.* (2001) indiquent qu'une partie des éleveurs laitiers (72 %) qualifient le revenu obtenu du lait comme principal, même s'il présente peu de différence avec celui perçu des veaux. Les bovins sont issus de mélanges entre des races taurines et zébus. Les croisements sont divers, car outre le Gir, le Nelore, la Holstein, on retrouve également les races de zébus Indu-Brasil, Tabapuã et des races de taurins Simental, Brune des Alpes, etc. (Figure 1-7). Ce cheptel est caractéristique de l'agriculture familiale au Brésil car on le retrouve dans toutes les régions.



Figure 1-7 : Troupeaux laitiers dans les exploitations laitières familiales en Amazonie brésilienne

La production laitière est variable d'une vache à l'autre avec 300 à 1800 litres par an, et une majorité des vaches produisant environ 600 litres/an. La période de lactation dure de 5 à 9 mois, et est induite par le sevrage du veau. A Uruará, la production moyenne annuelle par exploitation est estimée à 17.500 litres (Tourrand *et al.*, 1998) avec 75 % des exploitations produisant moins de 20.000 litres par an. Le plus souvent, les troupeaux bovins de l'agriculture familiale sont en phase de croissance (Fichtl, 1999 ; Ferreira, 2001). Son

exploitation se fait de façon irrégulière dans le temps, en fonction des nécessités et des opportunités de vente. Les produits vendus sont soit les veaux après sevrage (6 à 9 mois), soit des jeunes taurillons (12 à 15 mois). Les jeunes femelles sont en principe intégrées au troupeau reproducteur. Les achats sont rares, voire inexistant, en dehors des mâles destinés à la reproduction.

C. Le pâturage, base de l'alimentation des troupeaux bovins

Dans les exploitations familiales sur la Transamazonienne, la surface en pâturage est estimée en moyenne à 100 hectares (Carvalho et Tourrand, 2000). L'herbe constitue la base de l'alimentation des troupeaux bovins. A Uruará, l'unique complémentation alimentaire distribuée est le sel minéral (Tourrand *et al.*, 1998). Dans d'autres régions, notamment la Bragantine, les éleveurs complètent le bétail en leur distribuant des sous-produits de récolte ou des déchets des industries agro-alimentaires (Hostiou, 1998).

Les prairies sont implantées sur défriche forestière selon la méthode abattis-brûlis. L'espèce prédominante est *Brachiaria brizantha* semée en association avec des cultures annuelles (Figure 1-8). Les parcelles sont délimitées par des clôtures en fil barbelé. Les prairies sont entretenues par des pratiques de sarclage manuel et de brûlis. Tous les travaux sont réalisés manuellement nécessitant donc une force de travail importante. En effet d'après Topall (1990), un homme seul peut entretenir 15 hectares de prairies par an, or dans les exploitations laitières, les surfaces en herbe sont généralement supérieures (Vieira *et al.*, 2001).

D. Des systèmes herbagers extensifs

Dans ces fermes, les troupeaux bovins sont conduits toute l'année au pâturage. Les systèmes d'élevage laitier se caractérisent comme des systèmes herbagers car ils reposent sur la clôture et la culture de l'herbe et comme extensifs dans le sens où ils utilisent peu voire pas d'engrais chimiques (Landais et Balent, 1993). Ils se caractérisent par des faibles niveaux d'équipement, d'intrants et de technologies (Azevedo *et al.*, 1994 ; Embrapa, 1995).

Les études réalisées sur les systèmes d'élevage laitier dans différentes régions amazoniennes considèrent que la principale contrainte est la faible productivité laitière des femelles (Ferreira *et al.*, 1995 ; Tourrand *et al.*, 1998 ; Hostiou, 1998 ; Machado, 2000) avec une production journalière par vache de 4 à 5 litres. Les systèmes laitiers se caractérisent comme étant peu productifs dans toute l'Amazonie (Mendonça et Magalhães, 1990). En considérant une production annuelle moyenne de 17.000 litres de lait produit sur 100 ha en herbe, qui est la surface en herbe moyenne dans les exploitations laitières à Uruará, la productivité des surfaces ne dépasse pas 170 litres de lait par hectare et par an. Ce paramètre est inférieur à la moyenne nationale brésilienne estimée à 800 kg de lait/ha/an (Corsi *et al.*, 1992). Cette faible productivité limiterait la rentabilité des élevages laitiers (Embrapa, 1998).

Les faibles indices de productivité résultent d'un ensemble de facteurs dans les domaines de l'alimentation, de la conduite reproductive et sanitaire du cheptel. Dans ces systèmes où les bovins sont alimentés à l'herbe toute l'année, l'alimentation est considérée comme le principal facteur limitant la productivité animale (Machado *et al.*, 2000 ; Veiga et Tourrand, 2000). Dans les exploitations, les ressources en herbe ne sont pas correctement exploitées en qualité et quantité (Simão Neto, 1986) ce qui limiterait la productivité laitière des femelles ainsi que la durée de vie des prairies.



Figure 1-8 : Pâturages cultivés (*Brachiaria brizantha*) dans les exploitations laitières familiales en Amazonie brésilienne

3.4.2. Les recherches menées sur l'élevage laitier en Amazonie

La production laitière représente un enjeu pour consolider et assurer la viabilité des systèmes de production familiaux car :

- Cette activité représente de multiples avantages, notamment pour les trésoreries familiales.
- La région amazonienne, importatrice de produits laitiers, représente un marché à conquérir en partie par la production locale.
- La filière est actuellement en plein développement avec l'installation d'industries de transformation.

L'activité laitière dans les fermes familiales en front pionnier amazonien fait l'objet de plusieurs projets de recherche et recherche-développement depuis quelques années (Embrapa, 1998). Dans un cadre général de consolidation de la viabilité des systèmes de production familiaux sur les fronts pionniers amazoniens, la coopération franco-brésilienne, dont les principaux organismes sont l'Embrapa Amazônia oriental, l'Université Fédérale du Pará et le CIRAD, développe un programme orienté sur la production laitière. Il englobe différentes actions de recherche-développement dont la finalité est formulée de la manière suivante : « consolider la rentabilité des élevages laitiers par l'augmentation de la productivité des vaches en améliorant l'alimentation, la santé et la génétique ».

4. LA PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE : ABORDER LA QUESTION DE LA PERENNITE DES PRAIRIES CULTIVEES DANS LES FERMES FAMILIALES LAIT-VIANDE

4.1. Un discours scientifique considérant la dégradation des prairies cultivées comme un frein à la viabilité des systèmes lait-viande herbagers

Dans les exploitations familiales d'élevage produisant du lait, les prairies constituent la base de l'alimentation des troupeaux bovins et la première forme de mise en valeur agricole des terres. Le discours scientifique considère que la dégradation des prairies est un frein à la viabilité de ces systèmes laitiers herbagers. La dégradation des pâturages cultivés se caractérise par une diminution de la productivité fourragère (Serrão *et al.*, 1978), et un envahissement progressif par une flore adventice. Le développement des adventices dans la prairie entraîne :

- une modification de la composition de la pâture avec la disparition de l'espèce graminéenne au profit d'une flore adventice composée de plantes indésirables herbacées, ligneuses et subligneuse,
- une diminution de la capacité productive des pâturages (Teixeira *et al.*, 1973), c'est-à-dire de la quantité d'herbe pouvant être pâturée par les troupeaux et des gains de poids des bovins,
- une perte complète à terme de la productivité fourragère : quand le pâturage est complètement envahi et donc ne peut plus être exploité par les bovins, il est alors abandonné au recru forestier. Le producteur est alors contraint d'implanter une nouvelle surface en herbe sur la forêt,
- des charges en travail et monétaires élevés : les moyens de lutte contre le développement de la flore adventice représente le premier coût de production dans les exploitations

(Machado, 2000). Les principales méthodes de lutte reposent sur l'emploi de la main-d'œuvre pour couper et/ou arracher manuellement les plantes adventices.

Un enjeu pour la recherche est de maintenir des prairies pérennes pour consolider la durabilité des systèmes lait-viande (Embrapa, 1998), c'est-à-dire pour :

- garantir le développement de l'élevage lait-viande,
- assurer la reproductibilité et la stabilité de ces élevages

En ce sens, des recommandations techniques sont prescrites, basées sur le contrôle de la charge animale, l'apport régulier de fertilisants (phosphore), un brûlis proscrit.

4.2. Des systèmes d'élevage instables et complexes : des situations diverses et évolutives

Les données bibliographiques existantes sur les systèmes agraires familiaux en Amazonie ainsi que ma propre expérience me conduisent à identifier une caractéristique majeure des systèmes laitiers : leur complexité quant à la diversité des situations rencontrées et à leur dynamique d'évolution à court terme.

4.2.1. Des fonctions du lait non stabilisées dans les systèmes de production

Si les éleveurs laitiers se caractérisent par une même production – le lait pour la vente, les situations rencontrées sont marquées par leur diversité. Le tableau 1-4 recense les principales caractéristiques des structures de production d'exploitations laitières à Uruará en 1994 (Tourrand *et al.*, 1994). La diversité se caractérise pour la main d'œuvre (nombre d'adultes par exploitation susceptibles de participer aux travaux agricoles), pour les surfaces de l'exploitation et en pâturage, pour les effectifs de vaches laitières et de bovins ainsi que pour la production laitière obtenue sur une année. L'importance du lait par rapport à l'activité d'élevage et aux autres productions dans les systèmes se révèle différente. Dans les fermes développant une production laitière en région Bragantine, quatre types de systèmes sont identifiés : le système petite production familiale, le système diversifié, le système spécialisé lait, le système type fazenda (Hostiou, 1998) (Tableau 1-5).

		Moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
Main d'œuvre	Nombre d'adultes	4,7	1	12
Surface (en ha)	Exploitation	136	13	500
	Pâturage	100	12	220
Effectif bovin	Troupeau	92	12	250
	Vaches laitières	24	6	60
Production laitière	Litres/an/exploitation	17.390	3.600	63.000

Tableau 1-4 : Diversité des structures de production dans des élevages laitiers à Uruará (Source : Tourrand *et al.*, 1994).

Les systèmes familiaux en Amazonie sont en pleine et constante évolution à très court terme : agrandissement, changement de production, etc. Ainsi les projets de production des éleveurs ne sont pas « figés » dans le sens où ils peuvent évoluer à court terme. Les élevages laitiers sont inscrits dans des processus de construction divers, se situent à des stades différents d'évolution. La place de l'activité laitière est fluctuante (IAI, 2001). Pour des éleveurs, le lait est une activité développée depuis de nombreuses années et constitue la base de leur système

de production, alors que pour d'autres cette activité est beaucoup plus récente. Ainsi deux types de systèmes laitiers se distinguent : les laitiers spécialisés et les laitiers par manque d'alternatives. Le premier groupe se consacre exclusivement à l'activité laitière sans projet de diversifier les activités agricoles. Ces éleveurs ont développé cette activité par goût et tradition. A l'inverse, les éleveurs du second groupe ont développé le lait faute d'autres alternatives durables suite à des contraintes avec l'atelier de cultures pérennes qui pendant de nombreuses années a constitué la principale source de revenu.

	Type 1 Autosubsistance	Type 2 Diversifié	Type 3 Spécialisé lait	Type 4 « Fazenda »
Main-d'œuvre	Uniquement familiale	Diversifiée	Diversifiée	Permanente
Surface en herbe	8 ha	24 ha	38 ha	260 ha
Espèce(s) fourragère(s)	Monoculture	Monoculture	Diversification	Diversification
Système de conduite	Alterné	Rotatif	Rotatif	Rotatif
Vaches laitières	5	10	30	61
Quantité vendue	Nulle	22 L	80 L	140 L
Destination	Autoconsommation	2/3 vente (2/3 au consommateur)	100 % vente (4/5 laiterie)	100 % vente (2/3 laiterie)
Revenu agricole	Vente de bovins, productions végétales	vente de bovins, lait, productions végétales	vente de bovins, lait	vente de bovins, lait

Tableau 1-5 : Principales caractéristiques des types d'élevage laitier identifiés en région Bragantine (Hostiou, 1998)

4.2.2. Des niveaux de maîtrise des ressources herbagères variables

Des différences sont identifiées entre les fermes quant à la conduite du troupeau bovin (allotement), à l'utilisation des prairies, aux interventions culturales (Hostiou, 1998 ; Hostiou, 1999 ; Muchagata et Brown, 2003). Les modes de gestion des prairies par les éleveurs s'avèrent éloignées des préconisations établies. A partir de constats en milieu paysan (Hostiou, 1998 ; Moulin, 1998 ; Hostiou, 1999), l'état des prairies est très hétérogène entre les parcelles d'une même ferme et entre les exploitations. Les niveaux de maîtrise des ressources herbagères des couverts prairiaux sont très différents d'une exploitation à l'autre.

4.3. Reformuler la problématique sur les prairies cultivées dans les fermes lait-viande

Ces caractéristiques des élevages lait-viande m'ont conduit à reconsidérer l'approche pour aborder la problématique des prairies cultivées. Il est apparu nécessaire d'aborder la problématique des prairies en la situant par rapport à la question de la durabilité des élevages lait-viande. En effet, les fermes produisant du lait, en zone de frontière agricole, se caractérisent par la diversité et la dynamique de la place du lait dans le fonctionnement du système. Des questions se posent quant aux fonctions de la production de lait et à ses évolutions dans le fonctionnement de ces exploitations. Autre point important, le maintien de prairies ne paraît pas poser de problème particulier à tous les éleveurs. La pérennité des peuplements graminéens cultivés ne semble pas non plus être au centre de toutes les stratégies de ces producteurs.

Deux questions sont essentielles :

La gestion des prairies, notamment le maintien de prairies pérennes, est-elle une entrée clé pour appuyer et stabiliser les exploitations lait-viande en zone de frontière agricole amazonienne ?

Quelles sont les perspectives d'évolution et le devenir de ces systèmes en Amazonie ?

J'ai ainsi privilégié une approche visant à une meilleure compréhension du fonctionnement des élevages lait-viande par la qualification et la caractérisation des diversités :

- du rôle de l'activité laitière et des ressources herbagères dans les exploitations : l'objectif est de comprendre la place de l'activité laitière et du pâturage dans le fonctionnement du système,
- des pratiques et stratégies de gestion des prairies : sans comprendre les motivations des exploitants pour leur atelier laitier et leur territoire en herbe, les possibilités de faire évoluer les systèmes restent limitées. L'étude des pratiques est un moyen pour faire émerger les stratégies et comprendre les motivations.

Les objectifs de la recherche sont sur le plan scientifique sont d'apporter des connaissances sur les caractéristiques et le fonctionnement des systèmes laitiers en zone de front pionnier. A partir des résultats, les objectifs de recherche-développement sont :

- de proposer des orientations pour la gestion des prairies cultivées dans des exploitations laitières familiales,
- d'identifier les éléments à prendre en compte pour appuyer le développement de systèmes laitiers durables en zone de front pionnier amazonien.

CHAPITRE 2
PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE
ET DEMARCHE METHODOLOGIQUE

1. LE LIEU DE L'ETUDE : URUARA, UN MUNICIPE SUR LE FRONT PIONNIER DE LA TRANSAMAZONIENNE

1.1. Le choix de Uruará pour zone d'étude

Notre recherche est réalisée auprès des élevages laitiers du municiple de Uruará localisé sur le front pionnier de la Transamazonienne dans l'Etat du Pará. Plusieurs raisons ont déterminé le choix du municiple d'Uruará comme lieu d'étude.

Localisé sur le front pionnier de la Transamazonienne, il a déjà été l'objet de nombreuses études. Plusieurs d'entre elles, dans le domaine des sciences humaines, furent menées au cours des années 80 (Léna, 1986 ; Hamelin, 1990 ; Araujó, 1991). Le programme de coopération entre l'Embrapa Amazônia oriental, l'Université Fédérale du Pará et le Cirad y développe également de nombreuses recherches et actions depuis le début des années 90, dont le thème principal porte sur l'évolution des systèmes de production familiaux et la dynamique de l'élevage bovin. Les études ont conduit à caractériser la place de l'élevage dans les systèmes de production familiaux (Ferreira, 2001), les pratiques des éleveurs ainsi que les contraintes techniques (Fichtl, 1999 ; Laú, 2000). Des actions sont menées pour développer, entre autres, la complémentation minérale, la sélection d'espèces fourragères plus productives, la prophylaxie animale. Ces travaux ont permis d'acquérir une base de données importante et intéressante sur les systèmes d'élevage à Uruará ainsi que de nouer des liens solides avec les structures locales et les agriculteurs. Le municiple est également une des zones (avec la région Bragantine près de Belém), où se réalise un programme en appui à la production laitière bovine dans lequel notre recherche s'insère. J'ai également pu bénéficier de l'appui des techniciens de l'Embrapa pour réaliser les phases de terrain dans les meilleures conditions possibles (rencontres avec les éleveurs, les responsables des structures et associations, déplacements). Si la production laitière n'est pas fortement développée, elle est cependant caractéristique d'un grand nombre de municipes en Amazonie qui présentent les mêmes caractéristiques en termes de commercialisation du lait et de niveau de développement de la filière.

1.2. Uruará, une ville pionnière par excellence

1.2.1. La localisation et des données générales

Le municiple de Uruará, d'une superficie totale de 10.791 km² (IBGE, 2001a), se situe dans l'Etat du Pará, dans la région d'Altamira en Amazonie Orientale Brésilienne (Figure 2-1). Il est traversé par la route Transamazonienne (BR-230) sur une longueur de 105 km entre les villes principales d'Altamira et d'Itaituba.

La couverture végétale est de type forêt ombrophile dense. Cette végétation de « *terra firme* » constitue le milieu naturel, les *várzeas* ou *iguapó* étant quasi inexistantes. La végétation dense contient des essences intéressantes, pour les exploitants forestiers, notamment le *mogno* (*Swietenia macrophylla*). Colonisé dans les années 1970, le taux de déforestation sur le municiple est estimé à 20 % (Venturi, communication personnelle). Le relief est assez vallonné avec des collines ou demi-oranges de 50 à 200 m d'altitude. Au contact entre la plaine amazonienne et le bouclier brésilien et se situant entre les fleuves Xingú, Amazone et Tapajós, le relief est plus accidenté dans le secteur Nord. Le climat prédominant est du type

Ami, selon la classification de Koppen. La température moyenne oscille entre 25°C et 28°C, avec un maximum de 31°C et un minimum de 22°C. L'humidité de l'air présente une valeur moyenne annuelle supérieure à 80%. Sur l'année, la pluviométrie est estimée à 2.000 mm, avec des pluies abondantes et régulières entre décembre et juin alors que les mois d'août à novembre sont les plus secs (Anuário Estatístico do Pará, 1990).

Selon la classification brésilienne, les sols d'Uruará sont majoritairement des latossols ou des sols podzoliques rouges ou jaunes, de fertilité médiocre, acides et pauvres en sels minéraux, avec cependant une bonne texture et structure. Une spécificité d'Uruará et des municipes voisins est la présence de basaltes décomposés, issus d'un volcanisme fissural, qui donnent lieu à des zones de *terra roxa* très fertiles et adéquates pour les cultures pérennes exigeantes comme le cacao.

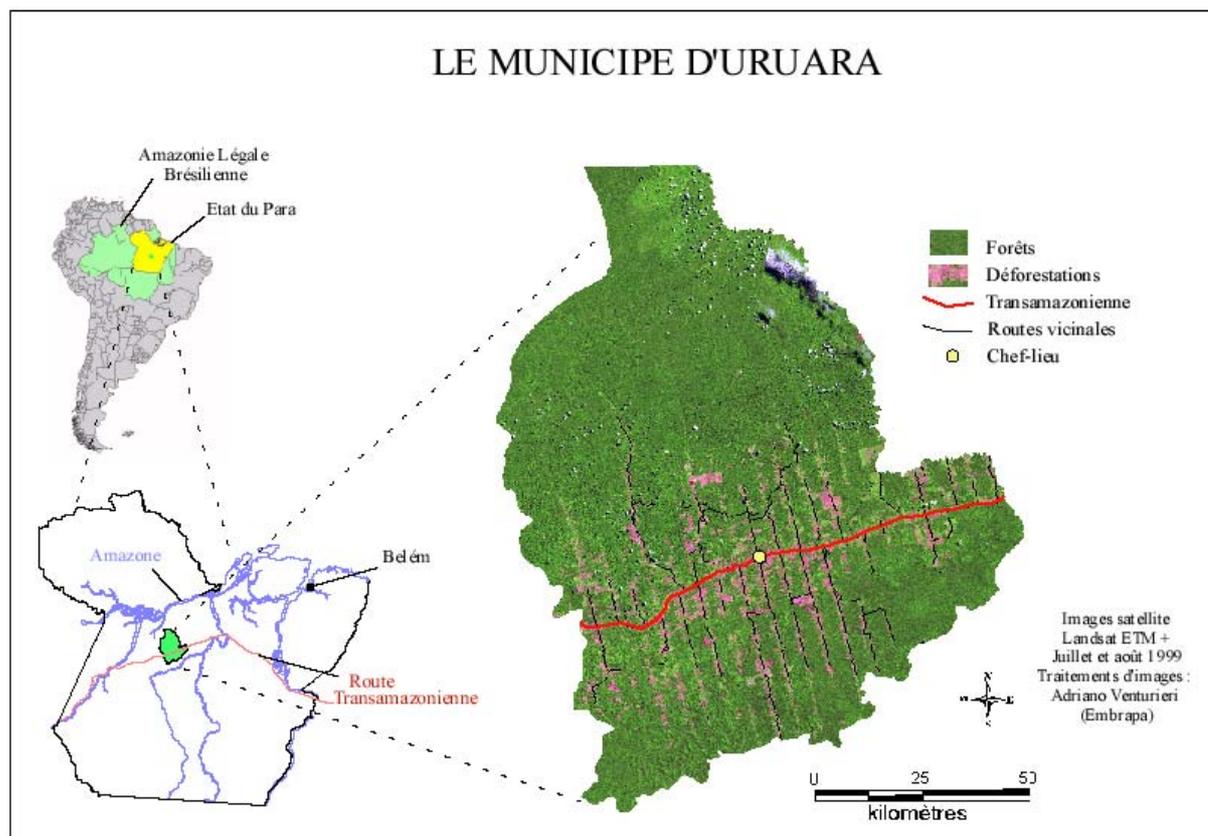


Figure 2-1 : Carte de la localisation du municipe de Uruará (Source : Pocard-Chapuis, R., 2003).

1.2.2. Les communications routières : le rôle essentiel de la route Transamazonienne

La Transamazonienne constitue l'axe de communication vital du municipe (Figure 2-2), l'accès par voie fluviale étant limité. De la Transamazonienne partent tous les 5 km deux *travessões*, chemins vicinaux perpendiculaires, dirigés l'un vers le Nord et l'autre vers le Sud. Le municipe en compte au total 48. La structure du réseau routier, avec des vicinales organisées en arêtes de poisson autour de cet axe central, en renforce l'importance stratégique. La transamazonienne telle qu'on l'observe aujourd'hui est une piste, poussiéreuse et ravagée par les trous en saison sèche, transformée en borbier souvent peu praticable en saison des pluies. La circulation y est de toute manière difficile et lente. A l'échelle de la région

amazonienne, la Transamazonienne ne joue pas un rôle prépondérant dans le réseau de communication. Elle ne relie pas de régions économiques importantes, au contraire d'autres axes tels que la Bélem-Brasilia ou la Cuiabá-Santarém. La production de richesses est donc relativement limitée, et la Transamazonienne est toujours apparue peu attrayante pour les investissements et le capital, à l'inverse du Sud du Pará. Ces raisons expliquent l'état de quasi d'abandon dans lequel se trouve aujourd'hui la route. Pourtant, elle constitue l'artère vitale pour les populations locales, qui n'ont pas d'autres voies de communication, permettant les échanges économiques et les flux de personnes.



Figure 2-2 : Vue de la route Transamazonienne sur le municiple d'Uruará

Une des caractéristiques du front pionnier de la Transamazonienne est la dispersion des exploitations le long des vicinales. Combinée à la précarité du réseau routier, elle entraîne un isolement des producteurs et constitue un frein à l'établissement de réseaux associatifs, aux actions de recherche-développement et à la diffusion des informations et des innovations. Par ailleurs, l'éloignement contribue à augmenter les difficultés et les coûts du transport, et constitue un handicap fort pour l'écoulement des productions agricoles ainsi que le déplacement des personnes.

1.2.3. L'histoire de la création d'Uruará

Dans les projets de l'INCRA, Uruará ne devait être qu'une agroville, c'est-à-dire un bourg de quelques centaines d'habitants aux fonctions restreintes. A l'instar de ce qui s'est produit dans le milieu rural, les retards puis l'annulation du programme initial ont amené les colons à prendre en main le processus d'occupation (Léna et da Silveira, 1993). Dès 1972, une vingtaine de familles d'agriculteurs s'est installée sur des parcelles agricoles autour de ce qui devait devenir la ville d'Uruará. Ce centre urbain est donc le résultat d'un mouvement spontané d'occupation par les colons, sous le contrôle de l'INCRA. En 1973, les premières

familles se réunirent pour construire un bâtiment qui allait servir d'école aux enfants pendant la semaine et d'église les dimanches. Dans un premier temps, le village s'est agrandi autour de cette école. A partir de 1978, sous la pression des colons, l'INCRA démarre la distribution de lots et l'urbanisation de la ville (Léna et da Silveira, 1993). L'église prend en charge l'organisation initiale de l'espace socio-politique. Peu à peu, des commerces et des services s'installent donnant à Uruará son visage actuel. Son indépendance administrative est obtenue lors de la croissance économique à la fin des années 80 grâce aux bons prix de vente du cacao et du poivre noir. En 1985, un groupe d'habitants ayant à sa tête un exploitant de bois et propriétaire du premier poste d'essence obtient la reconnaissance d'Uruará comme district de la commune de Prainha. Ensuite, en 1987, un référendum a permis le démembrement du district et son accès au statut de municípe indépendant. Jusqu'en 1988, Uruará connaît une croissance économique et démographique relativement forte, soutenue par les cultures pérennes, notamment le cacao. Les données des enquêtes de Hamelin (1991) montrent une forte croissance de la population à cette époque en ville et en milieu rural. Mais la chute de prix du cacao en 1988 met un frein à cette expansion et le municípe entre alors dans une période de récession. Aujourd'hui, la ville d'Uruará est organisée des deux côtés de la route Transamazonienne (Figure 2-3A).



3A

Figure 2-3A: Des commerces le long de la route Transamazonienne

1.2.4. Une population majoritairement rurale

Le dernier recensement indique une population de 45.098 habitants dont 29% en milieu urbain et 71% en milieu rural (Tableau 2-1) (IBGE, 2001a). La population rurale est donc largement dominante. Elle est également jeune car le long de la Transamazonienne, la part des moins de 15 ans s'élève à près de 50%, et celle des plus de 35 ans est de 20% (Droulers, 1995).

Population	Urbaine	Rurale	Totale
Hommes	6.733	17.168	23.901
Femmes	6.398	14.799	21.197
Total	13.131	31.967	45.098

Tableau 2-1 : Répartition de la population du municípe d'Uruará (Source : IBGE, 2001a).

1.3. Les activités économiques

1.3.1. Une production agricole essentiellement familiale

La structure agraire d'Uruará est relativement homogène en grande partie du fait du projet de colonisation initiale. Selon les registres de l'INCRA de 1996, le municípe comptait 3.640 lots de 100 ha (modèle standard pour l'installation de familles), 186 propriétés de 500 ha (modèle pour l'installation de petites entreprises) et 27 propriétés de 3000 ha (projets privés). Selon Veiga *et al.*, (1996) l'agriculture d'Uruará est donc essentiellement le fait de petits propriétaires ruraux. Le municípe reste donc une zone dominée en nombre par les producteurs familiaux. Les productions végétales reposent sur les cultures annuelles (riz, haricot, maïs, manioc) et les cultures de rente (cacao, poivre noir et café) (Tableau 2-2). L'histoire des cultures est étroitement liée à celle du municípe. Ainsi, tout au long des années 80, le cacao constitue la principale source de revenus. Le poivre et le café sont venus renforcer le poids des cultures pérennes. Les plantations de cacao sont localisées presque exclusivement sur les différents manchons de *terra roxa* irrégulièrement distribués. Certaines vicinales, telles que la 140 Nord et Sud, 160 et 165 Nord, 190 et 195 Nord, en sont particulièrement bien pourvues et les plantations y sont concentrées. Les plantations de poivre et de café, moins exigeantes quant à la fertilité du sol, sont souvent implantées plus au fond des *travessões*, où les sols sont plus sableux.

La « fièvre » du cacao et du poivre dans les années 80 a eu des conséquences directes et essentielles pour le développement de la ville. Le commerce s'est en effet développé grâce à l'effet d'entraînement du nouveau pouvoir d'achat d'une partie des colons, et leurs nouveaux besoins en matière de services et d'approvisionnement. Ce développement du commerce, mais aussi des loisirs (restaurants, bars, premier club de loisirs, etc.), entraîne une diversification des activités en même temps que l'augmentation de la population.

Produits	Quantité produite (en tonnes)	Surface plantée (en ha)	Valeur (1000 D\$) ¹	Surface récoltée (en ha)
Riz	3.000	2.000	369	2.000
Maïs	5.000	2.780	475	2.780
Haricot	155	570	33	270
Manioc	27.500	1.100	963	1.100
Poivre	1.320	660	2.086	660
Café	4.151	3.145	738	1.885
Cacao	4.299	4.535	2.348	4.535

Tableau 2-2 : Productions végétales du municípe d'Uruará en 2001 (Source : IBGE, 2001b).

Le cheptel bovin sur le municípe a connu une forte croissance lors de la dernière décennie car selon l'IBGE (IBGE, 2001b), il est passé de 43.200 en 1990 à 120.000 têtes en 2001. Cette croissance remarquable est liée entre autres à l'effondrement des cultures pérennes et à la mise en place du crédit agricole (Ferreira, 2001).

¹ En dollars US

La production végétale du municipe se négocie en ville chez des commerçants spécialisés, qui expédient ensuite les produits (poivre, cacao, café, etc.) vers les autres marchés, le plus souvent Belém. L'agriculteur a la possibilité de venir en ville pour vendre sa production en utilisant son propre moyen de locomotion ou les transports privés (*carro de linha*) (Figure 2-3B). Les bovins sont vendus à des intermédiaires pour l'embouche dans les fazendas ou à l'abattoir.

1.3.2. L'exploitation du bois

Si l'exploitation du bois à Uruará date des années 80, c'est seulement à partir de 1993 que cette activité a pris de l'ampleur suite à l'installation de scieries provenant du Sud de l'Etat du Pará. Ainsi dès 1994, Uruará devient le troisième municipe de la Transamazonienne pour la production de bois. Le nombre de scieries a par ailleurs augmenté. Avec quatre scieries de taille moyenne en 1998 (Granchamp, 2001), la ville en compte, actuellement, trois de grande capacité (10.000 m³ bois scié/an), cinq de capacité moyenne (2000 m³ de bois scié/an), et une dizaine plus petite (1000 à 1500 m³ scié/an). Leur nombre a donc pratiquement triplé sur une période de dix ans et certaines ont plus que doublé leur volume de production. Le secteur de l'exploitation du bois s'affirme comme le principal moteur économique et industriel de la ville, et représente un employeur important. Dans un premier temps, les scieries exploitaient les essences de haute qualité, en particulier l'acajou, principalement extrait de manière illicite, de la réserve indigène Arará. La grande disponibilité en acajou et le faible nombre des scieries en activité en 1980 ont permis la préservation des autres espèces. Néanmoins, dans les années 90, le développement des scieries a changé la donne. Les bois actuellement les plus exploités sont le cedro (*Cedrela odorata*) et le jatobá (*Hymenaea courbaril*).



3B

Figure 2-3B : Le transport des colons au centre ville au moyen des *carros de linhas* (camions de ligne privés)

1.4. Une filière laitière « enclavée »

La production de lait à Uruará est considérée comme une filière « enclavée » (Poccard-Chapuis *et al.*, 2001b). Le marché du lait est informel. Il n'y a pas d'industrie de

transformation du lait, hormis une unité artisanale mise en place par un éleveur laitier en 2000. Les éleveurs combinent les fonctions de producteur et de vendeur. Après la traite réalisée le matin de bonne heure, ils se rendent en ville à moto, à bicyclette et parfois en voiture, pour vendre leur lait cru à leur clientèle urbaine constituée de particuliers et d'épiceries (Figure 2-3C). Le matin, entre 7h30 et 9h30, il est courant de voir les laitiers sillonnés la ville pour livrer leur production. Chaque laitier se crée son propre réseau de clientèle. Le litre de lait est vendu aux particuliers pour un prix de 0,50 à 0,60 reais. La variabilité est liée :

- au paiement : il est plus faible si le consommateur paye directement à l'achat, et au contraire plus élevé si le paiement est hebdomadaire ou mensuel,
- au producteur : il peut choisir d'appliquer un prix plus faible pour attirer les consommateurs.

Dans le cas d'une vente à une épicerie, le litre de lait est vendu entre 0,40 et 0,45 reais.

Un faible nombre de producteurs commercialisent du lait cru à Uruará de manière régulière. L'Association des laitiers recensait une quarantaine de membres début 2000. Cependant certains ne produisent pas de lait mais se sont inscrits dans l'attente de la mise en place de l'industrie de transformation. Le nombre de laitiers s'accroît en saison sèche, de juin à décembre, en profitant des périodes de mises-bas des femelles et de l'amélioration de l'état des routes. La commercialisation du lait est actuellement pratiquée par les éleveurs localisés dans un rayon de 10 à 15 km du centre ville. Une distance supérieure rend l'accès à la ville long et périlleux et se révèle être une très forte contrainte pour une commercialisation régulière toute l'année. L'activité laitière peut donc être actuellement considérée comme une activité périurbaine. Le volume total commercialisé est estimé à 2.000 litres de lait par jour, soit 730.000 litres sur une année. La production locale couvrirait 55 % de la demande en produits laitiers (Morelly, communication personnelle).



Figure 2-3C : Commercialisation du lait en moto au centre ville de Uruará

Les éleveurs laitiers sont rassemblés autour d'un projet commun : l'ASSUPROL¹ (Association uruarensse des producteurs laitiers). En 1999, ces éleveurs se sont réunis dans un objectif commun : développer le secteur de la transformation pour créer des débouchés commerciaux. Il s'agit d'organiser le commerce local pour éviter la concurrence entre

¹ ASSociação Uruarensse dos PROdutores de Leite

producteurs et unifier les coûts de distribution. L'association vise également des actions sur le plan de la santé animale (contrôle de la brucellose). Depuis sa création, elle est marquée par des problèmes d'organisation et d'union entre les producteurs. Après seulement quelques mois, le premier président a quitté sa fonction et l'association. En mai-juin 2000, elle a reçu, de la mairie, du matériel pour monter une unité de transformation du lait mais l'équipement a été jugé hors-norme et abandonné. Pour monter le projet de financement nécessaire à l'achat de matériel, les éleveurs sont aidés par un chercheur ex-fonctionnaire du service d'inspection sanitaire du Pará. L'obtention d'un capital pour financer l'implantation et le fonctionnement de l'industrie reste le point le plus difficile à résoudre à l'heure actuelle.

1.5. La conduite de la recherche

Mon insertion dans l'équipe de recherche Cirad – Embrapa – Université Fédérale du Pará s'est réalisée lors de mon stage de fin d'études d'Ingénieur en agriculture en 1998, date de mon premier travail en Amazonie. J'ai ainsi participé à la première phase du projet axé sur la production laitière par la réalisation d'un diagnostic des systèmes d'élevage laitier dans deux régions agro-écologiques en Amazonie orientale : la zone Bragantine, unité géographique de l'Etat du Pará et l'Etat de l'Amapá (Hostiou, 1998). Suite à cette première expérience, j'ai poursuivi par le DEA Environnement, Temps, Espaces et Sociétés (option Agriculture, élevage et développement durable) à l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon en cohabilitation avec l'Université d'Orléans en 1999. Mon mémoire de recherche s'est réalisé dans le cadre de ce même projet en appui à l'élevage laitier. Il a porté sur l'évaluation de l'intérêt et de la faisabilité d'une méthode d'analyse globale des systèmes d'alimentation, à base de pâturage, des éleveurs laitiers de la région Bragantine en Amazonie brésilienne (Hostiou, 1999). Ce travail de recherche s'est basé sur une méthode d'analyse fonctionnelle développée par l'Institut de l'Elevage en France. L'encadrement méthodologique de mon mémoire a été assuré par le CIRAD et l'Institut de l'Elevage. Au cours de ces deux années, j'ai également participé à un volet de recherche sur des expérimentations d'essais fourragers en exploitations laitières en région Bragantine et à Uruará. J'ai ainsi réalisé, en 1998 et 1999, plusieurs séjours à Uruará pour participer au suivi des essais en milieu paysan et à des journées de formation destinées aux éleveurs et aux techniciens. Dans ce même cadre, j'ai mené des analyses sur les fourrages pendant trois mois en 1999 au laboratoire de nutrition animale du centre de l'Embrapa à Belém. Suite à mon D.E.A, je me suis inscrite en thèse en 1999 à l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon.

Après quelques mois en France basée au Cirad-Emvt à Montpellier, je me suis rendue au Brésil en mai 2000, dans un premier temps, au centre de l'Embrapa Amazonie orientale à Belém pour prendre contact avec les partenaires locaux, réaliser une révision de la littérature et établir les dispositifs de recherche. Par la suite, j'ai débuté le travail de collecte des données à Uruará. Le choix de s'installer sur le terrain d'étude venait d'une part des dispositifs de terrain (enquêtes, suivi) requérant ma présence, et d'autre part de ma volonté de m'insérer dans le contexte local. Ainsi de juin 2000 à janvier 2002, j'ai réparti mon temps entre les phases de terrain à Uruará, les séjours à l'Embrapa à Belém et les séjours de plus longues durées en France au Cirad-Emvt. Pour réaliser ma recherche de terrain, j'ai bénéficié des moyens logistiques du projet Embrapa-Cirad. J'ai également tiré profit de la mobilisation de professionnels, chercheurs et enseignants-chercheurs de plusieurs domaines disciplinaires en mission d'appui à mon doctorat ou d'autres phases du programme général de recherche (Figure 2-4). Lors de mon travail de terrain, j'ai pu prendre part à des réunions de l'Association des éleveurs laitiers, des services agricoles municipaux, des réunions d'appui

aux exploitants familiaux. L'organisation générale de mon doctorat est représentée sur la figure 2-4 avec l'agencement des différentes phases de terrain, d'analyses et les appuis reçus.

2. LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE

2.1. L'organisation générale du dispositif de recherche

2.1.1. Les objectifs

Pour caractériser et qualifier la diversité existante dans les exploitations laitières familiales de la région d'étude, plusieurs dispositifs méthodologiques sont mis en place (Figure 2-5) pour répondre à deux objectifs principaux :

- analyser la diversité des systèmes d'élevage lait-viande à partir d'enquêtes sur les structures de production et les trajectoires d'évolution pour cerner les fonctions de la production laitière,
- analyser la diversité des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères par des éleveurs laitiers à partir d'un suivi annuel auprès d'un nombre restreint d'exploitations.

2.1.2. La constitution de l'échantillon d'éleveurs laitiers

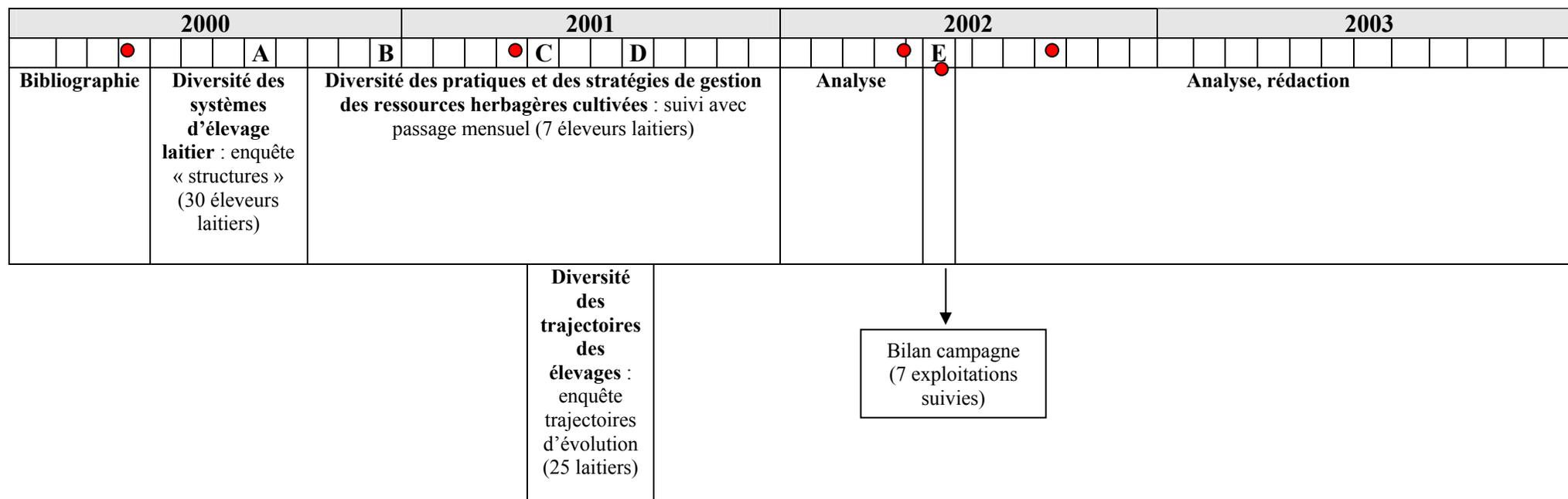
Pour identifier les éleveurs livrant du lait à Uruará, plusieurs moyens ont été employés : les connaissances des techniciens de l'Embrapa travaillant dans le municípe, les propres informations des laitiers, la liste des membres de l'Association des laitiers. Cette dernière recensait une quarantaine de membres au début de notre recherche (en juin 2000). Cependant nous nous sommes aperçus que plusieurs d'entre eux ne produisaient pas du lait. Ils étaient inscrits dans l'attente de la mise en place de l'unité de transformation. Ces recherches ont amené à identifier une population composée de 30 éleveurs laitiers.

2.2. Analyser la diversité des systèmes d'élevage laitiers

2.2.1. Identifier et caractériser les structures de production des exploitations laitières

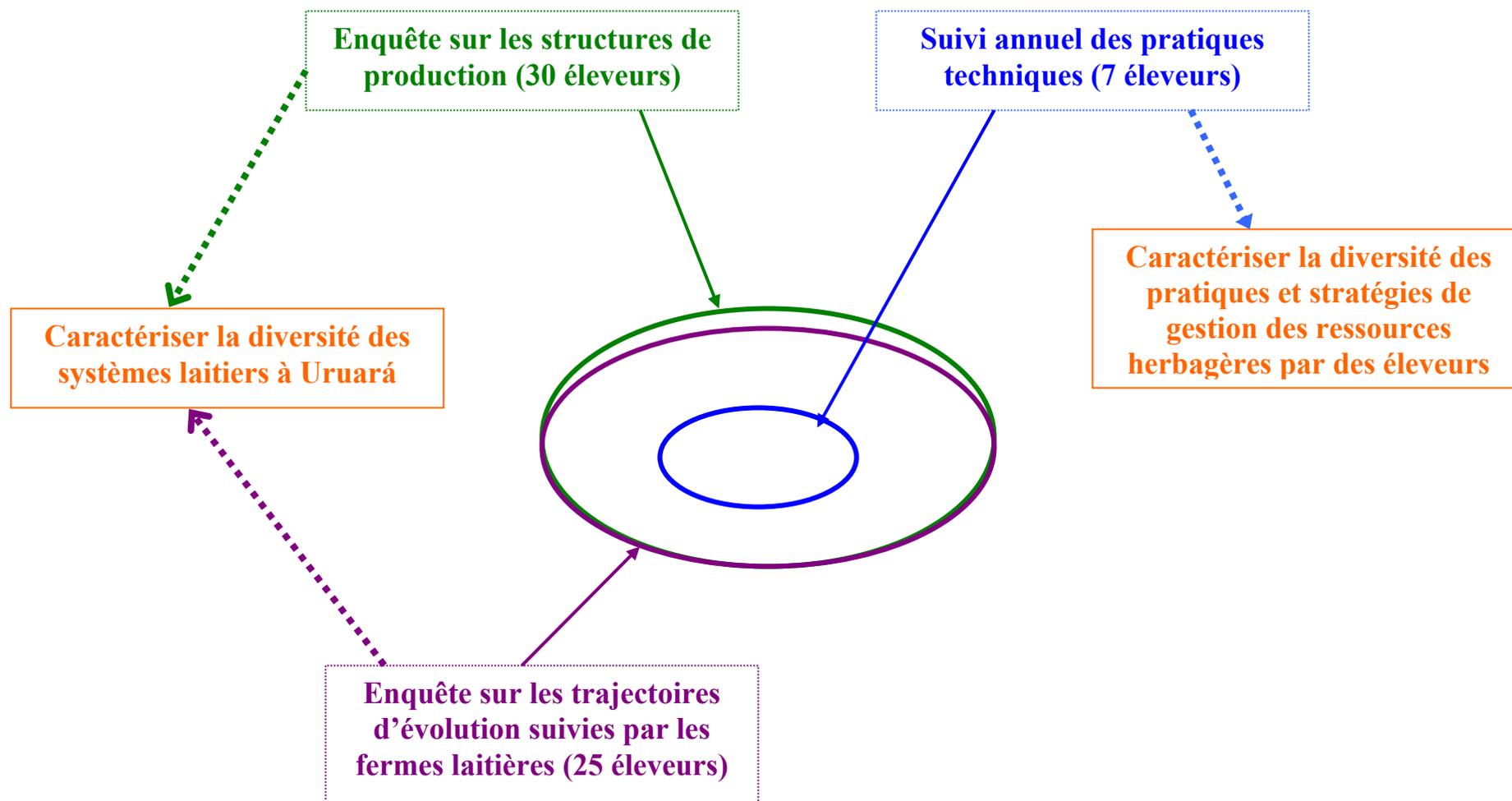
Un diagnostic des structures de production des élevages laitiers réalisé en 1994 à Uruará (Tourrand *et al.*, 1994) a mis en évidence la variabilité des facteurs de production. Aucune étude n'ayant été développée depuis, nous avons donc orienté la première phase de notre recherche sur une enquête auprès des producteurs livrant du lait axée sur les caractéristiques structurelles et techniques des exploitations. Les objectifs d'un tel dispositif sont :

- de se représenter la réalité des élevages laitiers à Uruará en 2000, sachant que la dernière analyse date de plus de 6 ans. Devant la dynamique des exploitations dans la région, il est apparu impératif d'identifier la population de producteurs et de caractériser les systèmes,
- de qualifier la diversité des systèmes laitiers représentés afin de connaître le(s) rôle(s) détenus par le lait et les prairies.



●	Comité de pilotage
<i>Missions</i>	
A	Jonas Bastos da Veiga (Embrapa Amazonie orientale) et Jean-François Tourrand (Cirad-Tera)
B	Hubert Guerin (Cirad-Emvt) et Philippe Lhoste (Cirad-Emvt)
C	Margarida Alves (UFPa) Christophe Le page et Jean-François Tourrand (Cirad-Tera)
D	Jonas Bastos da Veiga (Embrapa Amazonie orientale) et Jean-François Tourrand (Cirad-Tera)
E	Nathalie Girard (INRA-SAD) et Philippe Lecomte (Cirad-Emvt)

Figure 2-4 : Organisation générale des phases de collecte des données



○ Proportion de l'échantillon d'éleveurs enquêtés par rapport à la population totale de producteurs laitiers identifiés à Uruará en juin 2000

Figure 2-5 : Organisation générale du dispositif de recherche

A. Un outil méthodologique : la construction de typologies d'exploitations agricoles

De nombreuses recherches ont pour objectif de représenter et caractériser la diversité des exploitations agricoles. Beaucoup d'entre elles sont centrées sur l'élaboration de démarches typologiques considérées comme des préalables à la recherche de références techniques régionales (Capillon, 1993). L'objectif est alors d'identifier des groupes d'exploitations présentant les mêmes caractéristiques de fonctionnement qui permettent de comparer entre elles des exploitations effectivement comparables et, par conséquent, de juger de leur fonctionnement, de trouver des solutions aux problèmes rencontrés et d'élaborer des recommandations adaptées (Perrot et Landais, 1993). Un des éléments clefs de l'approche système de production est de cibler la recherche sur des groupes spécifiques de paysans (Mettrick, 1994). Toute typologie se propose de classer objectivement des exploitations, de telle façon que les unités d'une même classe soient très homogènes entre elles et très hétérogènes par rapport aux exploitations des autres classes (Cerf *et al.*, 1987). Ainsi, comme le définit Gibon (1994), élaborer une typologie, c'est organiser la lecture de la diversité des exploitations en quelques grands types considérés comme homogènes. Dans ce groupe de méthodes, celles qui produisent des typologies de fonctionnement tiennent une place privilégiée (Capillon, 1985 ; Perrot, 1990). Ces typologies reposent sur la notion d'approche globale de l'exploitation agricole considérée comme « un système complexe piloté » (Osty, 1978). Elles ont en commun de recourir à des enquêtes directes avec les agriculteurs. Les critères choisis pour construire les types d'exploitations se basent sur des éléments structurels, les grandes orientations de production et leurs résultats technico-économiques.

B. La base de données : une enquête auprès d'un échantillon large d'éleveurs laitiers

Thèmes généraux	Données recueillies
Caractéristiques générales de l'exploitation et de la famille	Age du chef d'exploitation Composition de la famille et de la force de travail Activités extra-agricoles Nombre d'exploitations agricoles
Activités agricoles	Productions agricoles (types, surfaces pour les cultures)
Utilisation de la terre	Surface totale de la ferme Surface en pâturage Surface en cultures, Surface en forêt
Surface en pâturage	Nombre de parcelles Espèces fourragères cultivées
Troupeau bovin	Effectif bovin total Effectifs de vaches et de vaches destinées à la production laitière Effectif de génisses Effectif de taurillons Effectif de reproducteurs Effectif de veaux
Conduite du troupeau	Races Nombre de lots de bovins
Activité laitière	Production journalière moyenne commercialisée, Prix de vente, Type de commercialisation

Tableau 2-3 : Contenu de l'enquête sur les structures de production

Pour caractériser les systèmes de production, une entrée classique, celle de l'orientation productive des exploitations, est utilisée. Une enquête, axée sur les structures des fermes laitières a ainsi été menée auprès de 30 éleveurs installés sur le municipe d'Uruará. Cet échantillon a été constitué en prenant en compte tous les producteurs livrant du lait en ville recensés en juin 2000. L'enquête a été réalisée en juin et juillet 2000. Pour réaliser l'entretien auprès des éleveurs, un questionnaire a été élaboré en prenant pour référence celui utilisé lors d'un diagnostic des élevages laitiers de la région Bragantine (Hostiou, 1998). Le questionnaire établi repose sur une approche technique des élevages laitiers. L'entretien est mené en un seul passage lors d'une discussion en salle (maison de l'éleveur) pendant une durée de 1h30 à 2 heures, en prenant pour support le questionnaire établi. Les informations collectées concernent les thèmes suivants (Tableau 2-3) : les caractéristiques générales de l'exploitation et de la famille, les activités agricoles, l'utilisation de la terre, la surface en pâturage, le troupeau bovin, la conduite du troupeau, l'activité laitière.

C. Une Analyse en Composante Principale et une Classification automatique pour identifier les types d'élevages laitiers

Pour analyser les informations obtenues des enquêtes, une analyse en composantes principales (A.C.P), suivie d'une classification ascendante hiérarchique (C.A.H), sont réalisées. En effet, une méthode, souvent utilisée pour élaborer les typologies, consiste à recourir aux méthodes d'analyses multivariées, que sont l'analyse en composantes principales ou l'analyse factorielle des correspondances, suivies d'une classification automatique. Cette démarche est souvent appliquée à la caractérisation des types d'exploitations sur des bases structurelles et technico-économiques (Gibon, 1994).

Dans notre cas, les variables obtenues par enquête étant quantitatives, nous avons choisi l'analyse en composantes principales adaptée à la nature de ces données (Philippeau, 1986). Il s'agit d'une méthode descriptive mettant en évidence graphiquement l'information principale contenue dans un tableau de données quantitatives. Cette analyse statistique s'appuie sur les distances entre points (variables ou individus) pour synthétiser la dispersion et rendre compte de la structure des données. La dispersion se traduit pour les variables en corrélation et pour les individus en similitude vis-à-vis des variables qui les décrivent, ce qui dans un premier temps permet de comprendre en quoi les individus se distinguent, et dans un deuxième temps, quels sont les individus qui se ressemblent ou s'opposent. L'interprétation des résultats de l'analyse en composantes principales est facilitée par une représentation graphique des observations (ou individus) et des variables de départ sur les plans formés par les principaux axes retenus. Cette représentation permet de regrouper et de dégager la ressemblance des individus suivant la combinaison de toutes les variables initiales donc d'identifier des groupes homogènes.

L'application combinée d'une analyse en composantes principales et d'une méthode de classification automatique conduit à une meilleure détermination de groupes homogènes d'exploitations. Les méthodes de classification automatique regroupent des individus en catégories jugées homogènes suivant des critères sélectionnés au préalable. Nous avons retenu la classification ascendante hiérarchique (C.A.H.) du moment d'ordre deux. L'intérêt de cette classification est de tester la composition des classes auxquelles aboutit la première analyse (A.C.P.) et d'en préciser les contours. Cette méthode est (Poncet, 1993) : hiérarchique car on cherche à représenter les individus par un ensemble de parties hiérarchiquement emboîtées ; ascendante car on procède par des regroupements successifs allant des individus vers le groupe ; du moment d'ordre deux car on construit la classification en cherchant les partitions

dont l'inertie (la variance) entre les classes est maximale pour un nombre de classes données. On dit que l'on maximise le moment d'ordre deux de la partition. L'ensemble des regroupements d'individus effectués par cette méthode est représenté sur un graphique appelé arbre hiérarchique. Le logiciel de statistiques Winstat est employé pour réaliser les analyses statistiques.

2.2.2. Identifier et caractériser les trajectoires d'évolution suivies par les exploitations laitières

La typologie sur les structures de production est construite à un temps donné d'où l'intérêt de retracer et caractériser les principales trajectoires d'évolution des exploitations (Capillon, 1993). En effet, sur les fronts pionniers amazoniens, les exploitations familiales se caractérisent par leur dynamique d'évolution tant pour les activités productives régissant le fonctionnement des systèmes que les facteurs de production (Ferreira, 2001). Dans les élevages, le lait ainsi que les prairies cultivées ne sont pas intégrés ni développés dans les mêmes conditions. Nous avons donc choisi d'identifier et de caractériser les trajectoires d'évolution suivies par les fermes laitières.

A. La base de données : une enquête rétrospective sur l'historique des exploitations laitières

L'enquête sur les trajectoires d'évolution a été réalisée lors de la phase de suivi (Figure 2-4). Au fur et à mesure du déroulement de ce dispositif et de l'analyse des données, il est apparu nécessaire de recadrer les informations obtenues sur une campagne par rapport à l'historique de la ferme. De nombreux facteurs explicatifs et déterminants des pratiques et décisions en cours de campagne 2000-2001 étaient liés aux évolutions et aux choix antérieurs des producteurs. Nous avons fait le choix d'appliquer le questionnaire sur un échantillon large d'éleveurs pour :

- identifier les différents types de trajectoires d'évolution suivies par les fermes,
- identifier les conditions de développement de la production laitière et de la surface en herbe,
- caractériser les principales orientations prises par les éleveurs quant au fonctionnement de leur atelier d'élevage,
- recadrer les élevages faisant l'objet d'un suivi dans une dynamique locale.

Pour identifier les différentes trajectoires d'évolution des fermes laitières, un questionnaire est appliqué auprès des éleveurs laitiers comprenant des informations sur l'évolution des structures de production (surface, cheptel, main-d'œuvre) et sur les modifications des activités agricoles (élevage bovin, productions végétales). L'enquête rétrospective retrace le parcours de l'éleveur depuis son arrivée sur la ferme, en tenant compte des conditions lors de l'installation (origine, etc.), jusqu'à la période de réalisation de l'entretien (2001). Le protocole a été élaboré avec l'aide d'une sociologue. Selon les thèmes abordés, il comprend des questions ouvertes (parcours du producteur, conditions et motivations pour la migration en Amazonie, raisons d'intégration de la production de lait) et des questions plus directives (évolution de la surface en herbe, du troupeau bovin). L'entretien est réalisé auprès du producteur ainsi que les membres de la famille présents lors de la visite. Il est appliqué auprès d'un échantillon de 25 producteurs laitiers en mai – juin 2001. Dans un premier temps, l'objectif était de le réaliser auprès de la même population initiale de producteurs (30). Cependant, cela n'a pas été possible dans la mesure où certains d'entre eux :

- avaient arrêté la livraison de lait pour diverses raisons (vente du troupeau pour acheter une terre, vente de la terre pour s'installer en ville, maintien de la terre mais reconversion vers de nouvelles activités),
- n'ont pas souhaité participer à notre recherche.

B. La caractérisation des types de trajectoires

Pour identifier les trajectoires, nous avons eu recours à une analyse manuelle puis à un outil statistique. Pour chaque exploitation, les évolutions identifiées sur les surfaces, le cheptel, les activités agricoles, la main-d'œuvre sont représentées graphiquement sur une feuille libre. Ces représentations ont conduit à formaliser la trajectoire individuelle de chaque ferme laitière, à identifier les évolutions communes et caractériser les critères discriminants pour élaborer la typologie. La typologie est construite à partir d'un outil de traitement de type A.F.C (Analyse Factorielle des Correspondances) – WebGridIII - adapté à l'analyse de données qualitatives (Girard, 1999). En effet, les facteurs discriminants retenus représentent des évolutions des structures et des activités productives donc des données non quantifiables. Pour chaque critère discriminant, les différentes évolutions suivies par les fermes, appelées modalités, sont identifiées. Les modalités sont formalisées sous la forme d'un axe dichotomique qui oppose aux deux pôles les plus différentes et ordonne les autres modalités de manière hiérarchique en fonction de leur proximité relative avec l'un ou l'autre pôle (Girard *et al.*, 2001). Une fois les critères analysés et représentés sous forme d'axes, l'étape suivante consiste à les croiser pour identifier les types de trajectoires des élevages laitiers. Il s'agit de croiser les axes entre eux afin de rapprocher les exploitations qui ont une trajectoire similaire. Ce croisement est réalisé avec un outil de traitement de type analyse factorielle des correspondances (A.F.C) appelé WebGridIII. Il produit des arbres de classification hiérarchique permettant d'identifier des groupes de cas qui ont des trajectoires similaires, c'est-à-dire que les modalités des axes auxquelles ils appartiennent sont souvent identiques ou proches.

2.3. Caractériser la diversité des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères par des éleveurs laitiers

Dans ce point, nous présentons les concepts méthodologiques et théoriques mobilisés, ainsi que le dispositif de recherche mis en place, pour analyser les pratiques et les stratégies d'éleveurs pour gérer les ressources herbagères cultivées sur une campagne annuelle.

2.3.1. Les objets de notre recherche : pratiques et stratégies d'éleveurs

A. Les pratiques des éleveurs

◆ *Les pratiques, révélatrices des projets agricoles*

La démarche systémique structure l'approche considérant les agriculteurs comme « décideurs et acteurs » (Landais et Deffontaines, 1988). Elle s'appréhende en conditions réelles et implique que les éleveurs soient directement partie prenante. La difficulté majeure pour comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole est de mettre en évidence le projet de l'agriculteur (et de sa famille) et d'analyser sa cohérence avec les choix stratégiques qu'il s'agit d'identifier. Par « projet », on entend « un ensemble d'objectifs plus ou moins conscients, hiérarchisés et contradictoires portés par la famille » (Bonneviale *et al.*, 1989).

« Ni son projet, ni ses objectifs, ni ses règles de décision, ni l'information dont il dispose pour décider ne sont aisés à saisir pour un observateur extérieur » (Landais et Gilibert, 1991).

Pour Girard (1995), il ne s'agit pas de rendre compte du processus de décision mais de rendre intelligible la cohérence dans laquelle s'inscrit un ensemble de décisions. Cette position justifie le fait de se focaliser sur les pratiques plutôt que sur les décisions. L'intérêt se porte donc sur la partie apparente du processus de décision, celle qui est directement accessible à l'observateur extérieur c'est-à-dire les actions réalisées, en considérant qu'elles sont porteuses d'objectif(s) à plus ou moins long terme. En effet, « l'action concrète de l'éleveur, acteur et décideur, se traduit par la mise en œuvre de pratiques. Leur observation permet de comprendre comment les éleveurs prennent leurs décisions, à partir de quelles informations et pour quelles raisons, et pour viser quels objectifs » (Hubert, 1991). L'étude des décisions est donc remplacée par l'interprétation des pratiques des acteurs, celles-ci devenant objet de recherche.

◆ *Définition des pratiques agricoles*

L'approche systémique, en prenant la recherche de terrain comme « univers de référence privilégié », place les pratiques agricoles au cœur des investigations (Landais et Bonnemaire, 1996). D'après Tessier (1979), les pratiques sont les « manières de faire réalisées dans une optique de production ». De l'ordre de l'action, elles sont les manières concrètes d'agir des agriculteurs (Milleville, 1987). Elles dépendent des conditions dans lesquelles elles se réalisent car « la pratique s'enracine dans un contexte particulier situé dans l'espace, dans le temps » (Landais, 1987). En ce fait, les pratiques s'opposent aux techniques qui sont de l'ordre de la connaissance (Deffontaines et Petit, 1985) et indépendantes de l'opérateur qui les met en œuvre. De plus, « toute action ne peut être qualifiée de pratique car il n'y a pratique que s'il y a activité volontaire, vouloir-faire du décideur-acteur » (Landais et Deffontaines, 1990). La mise en œuvre d'une pratique résulte « d'un processus structuré de décision, d'appropriation et d'adaptation de l'énoncé de départ (...) » (Landais et Deffontaines, 1988). A une technique peuvent donc correspondre plusieurs pratiques. Les pratiques rendent compte systématiquement des décisions prises pour gérer l'incertain au sein de l'environnement complexe (biologique, économique, sociologique,...) dans lequel ils [les éleveurs] agissent (Darré *et al.*, 1993).

◆ *Trois points de vue pour aborder les pratiques agricoles*

Les pratiques sont des construits sociaux et deviennent objet de recherche pour des travaux à divers niveaux d'organisation dans l'exploitation comme le montre l'ouvrage collectif intitulé « Pratiques d'élevage extensifs » (Landais, 1993). Pour Landais (1987), l'étude des pratiques des agriculteurs peut se situer à l'un ou l'autre de trois niveaux selon que le point de vue adopté privilégie l'opportunité ou les déterminants des pratiques (pourquoi l'éleveur fait cela ?), leur efficacité en regard de normes (quels sont les résultats de cette action ?), ou leurs modalités et leurs combinaisons (que fait l'éleveur et comment le fait-il ?).

⇒ *L'opportunité des pratiques*

L'étude de l'opportunité des pratiques cherche à reproduire la conception qu'à l'acteur de la réalité et la façon dont il se construit ses propres connaissances pour agir. Qualifiée d'« analyse interne », elle permet d'appréhender le processus de prise de décision, c'est-à-dire de comprendre pourquoi les éleveurs choisissent de réaliser telles pratiques plutôt que d'autres. Le dialogue avec les acteurs constitue le moyen principal de cette recherche sur les

pratiques agricoles (Landais et Balent, 1993). Les champs proviennent d'études psychocognitives (Cerf, 1994) ou socio-linguistiques (Darré *et al.*, 1993).

⇒ *L'efficacité des pratiques*

L'efficacité permet de juger des actions d'un agriculteur en fonction de normes et références qui sont complètement extérieures à la situation de l'acteur concerné. Dans ce cas, l'évaluation des pratiques agricoles passe par l'identification et la mesure de leurs résultats, que l'on peut classer en effets et conséquences (Landais, 1987). Jouve (1992) qualifie cette phase d'«analyse externe» (en opposition à l'«analyse interne» où l'éleveur constitue l'objet central d'étude), car l'évaluation ne peut être effectuée que par rapport à un seul objectif, un point de vue disciplinaire particulier.

⇒ *Les modalités des pratiques*

Les pratiques peuvent également s'analyser en terme de modalités, autrement dit leur identification et caractérisation. C'est alors l'interprétation d'observations des pratiques et d'entretiens sur leurs motivations qui permettent de comprendre comment les agriculteurs prennent leurs décisions, à partir de quelles informations et par quelles actions (Hubert, 1991). Nous avons adopté ce point de vue pour analyser les pratiques de gestion des ressources herbagères des éleveurs laitiers à Uruará. Cette observation est considérée comme une « porte d'entrée » privilégiée pour l'étude des modèles d'action car « on éclaire les projets par les pratiques, on comprend les pratiques par les projets » (Landais et Deffontaines, 1988). Ce point de vue correspond à la représentation de ce que l'acteur réalise, en tenant compte de sa façon de voir les choses, mais sans pour autant prétendre à ce qu'elle reproduise sa conception du monde. La représentation se doit d'être la plus proche possible de celle de l'acteur tout en étant intelligible au chercheur et au technicien. La construction de modèles de comportement pour l'action repose sur cette approche (Hubert *et al.*, 1993).

◆ *La diversité des pratiques agricoles dans les systèmes d'élevage*

⇒ *Les pratiques d'élevage*

Les pratiques d'élevage se classent en plusieurs types, selon les éléments-cibles du processus productif. Landais *et al.* (1986) propose ainsi une typologie en distinguant les pratiques d'agrégation, de conduite, d'exploitation et de valorisation.

Les pratiques d'agrégation ou d'allotement (Ingrand *et al.*, 1993) sont les opérations de constitution des différents lots au sein d'un troupeau. Les pratiques mises en place par les éleveurs permettent un ajustement et une régulation du système d'élevage, en particulier au plan de l'organisation du travail, de l'utilisation de l'espace et de la gestion des ressources alimentaires.

Les pratiques de conduite regroupent l'ensemble des opérations effectuées par l'homme sur les animaux en vue d'assurer leur entretien et de les mettre en condition de réaliser les performances attendues (croissance, reproduction, production de lait).

Les pratiques d'exploitation regroupent l'ensemble des opérations par lesquelles l'homme exerce un prélèvement sur les animaux qu'il entretient à cette fin. Ce sont les produits de ces prélèvements qui constituent les productions animales. Ces pratiques établissent le lien entre les animaux et les produits du système d'élevage. Les pratiques de traite, par exemple, constituent une pratique d'exploitation.

Les pratiques de valorisation agissent sur les produits animaux, une fois que ceux-ci ont été prélevés. Elles concernent surtout la transformation des produits, telle que la valorisation fromagère.

⇒ *Les pratiques liées au territoire d'élevage*

Cette typologie ne prend pas en compte les interventions directes de l'homme sur les ressources utilisées dans le système (Jordan et Moulin, 1988) car seules sont mentionnées les actions qui passent par l'intermédiaire des animaux. Les pratiques portant sur les animaux ou sur le territoire ne sont pas indépendantes car « la relation ressource/troupeau, au niveau du territoire pâturé, est pilotée par un éleveur qui met en oeuvre différentes pratiques de conduite au pâturage en fonction des informations qu'il se donne sur l'état des termes de cette relation » (Hubert *et al.*, 1993). Les pratiques qui touchent à la structuration et à l'organisation du territoire méritent d'être analysées en tant que telles car elles sont aussi importantes que les pratiques portant sur les animaux (Caron, 1998).

Parmi les pratiques de l'éleveur extensif, celles liées à l'utilisation du territoire occupent une place prépondérante (Naitlho, 1997). Les travaux menés au sein de l'INRA-SAD ont permis de cibler deux types de pratiques liées au territoire d'une exploitation d'élevage. Les pratiques d'utilisation du territoire visent, au cours de chaque campagne, à mobiliser les ressources de l'espace. Elles sont identifiées comme étant : cultiver, affecter des lots à des lieux de pâturage ou à des lieux de contention, utiliser le territoire à des fins non agricoles. Les pratiques de configuration du territoire visent à modeler l'espace de l'exploitation au cours des années, à en modifier les caractéristiques spatiales. Sont distinguées les pratiques de constitution, les pratiques d'équipement et les pratiques de mise en valeur du territoire (Naitlho, 1997).

Si les pratiques dans les systèmes herbagers sont nombreuses, leurs modalités, autrement dit les manières de faire des éleveurs, le sont d'autant plus. En effet, la pratique procède d'un choix de l'agriculteur, d'une décision qu'il prend, compte tenu de ses objectifs et de sa situation propre (Milleville, 1987).

B. Caractériser la diversité des stratégies d'éleveurs

Par le concept de stratégie, praticiens et chercheurs de différentes disciplines (agronomes, géographes, économistes ruraux, sociologues) manifestent le souci de recentrer les analyses et les propositions d'action sur la prise en compte de la capacité des agriculteurs à prendre des décisions cohérentes en fonction d'intérêts et d'objectifs qui leur sont propres (Chauveau, 1997). Ce concept appliqué aux comportements des agriculteurs est né de l'hypothèse centrale que ces comportements relèvent de choix cohérents et délibérés dont l'intelligibilité requiert la prise en compte des conditions réelles dans lesquelles s'effectuent les activités agricoles.

◆ *Définitions du concept de stratégie issues de la gestion d'entreprise*

Plusieurs définitions du concept de stratégie sont issues de la gestion d'entreprise. Marchesnay (1991) indique que la stratégie est « constituée par l'ensemble des décisions ayant des implications à long terme, prises par l'entreprise en fonction de son environnement. Ainsi la stratégie se distingue de la politique générale qui ne considère que le choix des décisions à long terme et de la tactique qui ne considère que les actions de court terme en fonction de l'environnement ». Ce même auteur (1993) a ensuite proposé une définition plus synthétique de la stratégie comme étant « l'ensemble constitué par les réflexions, les décisions, les actions ayant pour objet de déterminer les buts généraux, puis les objectifs, de fixer le choix des moyens pour réaliser ces buts, de mettre en oeuvre les actions et les activités en conséquence, de contrôler les performances attachées à cette exécution et à la réalisation des buts ».

Hémidy *et al.*, (1993) entend par stratégie « l'ensemble des décisions qui visent à déterminer : les missions, les métiers et les savoir-faire de l'entreprise, les domaines d'activités où elle

souhaite s'engager, les conditions lui permettant, dans ces domaines, d'atteindre ses objectifs et de s'adapter à son environnement ».

Pour Mintzberg (1987) cité par Girard (1995), le concept de stratégie se construit autour de cinq définitions complémentaires :

- Une stratégie est un plan (Plan), c'est-à-dire une suite d'actions volontairement destinées à remplir un objectif. Elle peut être générale (le plan) ou spécifique (« Ploy » c'est-à-dire le stratagème, la manœuvre particulière pour surpasser un opposant).
- La stratégie, lorsqu'elle est réalisée, est aussi un modèle (Pattern), sorte de cohérence dans le comportement qu'elle soit voulue ou non. Elle est alors inférée à partir d'un ensemble d'actions.
- La stratégie est aussi une position (Position) dans un environnement, sorte de force médiatrice entre l'organisation et son environnement.
- La stratégie peut être un point de vue (Perspective), sorte de personnalité de l'entreprise dans sa façon de percevoir le monde.

En résumé, la stratégie se définit comme « l'un des ensembles de critères de décision qui guident le comportement d'une organisation ». La stratégie est une représentation qui n'existe que par ceux qui l'ont construite comme le rappelle Mintzberg (1987). Une stratégie peut être exprimée « à propos de tout ».

◆ *Applications du concept de stratégie au fonctionnement d'exploitations agricoles*

Dans les approches ciblées sur le fonctionnement des exploitations d'élevage, le terme de stratégie de l'agriculteur se traduit comme étant une perception du chercheur ou du technicien de la finalité qui donne son sens à l'agrégation de ses différents actes techniques et à la façon dont il [l'agriculteur] mobilise les ressources qui sont à sa disposition et dont il organise son propre travail (Hubert *et al.*, 1993), c'est-à-dire d'une certaine capacité, en situation d'incertitude (le déroulement d'une campagne agricole, les aléas climatiques, les variations du cours de l'agneau, etc.) à recréer des stabilités ou à saisir des opportunités qui se présentent afin de mieux satisfaire un projet de production. Selon les systèmes d'élevage et les objectifs clés des recherches, la stratégie peut s'appliquer à l'allotement, à la répartition du pâturage sur le territoire de l'exploitation (Dedieu, 2001), à l'alimentation (Girard, 1995 ; Moulin *et al.*, 2001) ou encore à l'utilisation de l'espace (Girard *et al.*, 2001).

En France, le contexte qui tend à favoriser des systèmes d'élevage plus extensifs et basés sur des ressources alimentaires plus « naturelles » requiert de nouvelles connaissances et de nouvelles méthodes. On assiste ainsi, depuis une quinzaine d'années, à des réflexions sur les cadres de formalisation et d'analyse permettant de comprendre et d'évaluer la diversité des systèmes d'alimentation mobilisant le pâturage et de raisonner leur transformation avec les éleveurs (Guérin et Bellon, 1989 ; Duru *et al.*, 1995 ; Girard, 1995 ; Coléno, 1999). Dans ce contexte, Guérin et Bellon (1989) ont proposé la méthode d'analyse fonctionnelle pour analyser les pratiques d'utilisation des ressources fourragères et pastorales qui soit adaptée à la situation d'élevages extensifs. Sur la base de ces principes théoriques, des travaux méthodologiques ont ensuite été menés pour finaliser un outil mobilisable par les agents de développement autour du diagnostic, du conseil ou de la prospective en matière de systèmes d'alimentation (Moulin *et al.*, 2001). Cette approche vise à analyser a posteriori les pratiques effectivement réalisées lors de campagne(s) pour représenter le fonctionnement du système d'alimentation d'un éleveur, c'est-à-dire sa stratégie d'alimentation. Elle est centrée sur le fonctionnement du système d'alimentation à l'échelle de la campagne annuelle, mettant notamment en relief les sécurités prévues par l'éleveur pour faire face aux aléas. L'analyse des pratiques d'alimentation est présentée selon un double séquençage sur les niveaux de

besoins alimentaires visés par l'éleveur pour son troupeau et sur les ressources alimentaires mobilisées. La mise en regard de ces deux bandeaux permet d'identifier des fonctions, dont l'enchaînement constitue une représentation du fonctionnement du système d'alimentation d'un éleveur, c'est-à-dire de sa stratégie d'alimentation. La méthode d'analyse fonctionnelle a donné lieu à un travail de modélisation à base de connaissances d'experts afin d'explicitier leur raisonnement et les étapes suivies pour analyser les stratégies d'alimentation (Girard *et al.*, 1997). La formalisation de la méthode d'analyse fonctionnelle a conduit à proposer un modèle conceptuel permettant de construire une représentation de la « stratégie réalisée ». La stratégie est représentée sous la forme d'un enchaînement hiérarchisé de phases et séquences finalisées, qui mettent en relief le déroulement de la campagne par les tensions, enjeux et hiérarchies réalisés par l'agriculteur. Les travaux sur les stratégies d'alimentation ont conduit à définir la stratégie d'utilisation de l'espace comme étant la façon d'organiser et d'utiliser l'espace support d'une stratégie d'alimentation. Partant de l'étude de toutes les pratiques liées à l'espace, la stratégie d'utilisation de l'espace est perçue dans un cadre plus large que celui de la stratégie d'alimentation où l'espace est peu présent. L'identification des stratégies des éleveurs est réalisée par une méthodologie reposant sur la catégorisation des combinaisons de pratiques (Girard *et al.*, 2001).

◆ *Les éléments essentiels pour formaliser les stratégies des éleveurs*

⇒ *Les pratiques, objet central d'étude*

Les pratiques sont au cœur des travaux sur les stratégies dans les systèmes d'élevage. En effet, « la stratégie est une construction du chercheur donnant du sens à ce que fait l'éleveur ». Mintzberg (1987) précise qu'elle « n'existe pas, elle n'est pas une vérité à découvrir, mais bien une représentation à construire ». « Ni son projet, ni ses objectifs, ni ses règles de décisions, ni l'information dont il dispose pour décider ne sont aisés à saisir pour un observateur extérieur » (Landais et Gilibert, 1991). « C'est un argument de poids en faveur de l'étude des pratiques, qui sont quant à elles, directement observables » (Landais et Deffontaines, 1988).

⇒ *La démarche ascendante pour identifier la stratégie à partir des pratiques de l'éleveur*

Il est possible de relier les pratiques entre elles par des relations logiques et fonctionnelles. On peut cependant aller plus loin et aboutir à la stratégie mise en place par l'éleveur à partir de l'étude des pratiques. Il s'agit donc de « remonter des pratiques observées aux motivations qui les sous-tendent » (Landais et Deffontaines, 1988). Une démarche ascendante consiste à dégager une stratégie à partir des pratiques telles qu'elles ont été constatées a posteriori qui constitue la stratégie réalisée que Girard (1995) décrit comme « une cohérence dans le comportement qu'elle soit voulue ou non. Elle est alors différée à partir d'un ensemble d'actions ».

⇒ *Les combinaisons de pratiques, révélatrices de la logique de l'éleveur*

Les pratiques se caractérisent par leur diversité. Les combinaisons de pratiques mises en œuvre par les agriculteurs ne sont pourtant pas aussi diverses car Landais et Deffontaines (1990) rappellent que les pratiques sont « nullement aléatoires. L'immense majorité, dans l'univers des combinaisons théoriquement possibles, est totalement exclue. Beaucoup d'autres sont trop instables, ou improbables, et seules quelques-unes présentent suffisamment de qualités pour avoir une chance d'être sélectionnées par des agriculteurs à un moment donné et en un lieu donné ». Ces caractéristiques des pratiques ont conduit Critofini *et al.*, (1978), Deffontaines et Raichon (1981) à définir le concept de systèmes de pratiques. Il permet de rendre compte de la diversité des façons de faire tout en représentant la complexité du

fonctionnement de l'exploitation. Il « repose sur l'idée que c'est dans l'intégration de multiples pratiques mises en œuvre que s'exprime la spécificité qui caractérise le système considéré dans son fonctionnement » (Landais et Deffontaines, 1990) c'est-à-dire une « attitude générale de l'éleveur vis-à-vis de son troupeau et du territoire, comme une manière d'agir globalement ». (Cristofini *et al.*, 1978). Ainsi, la formalisation des stratégies des agriculteurs à partir de l'étude de leurs pratiques rend nécessaire d'analyser les combinaisons de pratiques et non les pratiques séparément. Les pratiques dans leurs combinaisons sont révélatrices d'une certaine cohérence d'ensemble appelée stratégie (Girard, 1995).

⇒ *Passer de la stratégie individuelle à une analyse transversale entre les stratégies d'un groupe d'éleveurs*

Pour dépasser la formalisation des données au cas par cas, des travaux sur la formalisation de comportements des agriculteurs ont conduit à élaborer une méthodologie permettant d'identifier des types de stratégies à partir de l'analyse des combinaisons de pratiques mises en œuvre par les agriculteurs (Girard, 1999). La démarche méthodologique proposée par Girard (2003) propose de construire des types qui soient des pôles, au sens de Perrot (1991), à partir de l'analyse des combinaisons de pratiques et de leur diversité. Ce sont avant tout des prototypes qui sont ainsi catégorisés. En effet, ce ne sont pas tant les caractéristiques que les membres de la catégorie ont tous en commun qui distinguent les types mais plutôt les similarités que les membres de la catégorie ont l'un pour l'autre (Girard, 1999). Les pratiques président donc à la différenciation des types, et le cœur des types est bien centré sur les pratiques.

2.3.2. Une méthodologie adaptée et pertinente pour répondre à notre question de recherche : la formalisation des combinaisons de pratiques

Dans le cadre de notre recherche, nous portons notre intérêt sur les pratiques **de gestion des ressources herbagères cultivées dans le cas d'élevages laitiers**. La gestion des ressources herbagères cultivées dans le contexte des systèmes herbagers laitiers, sur une campagne annuelle, englobe un nombre important de pratiques. Elles regroupent les actions de l'éleveur pour utiliser les prairies par les bovins, entretenir les surfaces prairiales, organiser le territoire en herbe. A chacun de ces thèmes principaux correspond un ensemble de pratiques. Par exemple, l'organisation du territoire regroupe la constitution du territoire, la mise en valeur ou encore l'équipement. De plus, nous supposons qu'à chacune de ces pratiques correspondent plusieurs manières de faire (modalités) selon les objectifs, la situation, l'expérience des éleveurs.

L'enjeu de notre étude est de relier les pratiques entre elles pour dégager des stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées. A partir de l'analyse des combinaisons des pratiques et de leurs modalités, il est possible de faire émerger les logiques - les stratégies - des éleveurs. Pour caractériser la diversité des pratiques et des stratégies des éleveurs, nous avons choisi la méthodologie, reposant sur la catégorisation des combinaisons de pratiques, développée par Girard (1999 ; 2003). La démarche méthodologique proposée s'avère adaptée à nos objectifs car :

- elle permet de mettre en évidence les corrélations entre les pratiques : certaines doivent être analysées ensemble et non pas séparément les unes des autres car l'éleveur les raisonne conjointement,
- l'analyse des combinaisons de pratiques conduit à faire émerger les stratégies des éleveurs,
- elle se révèle adaptée à l'analyse d'un nombre important de pratiques de nature qualitative,
- elle permet de dépasser la monographie d'exploitation en mettant en perspective les cas les

uns par rapport aux autres en termes de similitudes et de différences quant aux combinaisons de pratiques mises en oeuvre.

Elle répond donc à nos objectifs principaux qui sont :

→ de formaliser des comportements stratégiques d'éleveurs laitiers en prenant comme base leurs pratiques,

→ de cerner les points communs entre les éleveurs quant à leurs combinaisons de pratiques et leurs objectifs tout en maintenant les particularités propres à chaque cas.

2.3.3. Le dispositif pour constituer la base de cas pour l'analyse des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées

Le dispositif de recherche est fondé sur un suivi d'un nombre restreint d'exploitations laitières pour enregistrer les informations sur les modalités et les raisons des pratiques portant sur le troupeau et le territoire pâturé.

A. Un suivi de sept exploitations laitières pendant une campagne annuelle

- ◆ *Un suivi pour une analyse fine et compréhensive des pratiques de gestion des ressources herbagères cultivées*

Notre objectif est de caractériser la diversité existante quant aux pratiques et aux stratégies d'éleveurs laitiers pour gérer les ressources herbagères cultivées. Nous avons donc choisi de mettre en place un suivi sur un échantillon restreint d'exploitations laitières. Il consiste en un passage répété dans les exploitations, à des fins de recueil d'information, accordant une large place aux discussions avec l'éleveur au sujet de la conduite de son exploitation (Gibon, 1994).

Plusieurs arguments justifient notre choix. Le suivi permet de reconstituer assez finement les événements et les décisions sur une année, et de limiter la perte d'information découlant de l'absence générale de notations des éleveurs sur la conduite de leurs troupeaux (Gibon, 1981). Bien que le principe des suivis impose d'étudier un échantillon restreint (Brunschwing, 1988), il aboutit à une vision dynamique de l'exploitation qui ne transparait pas dans le cas de la méthode d'enquête statistique (Labé et Palm, 1999). C'est un instrument privilégié d'analyse du fonctionnement des systèmes d'élevage car ceux-ci se caractérisent par l'attention prêtée à l'enchaînement temporel des événements qui marquent la vie du troupeau, des pratiques et des décisions des éleveurs. Le temps peut donc être pris en compte en situant dans l'année les différentes observations (Gibon, 1981). Observer les pratiques dans le temps c'est se donner les moyens de saisir les effets de l'évolution de la situation et du projet de l'agriculteur. C'est aussi appréhender la façon dont celui-ci s'adapte au rythme des saisons, aux variations inter-annuelles qu'elles soient aléatoires ou non (Deffontaines et Petit, 1985). De plus avec des passages réguliers s'établit une relation de confiance avec l'éleveur permettant d'obtenir et de recouper des informations et de mieux connaître ses objectifs (Gibon, 1981).

- ◆ *L'organisation générale du suivi*

Le suivi a été conduit pendant une campagne annuelle, de novembre 2000 à novembre 2001. La durée (12 mois) a été déterminée par notre objectif, à savoir la caractérisation des pratiques sur campagne annuelle. Cette échelle paraît pertinente et adaptée à la situation de ces élevages du fait du déroulement des saisons marquant l'année (saison des pluies – saison sèche). Elle est régulièrement utilisée dans les suivis d'élevages (Hubert *et al.*, 1993). Le suivi peut être

mis en œuvre sur plusieurs années afin de discerner les pratiques stables des pratiques conjoncturelles ce que nous n'avons pas pu réaliser du fait de la durée de notre recherche.

Le suivi a consisté en un passage mensuel dans chaque exploitation. Cette fréquence a été privilégiée pour obtenir des données de qualité (dans ce contexte, ils ne réalisent aucune annotation de leurs pratiques de conduite du troupeau) sans incommoder les éleveurs avec des entretiens plus fréquents. A chaque entretien, des informations sont recueillies sur les pratiques réalisées lors du mois précédent pour la conduite du troupeau, l'utilisation du territoire par les bovins, l'entretien des prairies cultivées et l'organisation du territoire ainsi que sur les décisions importantes. L'enregistrement des pratiques (modalités et motivations) est réalisé à partir de protocoles de collecte établis. Une large part est accordée à la discussion pour aborder, suivant les circonstances, tel ou tel sujet, d'étayer telle ou telle idée, afin de collecter le maximum d'informations, y compris certaines qui, de prime abord, n'ont pas de lien avec l'objectif de l'enquête (Labé et Palm, 1999).

◆ *L'échantillon de fermes sélectionnées pour le suivi*

Le dispositif reposant sur un suivi, avec des passages mensuels, induit un échantillon restreint de fermes du fait du temps nécessaire à sa réalisation dans les conditions de la recherche. En effet, j'ai fait le choix de réaliser moi-même tous les entretiens. L'échantillon vise, non pas à l'exhaustivité mais à la démonstrativité, c'est-à-dire la pertinence des cas par rapport à la question qui est d'identifier et de qualifier la diversité des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères. Sept exploitations ont été sélectionnées pour composer l'échantillon à partir des résultats de la typologie sur les structures de production, l'objectif étant de prendre en compte les différentes fonctions du lait dans le fonctionnement des élevages (Tableau 2-4). Nous supposons que cette variabilité induit des différences en termes d'enjeux et d'objectifs – donc de pratiques et de stratégies – pour la gestion des prairies. Nous avons fait le choix de ne pas prendre en compte dans la constitution de l'échantillon les fermes appartenant au type 1, celui-ci regroupant les plus grandes exploitations d'élevage.

	Nombre exploitations par type	Nombre exploitations sélectionnées pour le suivi
Type 1	3	0
Type 2	2	1
Type 3	6	1
Type 4	10	2
Type 5	6	3

Tableau 2-4 : Nombre d'exploitations identifiées pour le suivi annuel en fonction des résultats de la typologie sur les structures de production.

Nous avons, par ailleurs, été attentifs à l'ouverture des éleveurs au dialogue, indispensable à l'analyse des pratiques et des décisions. Dès que l'on s'attache aux pratiques des éleveurs en vue d'identifier leur système de décision, il est clair que le choix des exploitations suivies est pour partie fonction de l'ouverture au dialogue des agriculteurs (Gibon, 1994). Ainsi, pour choisir entre plusieurs éleveurs d'un même groupe, nous avons pris en compte les rapports avec les éleveurs en se basant de la qualité du premier contact, sur le niveau de coopération qu'ils semblaient décidés à accorder. Ce principe a eu pour but d'éviter que le producteur ne se lasse prématurément d'être sollicité pour des entretiens de quelques heures mais aussi d'améliorer la qualité des données recueillies. La qualité des suivis d'élevage, et par

conséquent la fiabilité de l'information obtenue, tient beaucoup à la confiance qui se crée au fur et à mesure entre l'observateur et ses interlocuteurs.

B. La mise en place de protocoles de collecte de données en préalable à la réalisation des enquêtes mensuelles

Pour préparer le suivi, un premier passage dans les fermes a été réalisé pour cadrer des informations générales utiles pour le suivi annuel.

◆ *Le cadrage des pratiques d'utilisation des prairies et de conduite du troupeau*

Une première enquête est réalisée pour obtenir des informations sur les pratiques de l'éleveur en matière de conduite des troupeaux et des prairies. Cet entretien abordait des questions relatives :

- aux pratiques d'allotement (identification des lots de bovins, noms donnés par l'éleveur et composition des groupes identifiés),
- aux pratiques d'affectation des surfaces en herbe (identification des parcelles par l'éleveur, affectation des parcelles à un lot de bovins).

Nous avons également discuté de manière approfondie avec l'éleveur et sa famille de l'organisation de la force de travail (répartition des activités journalières, temps consacré aux tâches). L'objectif des données collectées par cet entretien visait à préparer, à cibler les questions et les éléments clés à identifier lors des enquêtes mensuelles.

◆ *Le suivi zootechnique du troupeau bovin par un carnet d'élevage*

Le suivi zootechnique, mis en place dans les exploitations, se base sur une identification individuelle et un suivi de la carrière de chaque animal du troupeau. Dans un premier temps, toutes les bêtes présentes sur l'exploitation sont identifiées à partir d'un marquage (numéro sur l'animal au fer). Lors de cette opération, une fiche individuelle comportant des informations de base sur l'animal est établie (sexe, âge, origine). Ces informations ont conduit à élaborer un carnet d'élevage pour chaque troupeau (annexe 1), laissé à disposition de l'éleveur avec à sa charge de le remplir en notant les événements individuels pendant l'année (naissances, achats, ventes, décès).

◆ *Le suivi de la production laitière*

Pour la production laitière, nous avons fait le choix de laisser les éleveurs enregistrer leur volume de lait trait et le nombre de femelles traites chaque jour. Nous leur avons demandé de noter ces données sur une fiche conçue à cet effet.

◆ *Un tour de plaine pour représenter le parcellaire de la ferme*

Des données sont aussi recueillies sur la structuration du parcellaire (Tableau 2-5) afin de caractériser chaque parcelle (superficie, infrastructures, localisation) et de dresser un plan de l'exploitation. Un premier tour de plaine est réalisé avec l'éleveur afin qu'il présente son exploitation. Pour reconstituer l'historique de chaque parcelle, un questionnaire est appliqué en salle.

	Données collectées	Méthode employée
Représentation du parcellaire	Localisation des surfaces (prairies, réserve forestière, zones de recru, cultures pérennes), des bâtiments (corral), des points d'eau, des mangeoires, des portes, des chemins d'accès à la ferme et aux prairies	Tour de plaine
Caractérisation de chaque parcelle en herbe	Superficie	Enquête et estimation par GPS
	Espèce(s) fourragère(s) cultivée(s)	Tour de plaine
	Equipements (clôtures, points d'eau)	
	Reconstitution de l'historique	Entretien directif (fiche « historique de la parcelle »)

Tableau 2-5 : Données recueillies lors du tour de plaine.

C. Les données collectées

◆ *Les pratiques liées à la gestion des ressources herbagères*

Notre recherche étant basée sur la gestion des ressources herbagères, des pratiques ont fait l'objet de relevés lors du suivi. Pour identifier ces pratiques, nous avons mobilisé les informations existantes dans la littérature ainsi que de nos propres connaissances (Topall, 1990 ; Hostiou, 1998 ; Hostiou, 1999 ; Machado, 2000). Les pratiques liées à la gestion des ressources herbagères sont regroupées en quatre thèmes principaux (Tableau 2-6) :

- la conduite du troupeau,
- l'utilisation des prairies par les lots de bovins,
- l'entretien des prairies cultivées,
- l'organisation du territoire.

Des protocoles ont été élaborés pour le recueil et l'analyse des informations.

Thèmes principaux	Pratiques
Conduite du troupeau	Conduite de la reproduction
	Achats – ventes de bovins
	Conduite de l'allotement
	Transferts de bovins
	Conduite des bovins
Utilisation des prairies	Utilisation des prairies par les lots de bovins
	Répartition des lots sur le territoire en herbe
Entretien des prairies cultivées	Coupe manuelle
	Arrachage
	Traitement herbicide
	Brûlis
Organisation du territoire	Constitution du territoire (achats, ventes de terre)
	Equipement (clôture, corral, etc.)
	Mise en valeur (reprise de surfaces envahies, implantation de prairies)

Tableau 2-6 : Récapitulatif des pratiques ayant fait l'objet de recueil de données lors du suivi

⇒ *La conduite du troupeau*

La conduite des troupeaux bovins prend en compte plusieurs pratiques : les achats et ventes de bovins, la conduite de l'allotement, la conduite de la reproduction et les transferts de bovins.

* Achats – ventes : Dans les élevages laitiers, les éleveurs agissent sur les troupeaux par des ventes et des achats. Ces pratiques peuvent se révéler importantes dans les choix de gestion des ressources herbagères, notamment pour l'investissement dans les exploitations (Topall, 1990 ; Ferreira, 2001). Ces pratiques sont identifiées par le suivi zootechnique grâce au carnet d'élevage mis en place dans les fermes.

* Transferts de bovins : Lors des entretiens, des questions ont également porté sur les mouvements de bovins pour identifier les entrées et les sorties par des pratiques de location de surfaces prairiales ou de gardiennage de bétail.

* Conduite de la reproduction : La conduite de la reproduction a été identifiée par un suivi des modes de conduite des reproducteurs. Cette partie a été complétée par des questions sur la mise à la reproduction des génisses, les moyens de contrôle pour suivre la reproduction des femelles (chaleurs, carrière).

* Conduite de l'allotement : Dans les élevages herbagers, le cheptel tout entier et l'individu-animal ne sont pas les cibles privilégiées des interventions des éleveurs : ce sont les lots d'animaux qu'ils constituent et modifient dans le temps (Dedieu et Chabosseau, 1994). Les éleveurs divisent leur cheptel¹ en sous-unités, appelées lots, et sont amenés à modifier leur composition ou leur nombre au cours du temps. Un lot est défini par Ingrand *et al.* (1993) comme un ensemble d'animaux libres de leurs mouvements, séparés des autres par un obstacle caractérisé par une composition, un effectif et une durée de vie. Les lots d'animaux sont des entités de gestion qui indiquent la perception qu'ont les éleveurs de la diversité des animaux de leurs troupeaux (Ingrand et Dedieu, 2000 cité par Chia et Dedieu, 2002). La connaissance de ces pratiques apparaît comme une information fondamentale à intégrer dans l'étude de l'utilisation du territoire dans les exploitations d'élevage (Ingrand *et al.*, 1993 ; Josien *et al.*, 1994). En effet, à l'échelle de l'exploitation agricole, l'organisation du pâturage résulte de la division du cheptel en lots d'animaux et de la circulation de ces lots sur les parcelles (Dedieu *et al.*, 1997). L'analyse de l'allotement ne fournit pas directement des informations sur les pratiques d'utilisation du territoire mais elle renseigne sur la répartition des animaux au pâturage en divers lots au cours de l'année (Naitlho, 1997).

Nous avons utilisé la méthodologie élaborée par Ingrand *et al.*, (1993) qui repose sur une représentation graphique : le schéma d'allotement. Cet outil de collecte graphique identifie de manière synthétique et compréhensible les pratiques des producteurs (nombre, types et composition des lots) et sert de guide pour l'étude des facteurs structurant.

* Conduite des bovins : La conduite des bovins a été abordée avec des questions relatives aux vaccinations, aux soins, à la surveillance (fréquence des regroupements à l'étable, types d'observations réalisées sur les bovins) et au sevrage des veaux allaités.

⇒ *L'utilisation des prairies par les lots de bovins*

Les territoires en herbe dans les exploitations laitières sont équipés et aménagés avec des clôtures, des bâtiments d'élevage, des couloirs de circulation des bovins (Hostiou, 1999). La relation troupeau/ressources, au niveau du territoire pâturé, est pilotée par un éleveur qui met en œuvre différentes pratiques de conduite de pâturage en fonction des informations qu'il recueille sur l'état des terres de cette relation (Hubert, 1994). Pendant la campagne annuelle, les entretiens ont porté sur les mouvements des lots de bovins sur les parcelles ainsi que les raisons des changements. Nous avons ainsi caractérisé les périodes d'occupation et de non-

¹ Cheptel : ensemble d'animaux relevant d'une même unité de gestion technique.

utilisation des parcelles par les lots. Ces informations collectées nous ont permis de caractériser deux pratiques principales.

* Utilisation des prairies par les lots de bovins : L'utilisation des prairies est représentée, à l'échelle de l'année, par une chaîne de pâturage qui figure l'affectation dans le temps et dans l'espace des différentes surfaces aux lots de bovins. Sont également indiquées les justifications données par les éleveurs pour expliquer leurs pratiques et leurs changements. Cette analyse permet d'identifier les modes de conduite des lots de bovins au pâturage pendant une campagne annuelle, les objectifs et les enjeux pour les prairies cultivées et les bovins.

* Répartition des lots sur les prairies : Une pratique identifiée est la répartition des lots de bovins sur le territoire en herbe. En effet des facteurs tels que la distance, le travail ou encore les interventions culturales peuvent avoir une incidence sur la localisation des lots de bovins, ainsi que sur leurs mouvements, sur le territoire en herbe. En ce sens, la succession des parcelles utilisées par un lot est projetée sur un plan parcellaire et devient alors un circuit de pâturage. L'analyse de ces circuits met en évidence des entités spatiales fonctionnelles pour le pâturage selon que des portions du territoire apparaissent réservées ou non à un lot, pendant une durée plus ou moins longue. Pour notre analyse, nous retenons la notion de « blocs », définie pour des élevages bovins extensifs en Limousin (Josien *et al.*, 1994). Un bloc est un ensemble de parcelles contiguës ou très proches affectées à un seul lot d'animaux, qui y passe toute la saison de pâturage.

⇒ *L'entretien des prairies cultivées*

Outre la conduite des bovins, les éleveurs interviennent sur les parcelles en herbe par des pratiques d'entretien. Ils disposent de plusieurs moyens d'intervention : la coupe manuelle des adventices, l'arrachage des plantes et de leur système racinaire, les traitements herbicides ou encore le brûlis (Topall, 1990 ; Machado, 2000). L'identification d'une pratique d'entretien s'accompagne de sa description : modalités, moyens requis pour la mettre en œuvre (force de travail, temps nécessaire, dépenses monétaires), ainsi que des raisons ayant conduit l'éleveur à la mettre en œuvre. Par exemple, l'identification de la pratique « entretien » s'accompagnait d'un enregistrement de données sur une fiche « pratiques d'entretien » (annexe 2).

⇒ *L'organisation du territoire*

L'éleveur agit sur son territoire par des pratiques de configuration qui visent à modeler l'espace de l'exploitation au cours des années et à en modifier les caractéristiques spatiales (Naitlho, 1997). Il s'agit de constituer le territoire en acquérant ou en abandonnant des surfaces, de l'équiper (pose de clôtures, construction de bâtiments, etc.) ou de le mettre en valeur en agissant sur la végétation (reprise de prairies envahies, implantation). Comme pour l'entretien des prairies cultivées, l'identification d'une pratique d'organisation du territoire s'accompagne de sa description : modalités, moyens requis pour la mettre en œuvre (force de travail, temps nécessaire, dépenses monétaires), ainsi que des raisons ayant conduit l'éleveur à la mettre en œuvre.

◆ *Les données zootechniques*

L'obtention de données zootechniques est basée sur deux protocoles : le suivi zootechnique et le suivi de la production laitière. L'obtention des informations est réalisée en prenant pour base le carnet de suivi et en croisant les données enregistrées avec des questions posées à l'éleveur (animaux morts, achetés, etc.). Pendant l'année, nous avons demandé aux éleveurs de regrouper leur troupeau au corral pour inventaire, en moyenne, deux fois par exploitation. Ces recensements des troupeaux furent l'occasion de vérifier et valider les informations

enregistrées dans le carnet d'élevage, de repérer les éventuels oublis ou erreurs. Cette base de données a été utilisée pour calculer des indicateurs de dynamique et de productivité des troupeaux bovins. Chaque mois, la fiche d'enregistrement des volumes de lait trait et du nombre de vaches traites quotidiennement était collectée et discutée avec l'éleveur pour identifier la progression de sa production.

◆ *L'organisation de la main-d'oeuvre*

Des informations ont également été collectées sur l'organisation de la main-d'oeuvre pendant la campagne. Lors des passages mensuels, nous demandions à l'éleveur :

- les évolutions de sa force de travail (nombre et composition),
- la répartition des activités annexes à l'atelier d'élevage (productions végétales),
- les opérations consacrées à la conduite du troupeau (périodes de vaccinations, soins particuliers, visites de bétail localisé hors de la ferme).

Ces données ont été complétées par les informations collectées lors de l'enregistrement de pratiques (entretien et organisation). Pour analyser les données sur le travail, nous avons eu recours à la méthode du Bilan Travail (Dedieu, 2000) afin de caractériser les différents temps de travaux.

◆ *L'évaluation de l'état des prairies*

Pour évaluer l'état de l'envahissement des prairies, une méthodologie a été mise en place avec :

- une estimation visuelle du taux de recouvrement par les adventices ligneuses et subligneuses,
- une représentation sur un plan de la parcelle de la répartition de l'envahissement (zones totalement envahies),
- un relevé des adventices considérées comme les plus envahissantes (espèces, nombre, différentes observations réalisées). Ces adventices ont été identifiées par la littérature et les discussions avec les éleveurs,

L'évaluation a été réalisée pour toutes les parcelles en herbe exploitées par le troupeau bovin dans chaque ferme. Le dispositif a été conduit en juin et juillet 2001.

◆ *Un bilan de campagne pour clôturer le suivi*

Une fois le suivi annuel clôturé, un bilan de campagne a été réalisé auprès des sept éleveurs. Ce bilan de campagne a été conduit en une enquête courant 2002 lors d'une mission à Uruará, après plusieurs mois passés en France à analyser les données des suivis. Les objectifs de cet entretien final furent de compléter les éventuelles informations manquantes, de restituer notre propre interprétation aux éleveurs, de resituer le suivi annuel sur un pas de temps pluriannuel afin de repérer les pratiques stables des pratiques conjoncturelles, etc.

2.3.4. Formaliser la diversité des pratiques et identifier les stratégies de gestion des ressources herbagères des éleveurs laitiers

Pour analyser les données obtenues par le suivi annuel dans sept exploitations laitières et s'extraire de l'analyse de cas, nous avons retenu une démarche méthodologique qui consiste à formaliser les pratiques selon leurs différentes modalités, c'est-à-dire des critères qui différencient ou au contraire rassemblent les cas (Girard, 2003). Du fait de la taille de

l'échantillon, notre objectif n'est pas de définir des types à proprement dit, mais de s'extraire des monographies pour mettre en évidence les différences, ainsi que les similarités entre les combinaisons de pratiques mises en œuvre par les éleveurs laitiers pour gérer les ressources herbagères sur une campagne annuelle. La démarche méthodologique est représentée sur la figure 2-6.

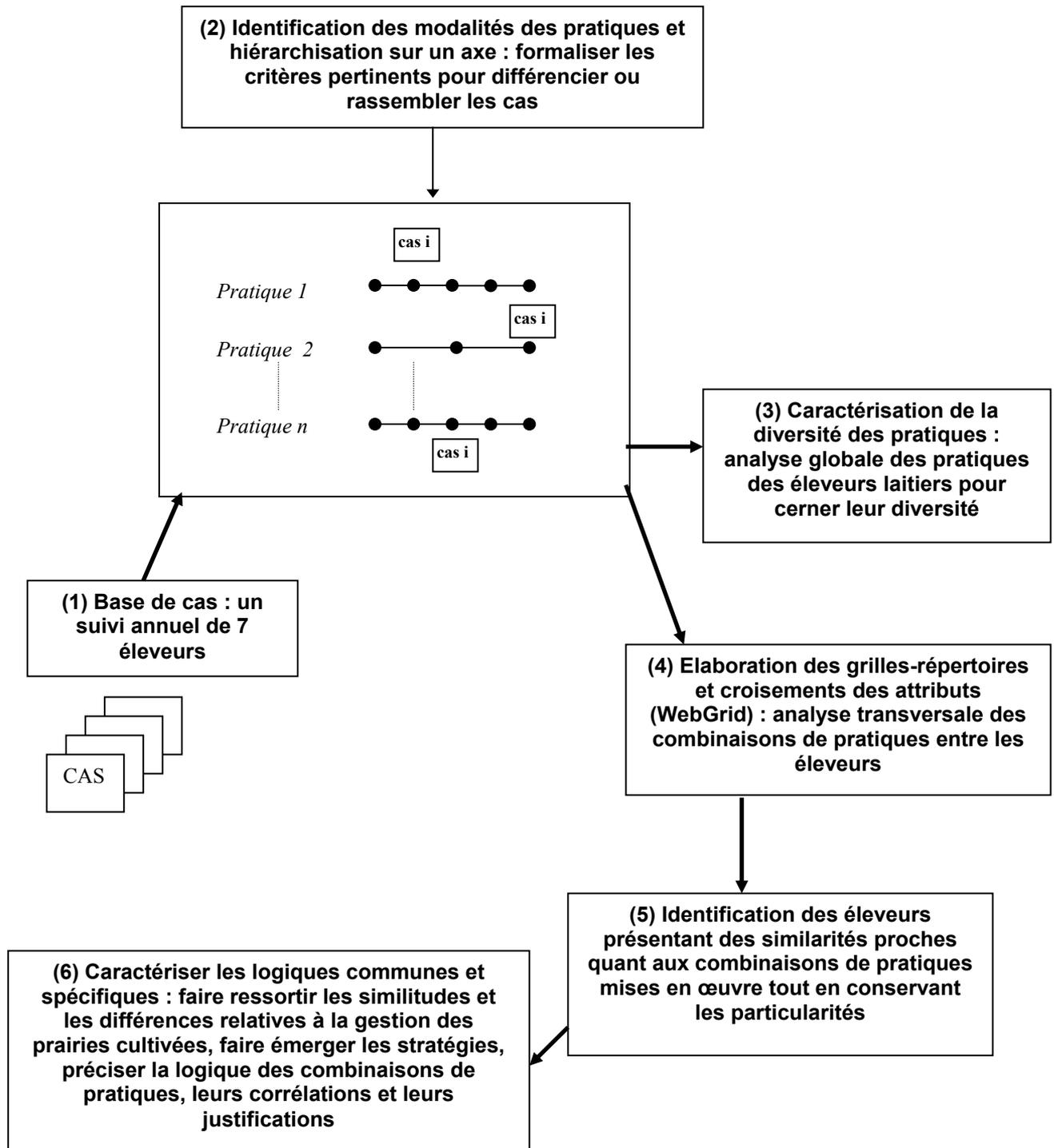


Figure 2-6 : Démarche méthodologique pour faire émerger les stratégies des éleveurs laitiers à partir de l'analyse des combinaisons de pratiques.

A. Les monographies d'exploitations

Dans un premier temps, une analyse est menée pour chaque pratique et pour chaque éleveur, en s'appuyant sur les représentations graphiques décrites dans la partie précédente, ainsi que les descriptions littéraires. Par exemple, pour l'allotement du troupeau, un schéma d'allotement est élaboré en identifiant les lots existants, leurs évolutions sur l'année, les mouvements et transferts de bovins et toutes les interventions marquantes. Cette représentation graphique est complétée par une description rédigée de la composition des lots, des règles d'allotement, des principaux événements marquants leur conduite. Pour chaque élevage laitier, les données (représentations graphiques, descriptions littéraires) ont été formalisées sous la forme d'une monographie. Les monographies de ces sept fermes laitières ont constitué la base des analyses réalisées par la suite. Les monographies des sept fermes laitières sont présentées dans le volume d'annexes.

B. Formaliser les modalités des pratiques

Pour chaque pratique, ou attribut, liée à la gestion des ressources herbagères, les différentes manières de faire des éleveurs, correspondant chacune à une modalité, sont identifiées. Pour cela, nous avons procédé à partir d'une analyse transversale et comparative entre les cas en se servant des monographies, des représentations graphiques et des descriptions littéraires élaborées. Les pratiques sont ainsi formalisées sous la forme d'un nombre limité de modalités, sachant qu'un éleveur est rattaché à une seule. Les modalités de chaque pratique sont également hiérarchisées les unes par rapport aux autres afin d'identifier les similitudes et les différences entre les éleveurs. La méthodologie consiste à classer les modalités le long d'un axe dichotomique de manière à opposer les plus distinctes aux deux pôles. Les autres modalités sont ensuite ordonnées de manière hiérarchique entre ces deux pôles en fonction de leur proximité relative avec l'une ou l'autre (Figure 2-6). Les différentes modalités des pratiques sont ainsi codées sur une échelle quantitative (Girard, 2003). Pour chaque pratique, un axe dichotomique est ainsi construit. Chaque axe construit oppose deux pôles et représente ainsi un jugement, une évaluation d'éléments (c'est-à-dire de cas) selon une échelle graduelle (Girard, 1999).

C. Catégoriser les combinaisons de pratiques par la technique des grilles-répertoires

La caractérisation des stratégies repose sur l'identification des combinaisons de pratiques, c'est-à-dire sur le croisement des pratiques entre elles. La technique des grilles-répertoires et un outil d'analyse statistique – WebGridIII¹ – sont utilisés à cette fin. La grille-répertoire est obtenue en combinant les axes dichotomiques définis précédemment (un axe correspondant à une pratique avec ses différentes modalités hiérarchisées). Concrètement, une grille-répertoire est une matrice rectangulaire comportant les « ratings » de différents éléments (en colonne) selon des phrases ou adjectifs connus sous le nom de « construits » (en ligne). Pour analyser les corrélations entre les pratiques et les similarités entre les éleveurs, les axes sont croisés entre eux d'une part pour expliquer, de manière transversale les particularités des cas (éleveurs) en les mettant en perspective les uns avec les autres, et d'autre part pour faire ressortir les similitudes entre plusieurs cas. Un outil de traitement statistique des grilles-répertoires, fondé sur une analyse factorielle des correspondances, est utilisé pour automatiser le croisement multidimensionnel. Cet outil, WebGridIII, s'avère pertinent du fait de sa disponibilité sur le Web, de son interactivité et des représentations graphiques proposées. Il se révèle également facile à mettre en œuvre et plus rapide qu'une analyse réalisée par des

¹ L'outil WebGridIII est disponible sur le site internet « gigi.cpsc.ucalgary.ca :1500 »

croisements manuels qui reste relativement lourde à mettre en oeuvre (Girard, 2003). Cette technique propose différentes sorties d'une analyse de données classique :

- les plans factoriels situant les axes et les cas,
- les arbres de classification hiérarchique montrant les cas ayant les plus fortes ressemblances.

La formalisation des modalités des pratiques conduit donc :

- à identifier les différentes manières de faire, parmi les éleveurs laitiers, pour chaque pratique liée à la gestion des ressources herbagères, ce qui conduira à conclure sur leur diversité ou leur homogénéité,
- à cerner les différences et similitudes des stratégies de gestion des ressources herbagères, c'est-à-dire en identifiant les combinaisons de pratiques communes entre des éleveurs de l'échantillon.

CHAPITRE 3
DIVERSITE DES SYSTEMES D'ELEVAGE
ET DES TRAJECTOIRES D'EVOLUTION

INTRODUCTION

Dans cette première partie, nous présentons les résultats des deux typologies élaborées sur les élevages laitiers : les structures de production et les trajectoires d'évolution suivies par les fermes. L'objectif est de décrire la situation des élevages laitiers en identifiant les types de systèmes de production en place ainsi que leurs évolutions. Cette caractérisation conduira à comprendre le rôle de l'activité laitière et des prairies dans ces systèmes de production.

1. LES TYPES D'EXPLOITATIONS LAITIÈRES ET LEURS PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

1.1. Le choix des variables discriminantes pour construire la typologie

Moyens de production et niveau d'accumulation de l'exploitation			
BOTO	Effectif total de bovins		Critères structurels
SUAT	Superficie de l'exploitation (en hectares)		
SUPA	Surface en pâturage (en hectares)		
NBPP	Nombre de fermes		
Niveau de spécialisation de l'exploitation dans la production laitière			
VATO	Effectif total de vaches	Nombre total de vaches possédées par le producteur	Critères structurels
VLTO	Effectif de vaches laitières	Nombre total de vaches utilisées pour la production de lait	
TATO	Effectif de jeunes bovins mâles	Nombre total de jeunes bovins mâles (> 1 an) possédés par le producteur (conduits sur la ferme et hors de la ferme)	
SUCU	Surface en cultures pérennes/Surface Agricole Utile (en %)	Surface en cultures pérennes	Critère d'utilisation du facteur terre
LIAN	Production laitière annuelle de l'exploitation (en litres)	Quantité de lait commercialisée pendant une année en litres	Critère de performance laitière de l'exploitation
Niveau de productivité de la surface en pâturage			
PRLA	Production de lait/ha de pâturage/an (en litres)		Critère de performance laitière de la surface en pâturage
UAEA	Chargement annuel/ha/an (en UA)	Chargement calculé en prenant en compte l'effectif de bovins conduit sur la ferme	Critère de performance animale de la surface en pâturage

Tableau 3-1 : Les critères de discrimination entre exploitations laitières

Dans un premier temps, nous avons introduit toutes les variables issues du questionnaire dans un tableau Excel. Le travail de dépouillement a consisté à sélectionner les variables pertinentes pour construire la typologie. Pour caractériser les systèmes de production laitiers, nous avons identifié trois thèmes principaux de différenciation par des variables issues du questionnaire (Tableau 3-1) :

- ♦ le niveau d'accumulation de l'exploitation,
- ♦ le niveau de spécialisation de l'exploitation dans la production laitière,
- ♦ la productivité animale de la surface en pâturage.

Cet ensemble de variables (11 variables au total) constitue le fichier utilisé pour l'analyse typologique. Quatre critères sont retenus pour caractériser les moyens de production des exploitations laitières, indicateurs de leur niveau de capitalisation : « effectif bovin total », « surface de l'exploitation », « surface en pâturage » et « nombre de fermes ». Les variables représentatives du niveau de spécialisation de la ferme dans la production laitière sont « surface en cultures pérennes/surface agricole utile », « production laitière annuelle de l'exploitation », « effectif total de vaches », « effectif total de vaches laitières », « effectif de jeunes bovins mâles ». Les variables « chargement annuel par hectare de pâturage et par an » et « production de lait par hectare de pâturage et par an » sont retenues pour identifier le niveau de productivité de la surface en herbe.

1.2. L'identification des groupes d'exploitations laitières

Dans un premier temps, nous avons défini les axes factoriels utilisés pour l'étude des variables qu'elles ont contribué à déterminer.

L'analyse de l'histogramme des valeurs propres permet d'identifier le nombre d'axes à conserver (annexe 3). Le premier axe explique 51,79 % de l'information, le second 19,67 %, le troisième 8,06 %. Pour analyser les résultats de la typologie, nous retenons ces trois premiers axes qui expliquent 79,52 % de l'information. L'étape suivante consiste à caractériser les axes factoriels. L'examen des corrélations entre les variables initiales et les axes principaux permet de répondre à question : comment les variables sont-elles structurées ? (Philippeau, 1986). L'analyse de la contribution permet de juger si une variable est bien représentée sur un axe et donc d'identifier les variables expliquant les axes.

Le tableau des vecteurs propres (annexe 3) met en évidence l'importance des variables exprimant les moyens de production et l'orientation des activités d'élevage pour la définition du premier axe. Les principales contributions sont le nombre total de bovins (BOTO)(15,60 %), l'effectif total de vaches (VATO)(15,05 %) et l'effectif de jeunes bovins mâles (TATO) (13,83 %). L'axe 2 est représenté par la variable caractérisant la productivité laitière de la surface en herbe (PRLA)(28,52 %) ainsi que par une variable exprimant le niveau d'accumulation (NBPP)(24,02 %). Le troisième axe est expliqué par une variable exprimant le niveau d'orientation de la ferme dans l'activité d'élevage (SUCU)(35,37 %) et le niveau de chargement animal de la surface en herbe (UAEA)(16,17 %).

Une classification ascendante hiérarchique conduit à regrouper et ranger les individus en classes en fonction de la « distance » qui les sépare. Cette méthode de classification est réalisée sur le nombre d'axes jugés intéressants dans l'analyse des composantes principales, c'est-à-dire les trois premiers axes dans notre cas. La classification ascendante hiérarchique (annexe 4) réalisée sur les coordonnées conduit à distinguer cinq groupes principaux d'exploitations laitières (Tableau 3-2). Nous les identifions comme étant :

- ⇒ Type 1 : Des grandes exploitations d'élevage associant un atelier lait et un atelier allaitant (veaux, taurillons),
- ⇒ Type 2 : Des petites structures orientées dans la production laitière,

- ⇒ Type 3 : Des exploitations associant un atelier laitier à la production de veaux et à l'engraissement,
- ⇒ Type 4 : Des exploitations produisant du lait et des veaux,
- ⇒ Type 5 : Des exploitations avec une petite activité laitière associée à la production de veaux et à un atelier de cultures.

		Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 6
Nombre exploitations		3	2	6	10	9
% de l'échantillon		10	7	20	33	30
Moyens de production et niveau d'accumulation de l'exploitation						
Effectif bovin total	BOTO	302	55	130	92	30
Superficie exploitation (ha)	SUAT	328	25	83	100	76
Surface pâturage (ha)	SUPA	170	20	70	70	33
Nombre d'exploitations	NBPP	1	1	2	1	1
Niveau de spécialisation de l'exploitation dans l'activité d'élevage						
Effectif total vaches	VATO	163	25	55	40	12
Effectif vaches laitières	VLTO	50	25	46	31	11
Effectif jeunes mâles	TATO	45	5	22	8	4
Production laitière annuelle (litres)	LIAN	34.100	27.200	25.700	18.500	6.700
% surface cultures pérennes	SUCU	4	3	3	2	15
Productivité laitière et niveau de spécialisation dans l'activité laitière						
Litres de lait/ha d'herbe/an	PRLA	200	1.360	340	240	160
Chargement annuel (UA/ha/an) ¹	UAEA	1,35	1,50	1,20	0,80	0,75

Tableau 3-2 : Caractéristiques des groupes de fermes laitières identifiées à Uruará

1.3. La description des types de systèmes d'élevage laitier à Uruará

Nous décrivons les cinq types de systèmes laitiers dégagés de l'interprétation graphique de l'analyse statistique.

1.3.1. Type 1 : Des grandes exploitations d'élevage associant un atelier lait et un atelier allaitant (veaux, taurillons)

Ce groupe comprend les plus grandes exploitations laitières présentes à Uruará. La superficie moyenne est de l'ordre de 330 hectares pour un cheptel bovin de 300 têtes. Ces fermes

¹Une vache correspond à 1 U.A. ; un reproducteur à 1,5 U.A. ; une génisse et un taurillon à 0,75 U.A. ; un veau à 0,25 U.A.

disposent de l'effectif de vaches laitières le plus élevé avec 50 têtes à partir duquel ils produisent 34.100 litres de lait par an. Si ces exploitations se caractérisent par l'importance du nombre de vaches laitières et du volume de lait commercialisé, l'activité laitière n'est cependant pas la fonction première de ces élevages. Le troupeau se compose de 100 vaches pour la production exclusive du veau. En outre, ils développent un atelier d'engraissement des jeunes bovins (45 bêtes). Les éleveurs développent deux activités : le lait et le naissage-embouche. Pour cela, ils conduisent deux troupeaux distincts de femelles : des vaches pour la double production lait-viande et des vaches pour la production exclusive du veau. Le lait est une activité complémentaire à l'élevage allaitant dont la fonction première est la production de veaux et l'embouche. Les éleveurs cultivent également des productions végétales de rente. Des 330 hectares de l'exploitation agricole, 170 hectares sont cultivés avec de l'herbe. Le niveau de chargement animal est relativement élevé avec 1,35 unité animale par hectare de prairie et par an. Par contre, la productivité laitière est faible avec une moyenne de 170 litres par hectares. Les éleveurs possèdent une seule exploitation dans la commune.

1.3.2. Type 2 : Des petites structures orientées dans la production laitière

Ce type caractérise les fermes laitières les plus productives. Avec une surface en herbe de 20 hectares, le volume de lait commercialisé est de 27.200 litres sur l'année. L'exploitation agricole est mise en valeur avec du pâturage et une surface en cultures pérennes. Le cheptel comprend 55 bovins dont 25 vaches laitières toutes utilisées pour la production laitière. La surface prairiale est fortement productive avec 1.360 litres de lait par hectare et par an. Les éleveurs privilégient la productivité du troupeau et des ressources herbagères. Le chargement annuel est de 1,50 unité animale par hectare, supérieur à ceux rencontrés dans les autres types.

1.3.3. Type 3 : Des exploitations associant un atelier laitier à la production de veaux et à l'engraissement

Les exploitations, composant ce groupe, sont spécialisées en élevage bovin lait-viande. Le cheptel bovin compte 130 têtes dont 55 vaches. La quasi-totalité des femelles (46 sur les 55 vaches) servent à la production de lait et du veau. Avec un volume annuel de 25.700 litres, la production de lait constitue une activité essentielle de ces fermes. Les fermes ont une superficie moyenne de 83 hectares dont 70 hectares de prairies. La surface prairiale est relativement intensive quant à sa productivité animale (1,20 unité animale et 340 litres de lait par hectare et par an). L'atelier cultures est peu développé (3 % de la surface agricole utile) et se compose d'une plantation de café pour la consommation de la famille ou d'une plantation de poivre. Outre le lait et le naissage, une particularité de ces systèmes de production est la présence d'un atelier d'engraissement des jeunes bovins nés sur la ferme (effectif de jeunes mâles de 22 têtes). Les éleveurs conservent les jeunes veaux après le sevrage pour les vendre comme taurillons. En plus de leur ferme laitière, tous les éleveurs de ce groupe possèdent une autre ferme voire deux autres terres dans le municipale. Suivant les cas, ils n'y exercent aucune activité ou alors élèvent des bovins (jeunes en phase de croissance).

1.3.4. Type 4 : Des exploitations produisant du lait et des veaux

Les exploitations de ce groupe, d'une superficie moyenne de 100 hectares, se caractérisent par un capital important avec un troupeau de 92 têtes et une surface en pâturage de 70 hectares. Les éleveurs ne possèdent pas d'autre ferme : la force de travail familiale et les ressources monétaires sont consacrées à l'exploitation d'élevage. La quasi-totalité des vaches est utilisée à la double production naissance-lait : 31 vaches sur les 40 composant le troupeau sont insérées dans l'activité mixte. Les productions végétales de rente sont peu importantes (2 % de la superficie agricole utile). Elles sont essentiellement destinées à la consommation de la famille. Avec 31 vaches laitières, la production annuelle est de 18.500 litres. La surface herbagère est faiblement productive (0,80 UA/ha/an et 240 litres par hectare et par an).

1.3.5. Type 5 : Des exploitations avec une petite activité laitière associée à la production de veaux et à un atelier de cultures

Dans ce groupe, les systèmes de production sont diversifiés, associant l'élevage bovin lait-viande et les cultures pérennes. En effet, contrairement aux autres groupes, la surface cultivées avec des productions végétales de rente constitue 15 % de la surface agricole utilisée dans ces fermes. Le troupeau bovin, d'une trentaine de têtes, dont 12 vaches, a une double finalité : la production du veau et du lait. Toutes les femelles sont traites lors de leur période de lactation (11 femelles sur les 12 composant le troupeau). La quantité annuelle de lait est faible avec 6.700 litres. La surface de l'exploitation, de 76 hectares, est mise en valeur avec 33 hectares de pâturage. La surface prairiale est faiblement productive avec un chargement annuel moyen de 0,75 unité animale et 160 litres de lait par hectare.

1.4. La caractérisation de la diversité des systèmes d'élevage laitier

Les résultats de la typologie sur les structures de production permettent de caractériser cinq types de systèmes. Le terme « ferme laitière » englobe différents types d'élevage présentant différents niveaux d'orientation, de développement et d'intégration de la production laitière (Tableau 3-3).

Les élevages ne présentent pas de réelle spécialisation dans le lait car le troupeau bovin a une double finalité : le lait et la viande. Ils se caractérisent donc par la permanence d'une logique mixte. Cette caractéristique n'est spécifique à ces exploitations car elle est la plus courante en Amazonie même dans le cas où des industries laitières sont installées. La permanence de la logique mixte s'explique par le fait que :

- le veau représente la production de base ou d'origine de ces élevages,
- elle assure un double revenu, objectif des éleveurs pour valoriser leur troupeau,
- le marché du lait à Uruará est peu développé (forte concurrence entre les laitiers, faibles capacités d'écoulement).

En Amazonie, le lait détient un rôle important dans la viabilité économique des fermes laitières car il procure un revenu régulier et sécurisé (Tourrand *et al.*, 1994 ; Machado, 2000). L'activité laitière remplit cependant des fonctions différentes selon les élevages (Tableau 3-3).

Types	Production laitière				Prairies cultivées		
	Fonctions du lait	Caractéristiques des fermes	Activités d'élevage	Quantité commercialisée	Localisation des activités d'élevage	Productivité	Utilisation du foncier
1	Activité annexe à un élevage allaitant	Grandes exploitations d'élevage	Activité lait Activité naissance et d'engraissement	34.000 L	Ferme à proximité du centre ville	Faiblement productives en lait (170 L/ha/an)	Prairies implantées sur 50 % de l'exploitation (réserve forestière encore disponible)
2	Orientation principale du système de production	Petites exploitations productives en lait	Activité lait-veaux	27.200 L	Ferme à proximité du centre ville	Fortement productives en lait (1360 L/ha/an)	Prairies implantées sur 80 % de l'exploitation (réserve forestière réduite)
3	Activité complémentaire à la production de veaux et de jeunes bovins	Exploitations d'élevage lait-veaux-jeunes bovins	Activité lait-veaux	25.700 L	Ferme lait-viande à proximité du centre ville + autres terres plus distantes	Peu productives (340 L/ha/an)	Prairies implantées sur 85 % de l'exploitation (réserve forestière quasi-nulle)
4	Activité complémentaire à la production de veaux	Exploitations d'élevage lait-veaux	Activité lait-veaux	18.500 L	Ferme à proximité du centre ville	Peu productives (240 L/ha/an)	Prairies implantées sur 70 % de l'exploitation (réserve forestière disponible)
5	Activité complémentaire à la production de veaux et de cultures	Exploitations diversifiées lait-veaux et cultures de rente	Activité lait-veaux	6.700 L	Ferme à proximité du centre ville	Faiblement productives (160 L/ha/an)	Prairies implantées sur 60 % de l'exploitation (réserve forestière encore disponible + surfaces en cultures)

Tableau 3-3 : Fonctions principales de la production de lait dans les systèmes laitiers à Uruará

Dans toutes les exploitations laitières, le pâturage représente la première forme de mise en valeur agricole. Les ressources herbagères constituent la base exclusive de l'alimentation des bovins car il n'y a pas de distribution de sous-produits de récolte aux bovins ni d'achat de compléments alimentaires (hormis la complémentation minérale). Si l'extensivité est une caractéristique des élevages laitiers, les niveaux de productivité animale de la surface herbagère sont hétérogènes avec des chargements animaux moyens de 0,75 à 1,50 unité animale par hectare et par an selon les groupes. Les surfaces en herbe ont également des niveaux de productivité laitière de 160 à 1.360 litres par unité de surface en herbe et par an. Un groupe d'éleveurs (type 2) vise une utilisation intensive des ressources herbagères et du cheptel. Les autres jouent sur la quantité globale de lait livré (nombre de femelles en lactation) que sur la productivité des surfaces herbagères. Selon les systèmes laitiers, la prairie cultivée a une fonction d'entretien du troupeau ou une réelle fonction de production.

2. LES TRAJECTOIRES D'EVOLUTION SUIVIES PAR LES EXPLOITATIONS LAITIÈRES

Un élément marquant des exploitations familiales en Amazonie est la diversité des parcours des migrants, des évolutions des facteurs de production et des activités productrices qui régissent le fonctionnement des systèmes. Chaque cas semble spécifique et unique en fonction des conditions lors de l'installation (date, composition de la famille, capital, expérience), des événements marquants (changement de terre, investissements en ville, sortie des enfants), des objectifs pour la terre comme pour la famille. L'analyse des trajectoires vise à caractériser les évolutions des exploitations développant une activité laitière commerciale et identifier les objectifs pour la production de lait et les prairies cultivées.

2.1. La construction de la typologie des trajectoires des élevages laitiers

2.1.1. Les critères retenus pour caractériser les trajectoires

Pour différencier les cas et cerner les types de trajectoires d'évolution des exploitations laitières, huit variables sont retenues :

- l'évolution des activités agricoles,
- l'évolution des activités d'élevage,
- l'évolution du troupeau bovin,
- l'évolution des races,
- la constitution du troupeau par du gardiennage et la location de prairies,
- l'évolution de la surface en herbe,
- l'évolution de l'équipement du territoire en herbe.

Pour chacun de ces critères, des évolutions différentes sont observées au sein des fermes laitières.

La variable « évolution des activités agricoles » met en évidence le rôle détenu par l'activité d'élevage depuis l'installation des producteurs sur leur ferme, en lien avec les productions végétales éventuellement développées. Elle permet de distinguer les fermes spécialisées dans l'élevage bovin des exploitations qui sont passées par des phases successives avec les cultures annuelles, puis pérennes et qui ont intégré le bœuf par la suite.

Le critère « évolution des activités d'élevage lait-viande » replace le développement de l'activité laitière par rapport à l'élevage bovin en identifiant l'évolution des productions animales obtenues sur la ferme. En effet suivant les cas, l'élevage mixte lait-viande constitue la base du système de production depuis l'arrivée de l'éleveur sur sa terre. Dans d'autres situations, la production de lait est développée à partir d'un troupeau à orientation allaitante pour le naissage. Des producteurs, outre les activités laitière et de naissage, ont mis en place un atelier pour l'engraissement des jeunes bovins nés sur la ferme.

Le facteur « constitution du troupeau par du gardiennage et la location de prairies » différencie les éleveurs selon leurs pratiques pour développer leur cheptel. Un moteur principal de la croissance des cheptels bovins est le croît naturel (Laú, 2000 ; Ferreira, 2001). Des éleveurs laitiers ont cependant mis en oeuvre d'autres pratiques telles que le gardiennage et la location de leurs prairies. Le confiage est une pratique spécifique aux producteurs en phase de constitution de leur troupeau bovin (Ferreira, 2001) quand ils disposent des surfaces en herbe mais avec de peu de bovins leur appartenant. Ce système a permis à de nombreux producteurs de se lancer dans l'activité d'élevage en Amazonie, qu'ils aient ou non, une expérience dans ce domaine (Fearnside, 1987a ; Norgaard-Richard *et al.*, 1988 ; Topall, 1990).

Les troupeaux bovins ne connaissent pas les mêmes taux de croissance ce que vise caractériser la variable « évolution de l'effectif bovin ». En effet, sur des fermes, le cheptel bovin est en croissance continue qui peut-être qualifiée de rapide. Le troupeau peut également être en phase de stabilisation après une période de croissance. Dans certains cas, la croissance est irrégulière : elle est marquée par des phases de croissance suivies par la diminution de l'effectif bovin consécutive à des prélèvements.

Le critère « évolution des races » met en évidence l'orientation génétique du troupeau en différenciant les éleveurs qui maintiennent un ou des taureau(x) de race allaitante de ceux qui ont introduit un mâle aux aptitudes laitières.

Les éleveurs se distinguent quant à leurs actions sur leur surface en herbe. Depuis leur installation, certains visent à augmenter les disponibilités herbagères par des implantations, alors que dans d'autres systèmes, le territoire est en phase de stabilisation. Les différences observées sont synthétisées par la variable « évolution de la surface en herbe ».

Les éleveurs n'ont pas mis en oeuvre les mêmes actions sur leur territoire pour l'équiper (variable « évolution de l'équipement du territoire en herbe »). Certains n'ont réalisé aucun aménagement en laissant les structures telles qu'ils les ont trouvées lors de leur installation sur la ferme, alors que d'autres sont en phase d'installation des équipements (pose de clôtures par exemple).

2.1.2. L'identification des types de trajectoires suivies par les fermes laitières

Pour identifier les trajectoires d'évolution, les huit variables sont croisées entre elles. Pour chacun des huit facteurs, les modalités associées sont présentées dans le tableau 3-4. Pour construire la typologie, les modalités sont formalisées sous la forme d'un axe dichotomique qui oppose aux deux pôles les plus différentes et ordonne les autres modalités de manière hiérarchique en fonction de leur proximité relative avec l'un ou l'autre pôle (Girard, 1999). Une fois les critères analysés et représentés sous forme d'axes, nous avons procédé à leur croisement pour identifier les types de trajectoires des élevages laitiers. Il s'agit de croiser les axes entre eux afin de rapprocher les exploitations qui ont une trajectoire similaire. Ce croisement est réalisé avec un outil de traitement de type analyse factorielle des correspondances (A.F.C) appelé WebGridIII. Il produit des arbres de classification hiérarchique permettant d'identifier des groupes de cas qui ont des trajectoires similaires,

c'est-à-dire que les modalités des axes auxquelles ils appartiennent sont souvent identiques ou proches. A partir de l'arbre hiérarchique issu du croisement multidimensionnel des axes (Annexe 5), huit trajectoires d'évolution des exploitations laitières sont identifiées (Figure 3-1). L'identification des trajectoires est présentée dans le tableau 3-5.

Facteur discriminant	Modalités
Evolution des activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ un système de production basé sur des cultures (annuelles et pérennes) pendant des années puis introduction de l'élevage bovin en maintenant les productions végétales, ✓ un système de production basé sur des cultures (annuelles et pérennes) avec un petit cheptel bovin puis développement de l'activité d'élevage en maintenant les productions végétales, ✓ un système de production diversifié associant élevage bovin et cultures, ✓ un système de production spécialisé en élevage bovin.
Evolution des activités d'élevage lait-viande	<ul style="list-style-type: none"> ✓ un troupeau bovin pour la production de viande (veaux) puis orientation vers la double production lait-viande, ✓ un troupeau pour la double production de lait et de viande depuis l'installation sur la ferme, ✓ un troupeau lait-viande puis développement d'un atelier d'engraissement des jeunes bovins nés sur la ferme, ✓ un troupeau pour la production des veaux, puis développement de la double activité lait-viande complétée par la suite par un atelier d'engraissement des jeunes bovins nés sur la ferme, ✓ un troupeau pour la production de veaux et l'engraissement puis développement d'un troupeau laitier en parallèle.
Evolution de l'effectif de bovins	<ul style="list-style-type: none"> ✓ un troupeau avec une forte croissance, ✓ un troupeau avec une croissance moyenne, ✓ un troupeau avec une croissance très faible, ✓ un troupeau avec une phase de croissance suivie d'une phase de stabilisation, ✓ un troupeau avec une phase de croissance rapide puis diminution importante de l'effectif bovin.
Evolution des races	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maintien de l'orientation laitière avec des femelles et des reproducteurs à aptitudes laitières, ✓ Maintien de reproducteurs de race allaitante avec une base de femelles laitières, ✓ Maintien de reproducteurs de race laitière avec des femelles à aptitudes bouchères, ✓ Maintien de l'orientation allaitante des mâles et femelles, ✓ Maintien d'un mâle laitier remplacé par un mâle allaitant.
Constitution du troupeau du gardiennage et la location de prairies	<ul style="list-style-type: none"> ✓ l'éleveur n'a jamais eu recours ni à la location de ses prairies ni au gardiennage sur sa ferme, ✓ l'éleveur a déjà pris en confiage des bovins sur sa ferme et/ou a loué ses prairies, ✓ l'éleveur a encore recours au gardiennage et à la location.
Evolution de la surface en herbe	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implantation de surfaces prairiales avec une croissance rapide et continue, ✓ Implantation de surfaces prairiales avec une croissance lente et irrégulière, ✓ Pas implantation mais reprise d'une partie du territoire, ✓ Pas implantation mais reprise de toutes les prairies du territoire en herbe, ✓ Phase d'implantation suivie d'une stabilisation de la surface en herbe.
Evolution de l'équipement du territoire en herbe	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aucun équipement du territoire en herbe, ✓ Entretien de l'équipement en place, ✓ Phase d'installation des équipements (clôtures), ✓ Phase d'installation progressive puis avec l'arrêt des implantations, orientation vers l'entretien voire le réaménagement des infrastructures.

Tableau 3-4 : Les variables retenues et leur caractérisation pour identifier les principales trajectoires d'évolution des élevages laitiers à Uruará.

Trajectoires	Caractéristiques principales	Nombre éleveurs	% de l'échantillon
1	Développement d'un atelier lait à partir d'un troupeau allaitant (naissage et engraissement) en maintenant les deux activités	3	12
2	Développement d'un troupeau mixte lait-viande, par l'accroissement de l'effectif de bovins sans spécialisation dans le lait	3	12
3	Développement d'un troupeau mixte lait-viande par l'accroissement de l'effectif de bovins et de la productivité animale	1	4
4	Développement d'une activité laitière en réorientant un élevage naisseur	1	4
5	Maintien d'une activité laitière avec le développement d'un atelier d'engraissement des jeunes bovins	7	28
6	Développement d'un élevage lait-viande pour réorienter un système de production basé sur les cultures	8	32
7	Rupture profonde dans le développement de l'élevage lait-viande	1	4
8	Développement d'une production de lait pour valoriser un troupeau allaitant	1	4

Tableau 3-5 : Types de trajectoires d'évolution des fermes laitières

2.2. La caractérisation des trajectoires d'évolution des exploitations laitières

2.2.1. Développement d'un atelier lait à partir d'un troupeau allaitant (naissage et engraissement) en maintenant les deux activités (trois fermes)

A. Développement d'un atelier lait à partir d'un troupeau allaitant (naissage et engraissement) (deux fermes)

Ces fermes présentent des conditions particulières d'installation. Les éleveurs, grâce à un capital provenant de la vente de terres dans une autre région amazonienne, ont acquis de grandes surfaces foncières tout en achetant leurs premières têtes de bétail. Ils ont développé un système d'élevage naisseur-engraisseur en maintenant des productions végétales de rente (café et poivre). Le troupeau est alors fortement orienté pour la production des veaux (prédominance de la race zébu Nelore) à partir duquel est développé l'atelier laitier. Un facteur essentiel expliquant l'intégration du lait dans ces systèmes, pourtant fortement capitalisés, est la tradition de ces producteurs issus de familles de laitiers. L'objectif principal est d'obtenir un revenu complémentaire de l'activité d'élevage en profitant de la localisation de la ferme à proximité du centre urbain. L'intégration du lait n'a pas conduit à de profonds changements des races car les femelles traites sont issues du troupeau en place. Au début de l'activité, seules quelques femelles ont été reconverties pour la double production lait-viande. La sélection s'est réalisée selon le degré de croisement (femelles les plus orientées génétiquement vers le lait) et des facilités de manipulation pour la traite.

FOCUS Nathalie (Trajectoires évolution), Domain : agronomie
 Context : Typologie des trajectoires d'évolution d'exploitations laitières , 25 elements , 7 constructs

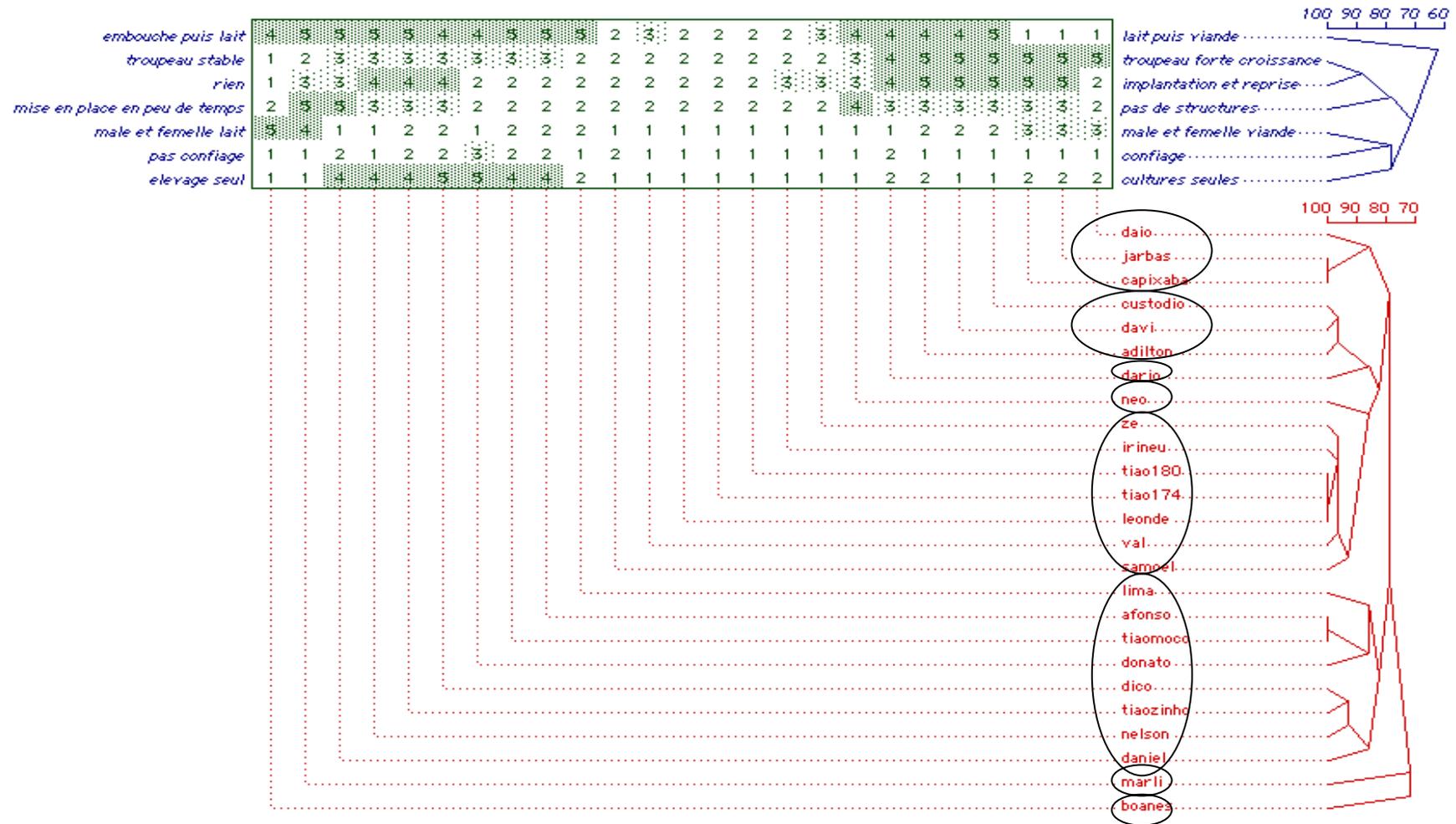


Figure 3-1 : Arbre hiérarchique obtenu à partir du croisement des critères pour identifier les principales trajectoires d'évolution des élevages laitiers à Uruará.

La sélection s'est réalisée selon le degré de croisement (femelles les plus orientées génétiquement vers le lait) et des facilités de manipulation pour la traite. La quantité produite initialement est faible afin de tester les capacités d'écoulement et se créer une clientèle. Une fois les éleveurs ayant fait leur place dans le marché du lait à Uruará, ils augmentent progressivement le nombre de femelles traites toujours par la reconversion de vaches allaitantes. Cette situation s'explique par le développement récent de la production de lait (deux ans). Le lait, à ce stade, est devenu une activité à part entière dans le fonctionnement de ces élevages. Un taureau laitier est introduit avec les vaches sélectionnées pour la traite afin d'améliorer le potentiel laitier. Les deux troupeaux sont maintenus avec des vaches utilisées pour la production mixte lait-veau et des femelles exclusivement pour le naissage. Les veaux nés des femelles laitières sont, après le sevrage, intégrés à l'atelier d'embouche. Dans cette trajectoire, le cheptel est en phase de croissance continue et régulière par le croît naturel avec des achats de reproducteurs mâles et femelles.

Le développement de l'activité laitière a conduit à de nouvelles pratiques telles que la constitution d'un lot comprenant les vaches traites, le maintien des femelles à proximité de la maison. Les structures ne sont pas cependant modifiées. Les éleveurs visent un fonctionnement simple : le territoire est découpé en peu de parcelles de grande surface sur lesquelles sont maintenus les bovins toute l'année.

Pour alimenter les bêtes, la surface en herbe est agrandie par des implantations sur la réserve forestière. Les prairies installées à chaque opération sont de grande superficie (plusieurs dizaines d'hectares) avec une seule graminée : *Brachiaria brizantha*. A l'achat de la ferme, une surface en herbe était déjà installée qu'ils ont par la suite insérée dans un processus de rénovation en remplaçant l'espèce fourragère (*Brachiaria humidicola* ou *Panicum maximum*) par le Braquiaraõ.

Cette trajectoire présente une certaine continuité dans la mesure où les producteurs se sont toujours maintenus sur leur exploitation. Outre le développement et l'agrandissement des fermes, les familles ont investi en ville en y construisant des maisons.

La trajectoire « développement d'un atelier lait à partir d'un troupeau allaitant (naisage et engraissement) » présente comme caractéristiques principales :

- ⇒ des structures de production en phase d'agrandissement (surface en herbe, cheptel bovin),
- ⇒ une production laitière développée à partir d'un troupeau bovin allaitant en maintenant deux troupeaux de reproductrices (lait-viande et naisage),
- ⇒ une augmentation de la quantité de lait trait reposant principalement sur l'augmentation de l'effectif de vaches en lactation par la reconversion de femelles allaitantes,
- ⇒ une orientation génétique vers le lait avec l'introduction d'un reproducteur laitier,
- ⇒ des prairies cultivées dont la fonction première est la production de viande de manière extensive,
- ⇒ des éleveurs se maintenant sur leur ferme et pour lesquels l'élevage allaitant constitue la principale activité.

B. Maintien d'un troupeau laitier conduit en parallèle avec un troupeau allaitant (naisage et engraissement) (une ferme)

Pour le développement de l'activité laitière, cette ferme a suivi la même trajectoire décrite précédemment. Un atelier laitier a été développé à partir d'un troupeau pour la production de veaux et l'engraissement.

Après une phase de croissance du nombre de vaches laitières (à partir de la reconversion de femelles issues du troupeau allaitant et de leur propre reproduction) ainsi que de la quantité commercialisée, l'éleveur vise à maintenir une production stable pour deux raisons :

- il n'a pas la possibilité d'en vendre plus du fait de l'organisation du marché (vente au porte à porte, distance à parcourir chaque jour en ville, forte concurrence entre les éleveurs pour la clientèle),
- le nombre de vaches traitées quotidiennement a atteint son maximum pour l'organisation actuelle du travail (opération menée par l'éleveur et son frère), sans qu'il ait le projet de recourir à de la main-d'œuvre salariée.

Dans le cas de cette trajectoire, le nombre de femelles laitières est donc maintenu. Un mâle à orientation laitière est conduit avec les vaches laitières, et les génisses, issues de ces croisements, sont intégrées dans le cheptel laitier. Les vaches issues d'un troupeau allaitant sont ainsi progressivement remplacées par des reproductrices plus orientées vers le lait. L'évolution pour le troupeau allaitant est cependant différente car il est encore en phase de croissance alors que le territoire en herbe est foncièrement stabilisé. Après une phase de croissance rapide et régulière de la surface prairiale, l'éleveur n'a plus la possibilité de l'agrandir, la réserve forestière étant réduite à quelques hectares. Toute l'exploitation, hormis la surface pour la production végétale (cultures de rente) et la réserve forestière, est mise en valeur avec *Brachiaria brizantha* pour l'alimentation du troupeau. Le parcellaire n'est pas transformé : l'éleveur maintient les structures existantes (grandes parcelles, *Brachiaria brizantha* comme espèce fourragère prédominante).

Les ressources herbagères disponibles ne permettent pourtant plus d'accroître l'effectif conduit sur la ferme. Alors que dans trajectoire précédente, toutes les bêtes du troupeau sont maintenues sur la ferme, l'éleveur développe un double système. Il maintient les femelles reproductrices allaitantes et laitières sur la ferme, proche de la ville et sur laquelle il réside, ainsi qu'une partie des jeunes bovins sevrés. Le reste du troupeau – jeunes mâles et femelles – est placé en location ou en gardiennage. En fonction de la croissance du cheptel de reproductrices allaitantes, le nombre de jeunes bovins sortant de la ferme augmente progressivement. A terme, le projet de l'éleveur est d'acquérir une autre terre pour y élever les jeunes bovins et maintenir les femelles reproductrices sur la ferme lait-viande.

La trajectoire « maintien d'un troupeau laitier conduit en parallèle avec un troupeau allaitant (naissage et engraissement) » se caractérise par :

- ⇒ une activité laitière en annexe à un troupeau allaitant qui représente la principale production de la ferme,
- ⇒ une organisation du parcellaire non modifiée (pas de pose de clôtures, pas d'introduction de nouvelles espèces fourragères) avec une surface en herbe stabilisée,
- ⇒ un cheptel en croissance pour augmenter le capital et les revenus obtenus de l'élevage,
- ⇒ un projet d'achat d'une nouvelle exploitation pour y maintenir les jeunes bovins mâles et femelles.

2.2.2. Développement d'un troupeau mixte lait-viande, par l'accroissement de l'effectif de bovins sans spécialisation dans le lait (trois fermes)

L'élevage bovin est développé depuis l'installation des producteurs sur leur ferme. L'élevage bovin lait-viande constitue la base du système de production même si un atelier cultures est

développé, mais il s'agit avant tout d'une petite production pour la consommation de la famille (café). Les éleveurs sont issus de familles où l'élevage était pratiqué dans leur région d'origine ou encore sur les premières terres acquises en Amazonie. Venu avec leurs parents à Uruará, ils ont, par la suite, quitté l'exploitation parentale pour s'installer sur leur propre propriété agricole avec un petit troupeau bovin de race mixte de quelques têtes (une dizaine au maximum). Ils ont choisi de se rapprocher du centre urbain, même si le prix de la terre y est plus élevé, cette localisation présentant des avantages pour la famille (facilité d'accès au centre ville, aux services et infrastructures).

La logique mixte lait-viande est maintenue depuis l'installation sur la ferme ou développée quelques années après une orientation dans le naissage. Les vaches étant de race mixte, il n'y a pas eu de modification profonde des races lors de l'intégration de l'activité laitière. La production de lait est associée à la production de veaux à partir d'un cheptel unique de femelles.

La croissance continue et importante du nombre de femelles reproductrices vise à accroître le capital possédé, le nombre de veaux nés sur la ferme (futurs produits exploités) et de femelles traites. Le croît du troupeau est réalisé par la reproduction naturelle, l'obtention de financements à l'élevage (FNO) ou encore des échanges de veaux mâles contre des femelles. L'accroissement de l'effectif de multipares constitue l'orientation privilégiée pour augmenter la quantité de lait commercialisée.

L'augmentation du troupeau conduit à étendre la surface prairiale cultivée sur la réserve forestière. La surface en herbe de quelques hectares installée à leur arrivée a permis d'entretenir les premiers bovins. Depuis, le territoire en herbe est en phase d'agrandissement par des implantations sur la réserve forestière. L'objectif est d'accroître la quantité d'herbe disponible, en fonction des capacités (monétaires et travail) pour alimenter les bovins. Les dépenses occasionnées par l'agrandissement du territoire, comme son aménagement (pose de clôtures), sont supportées par la vente de bovins et du lait.

La trajectoire « un troupeau lait-viande, sans spécialisation dans le lait, en phase de croissance et expansion du territoire en herbe » se caractérise par :

- ⇒ une permanence des producteurs sur leur ferme et dans l'activité d'élevage mixte,
- ⇒ une spécialisation dans l'élevage (en phase d'accroissement) sans orientation marquée dans la production laitière pour maintenir une logique mixte lait-viande,
- ⇒ un territoire en cours de structuration avec l'expansion de la surface en herbe.

2.2.3. Développement d'un troupeau mixte lait-viande par l'accroissement de l'effectif de bovins et de la productivité animale (une ferme)

L'orientation est marquée vers l'élevage lait-viande depuis l'installation sur la ferme, tout en maintenant un petit atelier de cultures pérennes (café et poivre). Depuis le démarrage de l'activité sur la ferme, le troupeau connaît une croissance moyenne et régulière. La base du troupeau est issue d'un financement pour l'élevage. Contrairement à de nombreux producteurs qui ont privilégié le nombre de têtes acquises, cet éleveur a choisi ses premières femelles en tenant compte de leurs qualités laitières. Il a eu recours au confiage de vaches, appartenant à son père, pour accroître son cheptel. Un mâle zébu laitier a été acheté pour obtenir des génisses de renouvellement avec un potentiel laitier marqué. L'augmentation de la

quantité de lait se base sur le croît de l'effectif de femelles (reproduction naturelle et gardiennage de vaches du son père) et la productivité individuelle. Les jeunes mâles sont vendus dès leur sevrage pour ne maintenir que les femelles sur la ferme.

L'expansion de la surface prairiale est lente et irrégulière. Elle est implantée progressivement en fonction de la croissance du cheptel et des ressources monétaires. Le territoire en herbe est aménagé au fur et à mesure de l'agrandissement avec la pose de clôtures pour délimiter les parcelles, la construction d'un corral et d'une auge pour la complémentation minérale.

La trajectoire « accroissement d'un troupeau lait-viande et de la surface en herbe combiné à l'amélioration de la productivité » se caractérise par :

- ⇒ un projet de développer un élevage laitier productif dès l'installation sur l'exploitation qui a conditionné le choix de la terre (surface, localisation, présence de points d'eau),
- ⇒ une fonction première des prairies cultivées d'entretien d'un troupeau laitier productif.

2.2.4. Développement d'une activité laitière en réorientant un élevage naisseur (une ferme)

A l'installation du producteur sur la ferme, le système de production est orienté vers l'élevage lait-viande. La croissance du troupeau, basée sur la reproduction naturelle, est très faible depuis l'arrivée sur la ferme. Pour acquérir des femelles ainsi qu'un reproducteur de race mixte lait-viande, l'éleveur a vendu une grande partie de son troupeau de race zébu Nelore. Il a juste conservé les femelles aux aptitudes laitières provenant d'un financement obtenu quelques années auparavant.

Aucune implantation n'est encore réalisée sur la réserve forestière. Par contre, l'éleveur vise à améliorer l'existant en reprenant des prairies envahies et en délimitant de nouvelles parcelles. Cette trajectoire caractérise une ferme laitière en phase d'installation, c'est-à-dire un éleveur venant de s'établir sur la ferme et ayant pour objectif de développer une activité laitière commerciale à partir d'un troupeau allaitant. Après plusieurs années sur la même exploitation (depuis la migration à Uruará), l'éleveur a quitté sa première terre. Cette dernière a été rachetée par un grand exploitant de bovins de la commune qui lui a laissé en échange une propriété plus proche de la ville avec des infrastructures établies (surface en herbe, équipements).

Le changement de terre a constitué une réorientation des activités d'élevage : d'un troupeau pour le naissage des veaux avec une petite production de lait pour la famille, le producteur a développé une activité laitière commerciale. La localisation de la ferme à proximité de la ville ainsi que sa propre expérience dans la production laitière (ancien vacher dans des exploitations d'élevage lait-viande) ont été des facteurs déterminants.

Les principales caractéristiques de la trajectoire « une réorientation d'un troupeau allaitant (naisseur) vers un élevage mixte lait-viande » sont :

- ⇒ un projet de développer une activité mixte lait-viande à l'installation sur la ferme,
- ⇒ un changement de l'orientation génétique du troupeau ayant conduit à une forte exploitation pour composer la base du cheptel laitier,
- ⇒ un territoire en herbe en phase de restructuration.

2.2.5. Maintien d'une activité laitière avec le développement d'un atelier d'engraissement des jeunes bovins (sept fermes)

Les éleveurs ont maintenu une spécialisation en élevage bovin depuis l'installation de sur la ferme. Le bovin constitue l'unique ou la principale production. Les producteurs possédaient un capital issu de ressources personnelles (salaire, héritage) qui leur a permis d'acheter une ferme et des bovins dès leur installation. Il s'agit de la première propriété pour certains d'entre eux ou celle acquise après avoir travaillé sur la ferme parentale. Ils sont issus de familles à forte tradition en élevage ou étaient eux-mêmes éleveurs dans leur région d'origine. L'intégration de l'activité laitière n'a pas suivi le même cheminement selon les fermes. Dans certaines (deux fermes), elle est développée dès l'installation et est liée à un projet initial de produire du lait. Pour cette raison, les producteurs ont privilégié l'acquisition d'une petite surface à proximité de la ville. Le cheptel laitier s'est constitué par l'achat de vaches et de reproducteurs à aptitudes laitières, puis la sélection des femelles à plus forts potentiels. La production lait-viande a constitué la base de leur système de production pendant des années en faisant vivre la famille tout en investissant dans l'exploitation. Dans les autres cas, l'activité laitière est issue d'un troupeau à orientation allaitante pour la production de veaux. La décision de vendre le lait, jusqu'alors trait pour la consommation de la famille, a fait suite à une volonté d'améliorer la rentabilité de l'élevage allaitant en procurant un revenu supplémentaire. Il n'y a pas eu de rupture profonde dans le développement du troupeau, les éleveurs ont progressivement réorienté leur cheptel avec l'achat de femelles et de reproducteurs de races laitières, par des financements, par la sélection des bovins nés sur la ferme ou encore les achats à partir de ressources personnelles.

Après une période de croissance de leur cheptel de reproductrices étalée sur plusieurs années, les éleveurs ont un objectif commun de maintenir un atelier stabilisé. Cette caractéristique est liée :

- à un effectif quotidien élevé de femelles traites que les éleveurs ne projettent pas d'accroître du fait de leurs capacités de travail,
- à la stabilisation foncière de la surface en herbe.

La surface en herbe est foncièrement stabilisée. Elle a été progressivement mise en place par des implantations et des processus de reprise de prairies envahies (par exemple, remplacement des espèces *Brachiaria humidicola* et *Panicum maximum* par *Brachiaria brizantha*). Le parcellaire a été installé en fonction de l'expansion de la surface prairiale avec la pose de clôtures pour délimiter les nouvelles parcelles. Dans deux fermes (Irineu et Zé), aucune prairie n'a été implantée, la surface en herbe recouvrant la quasi-totalité du territoire à leur arrivée. Les éleveurs ont par contre entrepris la rénovation des prairies en modifiant les espèces fourragères cultivées (*Brachiaria brizantha*).

Après plusieurs années dans la double production lait-veaux, ils ont développé, à partir de ce même troupeau, une activité d'engraissement des jeunes bovins nés sur la ferme. L'objectif de cet atelier est de valoriser les jeunes bovins pour augmenter les revenus obtenus de l'élevage. Pour l'élevage des jeunes bovins sevrés, deux situations sont identifiées. Des éleveurs ont acquis une seconde terre où sont entretenus les jeunes mâles et femelles jusqu'à leur vente ou leur intégration dans le cheptel de reproductrices. Ils développent ainsi deux activités sur deux exploitations différentes : une ferme est spécialisée dans la production de lait et le naissage et l'autre dans l'engraissement et la croissance des futures reproductrices. Les autres éleveurs maintiennent leur troupeau sur la même ferme, même s'ils disposent d'une autre terre dans le municiple. Cette dernière n'est pas mise en valeur pour des raisons de coût et de travail.

La trajectoire « un troupeau mixte lait-viande en valorisant les jeunes bovins sur un territoire en herbe foncièrement stabilisé » est déterminée par :

- ⇒ une activité laitière associée à la vente des veaux puis mise en place d'un atelier d'engraissement de jeunes bovins, dernière activité développée pour améliorer la rentabilité de l'élevage,
- ⇒ un territoire en herbe foncièrement stabilisé,
- ⇒ un atelier laitier stabilisé.

2.2.6. Développement d'un élevage lait-viande pour réorienter un système de production basé sur les cultures (huit fermes)

Les premières années après l'installation des producteurs sur leur terre, le système de production s'est basé essentiellement sur les cultures annuelles pour l'autoconsommation et la vente des surplus. Avec l'accroissement du capital, les paysans ont introduit des cultures pérennes telles que le café et le poivre. Lors de la période avec les cultures annuelles et pérennes, le troupeau bovin n'est encore qu'à l'état embryonnaire. Pour avoir du lait pour la famille, quelques têtes sont achetées à partir des ressources monétaires issues de la vente des productions végétales. Les premières bêtes sont maintenues sur la surface en herbe déjà installée (par le précédent propriétaire) ou encore sur les quelques hectares en herbe implantés par le paysan. Par la suite, la croissance du troupeau est très lente, les vaches et les jeunes veaux étant commercialisés pour subvenir aux besoins de la famille.

Pendant des années, ces exploitations maintiennent un petit troupeau bovin en parallèle de leur atelier de productions végétales. L'élevage ne connaît pas de réelle expansion car le fonctionnement de l'exploitation (main-d'œuvre, ressources monétaires) repose sur les cultures annuelles et pérennes. La surface en herbe s'accroît très lentement et de manière irrégulière. Les producteurs profitent de la surface ouverte pour planter des cultures en semant de l'herbe. Un éleveur (Daniel) n'implante aucune prairie, une surface ayant déjà été mise en place par le précédent propriétaire. Pour accroître les revenus obtenus de leurs plantations, ils les ont agrandies soit par leurs ressources personnelles (vente des cultures ainsi que des bovins) soit par l'obtention de financements agricoles. Les crédits leur ont permis d'acquérir des femelles et un reproducteur à orientation laitière. L'obtention de ces bovins marque un tournant dans le développement et dans le rôle de l'élevage. Outre la diminution de la force de travail avec la sortie des enfants, les paysans doivent faire face à de sérieuses contraintes avec leurs cultures (destruction des plantations de poivre à cause de la *fusariose*, baisse des prix de vente). Le bovin prend alors de plus en plus d'importance, sur l'atelier cultures pérennes. D'une fonction d'épargne-banque, il devient la source de rente principale. Les cultures pérennes sont cependant maintenues. Pour accroître leur troupeau à moindre coût, des bovins sont pris en gardiennage. Des prairies sont louées pour valoriser la surface implantée.

Avec l'augmentation de l'effectif de multipares, le volume de lait traité dépasse les besoins alimentaires de la famille. Les producteurs prennent alors la décision de mettre en place une activité laitière commerciale. Le chef d'exploitation peut se lancer par sa propre initiative ou être motivé par ses fils, c'est-à-dire que ces derniers prennent en charge les activités quotidiennes (traite, etc.). La vente du lait est perçue comme un moyen d'obtenir un revenu supplémentaire de l'élevage bovin et de couvrir les dépenses courantes de la famille. Ainsi avec le temps, d'une production destinée à l'autoconsommation, le lait est devenu une activité ayant une fonction essentielle. Dans cette trajectoire, l'intégration de l'élevage bovin a joué

un rôle primordial pour garantir la continuité du fonctionnement des exploitations et le maintien des familles sur leur ferme.

Le développement de l'élevage bovin lait-viande ne conduit cependant pas à une évolution commune de la surface en herbe.

L'évolution la courante est l'agrandissement et l'aménagement progressif de la surface en herbe en fonction de la croissance du troupeau et des capacités (travail et ressources monétaires). Après une phase d'expansion de la surface en herbe, des fermes ont un foncier stabilisé car les prairies sont installées sur tout le territoire. Suivant les disponibilités herbagères, le cheptel est en phase de stabilisation ou encore en croissance.

Dans un élevage (Donato), la surface en herbe est implantée sur la quasi-totalité de l'exploitation en peu d'années. Le chef d'exploitation disposait d'une force de travail familiale importante (plusieurs fils et beaux-fils) sur laquelle il a pu compter pour les opérations de défriche sans recourir à l'emploi de main-d'œuvre extérieure. Le paysan a réparti sa terre de 100 ha entre lui et deux membres de sa famille auxquels il a légué 25 hectares pour leur installation. Les prairies ont ainsi été installées dans la perspective d'installation des fils sur leur lopin de terre et de leur projet d'élevage. La surface en herbe étant surdimensionnée par rapport à leur propre troupeau, cette ferme pratique la location de ses prairies pour obtenir un revenu ainsi que le gardiennage de bovins pour constituer leur propre cheptel.

Dans la situation inverse (Daniel) pendant des années, aucun investissement (équipement, implantation) n'a été réalisé avec la surface prairiale. Le producteur a profité du territoire existant à son installation mis en place par le précédent propriétaire. Quand le disponible herbager n'a plus suffi à entretenir son troupeau, il a alors entrepris une restructuration de son parcellaire avec la reprise de prairies envahies.

Les principales caractéristiques de la trajectoire « un troupeau lait-viande développé suite à des contraintes avec les productions végétales » sont :

- ⇒ un système basé pendant des années sur les productions végétales, période pendant laquelle le troupeau se compose de quelques têtes et le lait sert à couvrir les besoins alimentaires de la famille,
- ⇒ une réorientation des activités agricoles suite à des contraintes pour maintenir un système basé exclusivement sur les cultures (diminution de la force de travail familiale, prix de vente du café et du poivre faibles, maladies détruisant les plantations) ayant entraîné le développement de l'activité d'élevage,
- ⇒ la croissance du troupeau conduisant les producteurs à agrandir leur territoire en herbe ou à le restructurer,
- ⇒ un rôle essentiel des financements ayant permis d'agrandir le cheptel bovin et de développer une petite production de lait.

2.2.7. Rupture profonde dans le développement de l'élevage lait-viande (une ferme)

Migrant de sa région d'origine avec un capital important provenant de la vente de terre, l'éleveur a acquis une exploitation à proximité de la ville. Les premiers bovins, achetés par des ressources personnelles, ont constitué la base du cheptel, qui s'est accru par la reproduction naturelle avec l'aide d'un financement à l'élevage (FNO). La production laitière, associée à celle du veau, est mise en place dès l'arrivée sur la ferme, l'effectif de femelles

étant suffisant pour développer une activité laitière commerciale. Après une phase de reprise des prairies installées par le précédent propriétaire en fonction de la croissance et des besoins du cheptel, l'éleveur a poursuivi l'expansion de la surface en herbe par des implantations sur la réserve forestière. Pendant la même période, le territoire est équipé (pose de clôtures, étable, maison, etc.). L'effectif bovin a progressivement augmenté par la reproduction naturelle et l'achat de femelles laitières permettant d'accroître la quantité de lait commercialisée.

Après une phase de croissance importante et rapide du troupeau, celui-ci connaît une diminution. L'éleveur a fait le choix d'investir dans des activités non agricoles (achat d'un camion pour transporter les colons sur les vicinales du municipe et construction d'une maison en ville pour sa famille). Les dépenses ont été supportées par la vente d'une part importante des jeunes bovins et des multipares. Une base de vaches est conservée pour assurer la continuité de l'activité lait-viande. Cette orientation marque une rupture dans le système de production en réduisant le volume de lait commercialisé et le nombre de veaux nés, autrement dit les revenus obtenus de l'exploitation. Les retours d'investissements prévus de l'activité extra-agricole dans la ferme (achats de bovins pour remplacer en partie les bêtes vendues, entretien de la surface en herbe, agrandissement du couloir de circulation) n'ont pas pu être menés à bien, car elle s'est très rapidement soldée par un échec.

Depuis cette période, le territoire en herbe est stabilisé sur le plan foncier. L'éleveur vise à obtenir des veaux mieux conformés à la naissance en remplaçant le mâle laitier par un taureau à orientation bouchère.

La trajectoire « rupture profonde dans le développement de l'élevage lait-viande » est marquée par :

- ⇒ la décapitalisation de l'élevage bovin pour des investissements extra-agricoles fortement liés au projet familial (activité pour les fils),
- ⇒ une diminution importante du cheptel et des revenus obtenus de l'élevage.

2.2.8. Développement d'une production de lait pour valoriser un troupeau allaitant (une ferme)

L'activité d'élevage est développée dès l'installation sur sa ferme. Après un parcours marqué par deux changements de propriétés agricoles et une installation en milieu urbain, la productrice (seule femme produisant du lait à Uruará) a acheté une petite exploitation à proximité de la ville pour y maintenir son troupeau. De la vente d'une grande partie de son troupeau pour construire une maison en ville et faire face à des événements familiaux (maladie de son mari), elle avait conservé des vaches.

Pour la surface en herbe, aucune implantation ni équipement n'ont été réalisés. Une surface en herbe est installée sur toute la superficie (par le précédent propriétaire), le territoire est équipé avec des parcelles clôturées et la base des équipements d'élevage (étable). Les opérations culturales, depuis l'installation sur la ferme, ont consisté à reprendre une partie des prairies envahies par le recru ligneux pour accroître les disponibilités herbagères.

Après une phase de croissance de l'effectif de bovins, le troupeau est maintenu stable. La croissance a reposé sur la reproduction naturelle, aucune pratique de confiage n'ayant été

réalisée. Une fois les surfaces en herbe renouvelées, l'effectif bovin est maintenu stable pour maintenir une cohérence avec les ressources herbagères disponibles.

Dans un premier temps, l'élevage est dédié à la production de veaux à partir d'un troupeau à orientation allaitante. Une activité laitière est par la suite mise en place à partir des vaches. La production de lait ne conduit pas à de changement des bovins : l'orientation allaitante est maintenue. La décision de produire du lait est prise pour valoriser les excédents de lait trait pour la consommation de la famille et obtenir de l'argent pour aider à couvrir les dépenses de la famille.

Dans cette trajectoire, la terre et l'élevage bovin sont des activités annexes à un revenu extra-agricole (location d'une maison, pension de veuvage). La productrice travaille seule sur sa ferme. Ses enfants ont leur propre situation en ville et poussent leur mère à quitter sa terre.

La trajectoire « activité laitière à partir d'un troupeau orienté vers la production de veaux sans changement » se caractérise par :

- ⇒ un élevage bovin, activité annexe à des revenus extra-agricoles,
- ⇒ la vente du lait pour valoriser les excédents de la production traite en profitant de la localisation à proximité de la ville,
- ⇒ peu d'investissement avec la surface en herbe.

2.3. Les évolutions suivies par l'activité laitière et les prairies cultivées

Les résultats mettent en évidence la diversité des trajectoires d'évolution des fermes laitières car d'un échantillon de 25 fermes, huit types sont identifiés.

L'analyse des trajectoires met en évidence l'importance prise par l'élevage bovin dans les systèmes de production, même pour ceux dont le fonctionnement se basait sur des cultures annuelle et pérennes. L'activité laitière ne constitue pas le moteur ni le projet de production initial de développement de toutes les trajectoires. Elle ne s'est donc pas développée dans les mêmes conditions. Les fermes se distinguent selon que l'activité laitière :

- représente le projet initial de l'éleveur à son installation sur sa ferme,
- est développée pour profiter de la présence de femelles traites pour la consommation de la famille,
- est intégrée à partir d'un élevage allaitant pour améliorer la rentabilité de l'élevage bovin.

Les trajectoires des fermes laitières se différencient quant à l'intégration du lait (origine des troupeaux, objectifs pour le lait), à l'orientation prise pour développer cette activité (accroissement du nombre de femelles, amélioration de la productivité laitière des femelles), aux niveaux d'intégration avec l'élevage allaitant (logique mixte à partir d'un cheptel unique de femelles, maintien de deux troupeaux de vaches pour les deux activités). Le lait ne conduit pas à de profonds changements car les éleveurs maintiennent une logique mixte. C'est un moyen valoriser les femelles du troupeau en obtenant un double revenu.

Les caractéristiques du marché laitier à Uruará (système de vente au porte, capacités d'écoulement relativement limitées, clientèle peu nombreuse et au faible pouvoir d'achat) semblent déterminantes de trajectoires d'évolution avec la permanence d'une logique mixte lait-viande ou encore le développement d'ateliers d'engraissement des jeunes bovins nés sur la ferme.

Les prairies cultivées détiennent un rôle majeur dans l'alimentation des troupeaux. Leur fonction première vise donc à assurer les besoins des bovins. Les enjeux pour la gestion des ressources herbagères et le maintien de prairies pérennes ne sont pas les mêmes. En effet, dans des systèmes, les territoires en herbe sont en phase d'agrandissement par des implantations sur la réserve forestière. Des trajectoires s'orientent vers la restructuration du parcellaire ou encore vers le maintien d'une surface en herbe foncièrement stabilisée. La stabilisation foncière de la surface en herbe n'induit pas obligatoirement le maintien de l'effectif bovin car dans les exploitations les plus capitalisées, de nouvelles terres sont achetées dans le municipe pour poursuivre l'accroissement du troupeau hors de la ferme laitière. Les facteurs poussant les éleveurs à maintenir leurs activités d'élevage sur la ferme sont la force de travail et les ressources monétaires disponibles.

2.4. Les dynamiques d'évolution des fermes lait-viande

A partir des résultats sur les structures de production et les trajectoires d'évolution suivies par les fermes, il est possible d'identifier et caractériser les évolutions entre types de structures de production existants (Figure 3-2).

2.4.1. Type 4 : Des exploitations produisant du lait et des veaux

Le type de structures de production « Des exploitations produisant du lait et des veaux » (type 4) est issu de plusieurs trajectoires d'évolution.

◆ *Augmenter le troupeau bovin (3 éleveurs) (I-A)*

Des éleveurs suivent une trajectoire « Développement d'un troupeau mixte lait-viande, par l'accroissement de l'effectif de bovins sans spécialisation dans le lait ». Ces fermes sont spécialisées en élevage avec un objectif d'accumulation par le bovin pour accroître le capital possédé et les productions animales. Il n'y a pas de spécialisation marquée dans la production laitière, les éleveurs comptent sur l'augmentation de l'effectif de femelles pour accroître la quantité de lait produite. Une conséquence de l'augmentation du nombre de bovins est l'expansion de la surface en herbe sur la réserve forestière. Les structures de production (effectif bovin, surface en herbe) ont donc été progressivement mises en place lors de la trajectoire d'évolution depuis l'arrivée sur la terre.

◆ *Démarrer une activité mixte lait-viande (1 éleveur) (I-B)*

Une exploitation se caractérise par une phase de mise en place d'un troupeau mixte lait-viande à partir de la réorientation d'un élevage naisseur, consécutif à une installation récente sur la ferme. Le niveau d'accumulation de cette exploitation s'explique par :

- la surface en herbe installée à son arrivée par le précédent propriétaire,
- un troupeau bovin provenant de l'activité d'élevage développée sur la ferme précédente.

Le producteur disposait d'une expérience préalable en élevage laitier, ayant été vacher dans une ferme laitière avant sa migration en Amazonie. Il ne pouvait pas développer cette activité sur sa première terre du fait de l'éloignement au centre ville.

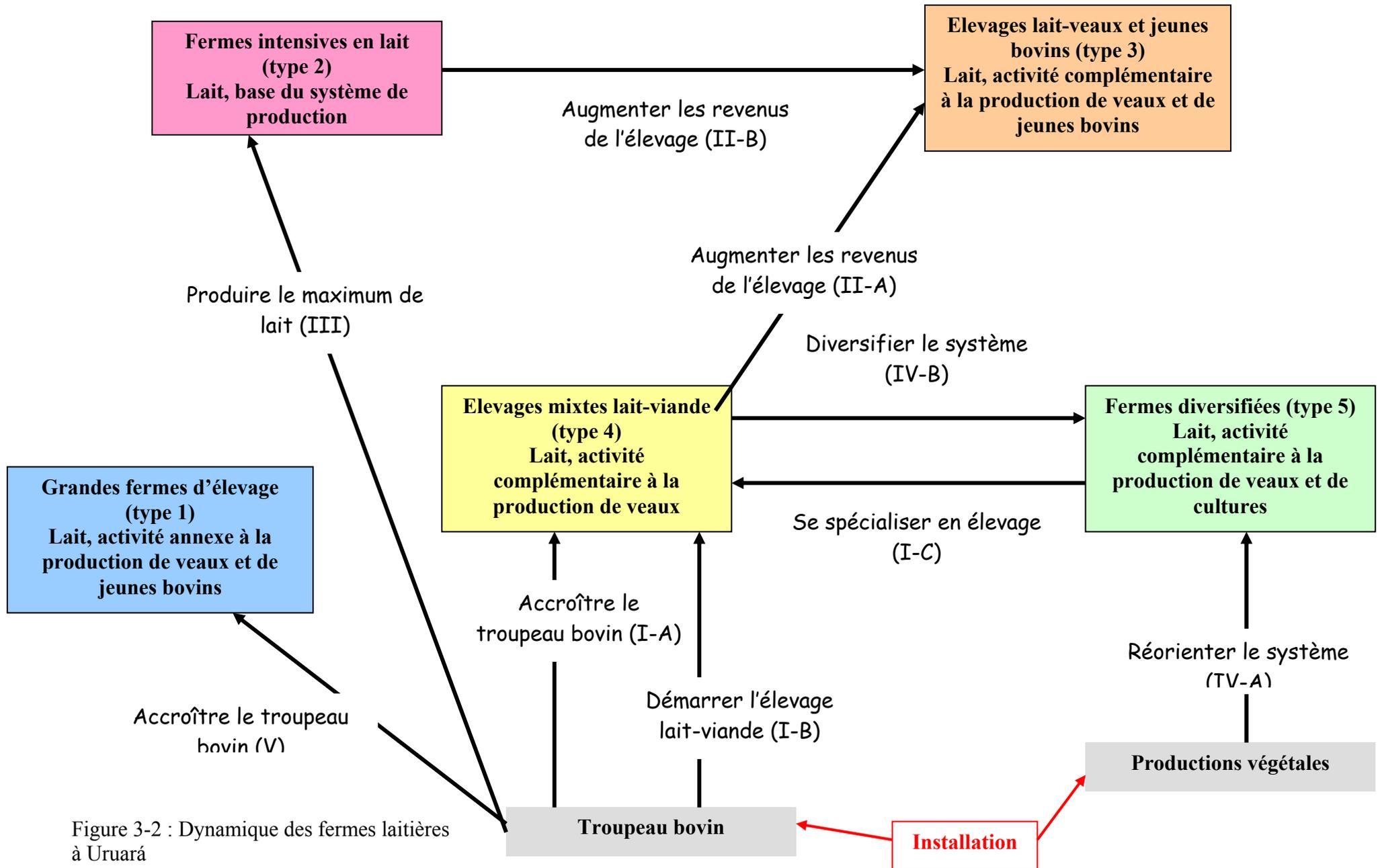


Figure 3-2 : Dynamique des fermes laitières à Uruará

◆ *Se spécialiser en élevage mixte lait-viande (1 éleveur) (I-C)*

Ce type est également issu après une trajectoire caractérisée par une phase avec la production de cultures annuelles et pérennes. A l'installation du producteur, le système de production reposait exclusivement sur des productions végétales. Les premiers bovins sont acquis par des ressources monétaires issues de la vente des productions végétales. Au cours de la période avec un système de production basé sur les cultures, le troupeau bovin a connu une croissance faible et irrégulière. En 1995, le producteur a obtenu un crédit à l'élevage qui lui a permis d'acheter plusieurs reproductrices. A cette même période, plusieurs contraintes sont rencontrées avec les cultures pérennes (maladies et prix de vente), ainsi qu'avec la force de travail familiale (sortie des fils de la ferme). Les productions végétales sont arrêtées. Le producteur spécialise son système de production en élevage mixte lait-viande

◆ *Sortie d'éleveurs de la production laitière (I-D)*

Ce type est marqué par l'arrêt de la production de lait dans trois fermes pour des raisons spécifiques à chaque cas :

- vente de la terre pour s'installer en ville et y développer un petit commerce,
- vente du troupeau pour acheter une terre mitoyenne à la ferme ayant entraîné une forte diminution de l'effectif de vaches,
- vente de vaches laitières pour se réorienter en élevage allaitant naisseur et d'embouche associé à l'exploitation des essences forestières sur une autre terre possédée dans la commune.

2.4.2. Type 3 : Des exploitations associant un atelier laitier à la production de veaux et à l'engraissement

Le type « Des exploitations associant un atelier laitier à la production de veaux et à l'engraissement » est issu d'exploitations reposant sur l'élevage bovin dès l'installation des producteurs sur leur ferme. Dans une première phase, le système de production se basait sur la production mixte lait-viande. Cette phase correspond également à la mise en place de la surface en herbe soit par des implantations sur la réserve forestière soit par des processus de rénovation des prairies.

Après une phase de croissance de l'effectif bovin et des productions animales (nombre de veaux produits et quantité de lait commercialisée), l'atelier lait est stabilisé quant à l'effectif de vaches et au volume vendu. Plusieurs raisons ont été décisives :

- une surface en herbe foncièrement stabilisée : le pâturage occupe la quasi-totalité de la superficie disponible,
- des charges élevées en travail pour la traite
- des difficultés pour commercialiser une quantité supérieure du fait de l'organisation de la filière à Uruará (filiale enclavée).

Ces producteurs ont par la suite développé un atelier d'engraissement des jeunes bovins nés sur la ferme dans la perspective d'accroître les revenus de l'élevage (II-A). Cet atelier est conduit sur la même ferme ou sur une autre terre plus éloignée du centre ville.

L'atelier d'engraissement de jeunes bovins est également issu d'une ferme basée sur une production de lait intensive. Pour les mêmes raisons que la trajectoire précédente, une fois la surface de l'exploitation mise en valeur avec de l'herbe et l'effectif de vaches stabilisé, l'éleveur a intégré un atelier d'engraissement des jeunes bovins nés de son cheptel de femelles (II-B). Cette production est développée sur une autre terre plus distante du centre urbain.

Ce type de structures de production est également issu d'une ferme ayant suivie plusieurs réorientations du système de production :

- une phase initiale basée sur les productions végétales après l'arrivée sur la terre,
- l'intégration et le développement d'une activité d'élevage naisseur puis intégration du lait,
- l'arrêt des productions végétales,
- la mise en place d'un atelier d'engraissement des jeunes bovins nés sur la ferme.

2.4.3. Type 2 : Des petites structures orientées dans la production laitière (1 éleveur)

Le type « Des petites structures orientées dans la production laitière » est issu d'une trajectoire orientée vers le développement d'un troupeau mixte lait-viande par l'accroissement de l'effectif de bovins et de la productivité animale. Les fermes ont suivi une trajectoire fortement orientée vers une production intense par vache et par hectare (III). La production de lait est apparue comme étant la plus adaptée par rapport au foncier disponible. L'éleveur a acheté une petite terre à proximité immédiate de la ville en fonction de des ressources monétaires tout en améliorant les conditions de vie de la famille (rapprochement du centre urbain). Pour son projet de production, il a privilégié la cohérence entre ses capacités d'investissement (main-d'œuvre et ressources monétaires) et la surface acquise. Cette trajectoire présente des caractéristiques particulières. Les activités se sont diversifiées avec l'installation d'une unité de transformation du lait par des financements personnels issus de l'activité d'élevage. Sa mise en place a marqué la sortie de l'éleveur de son exploitation, son installation en ville ainsi que son remplacement par un salarié à temps plein. La création de la mini-laiterie met en évidence une trajectoire fortement liée et déterminée par l'activité laitière.

2.4.4. Type 5 : Une petite activité laitière associée à un élevage allaitant naisseur et un atelier de cultures

◆ Réorienter le système de production en intégrant l'élevage (6 éleveurs)

Le type « Des exploitations avec une petite activité laitière associée à la production de veaux et à un atelier de cultures » est issu de fermes ayant suivie une trajectoire marquée par la réorientation du système de production. L'élevage a été intégré suite à des contraintes avec l'atelier de cultures de rente (destruction des plantations suite à des maladies, baisse des prix de vente, sortie des enfants de la ferme familiale) (IV-A). Les financements à l'élevage ont joué un rôle capital dans l'intégration de l'élevage bovin. Avec l'accroissement de l'effectif de femelles, le volume de lait trait a dépassé les besoins d'autoconsommation de la famille. Le producteur ou un des fils a décidé de développer une activité laitière commerciale.

◆ Diversifier le système de production suite à des contraintes avec l'atelier lait-viande (1 éleveur)

Ce type de systèmes d'élevage laitier est également issu d'une exploitation à la base spécialisée dans l'élevage mixte lait-viande. Le troupeau bovin a fortement été décapitalisé expliquant l'effectif bovin faible possédé par l'éleveur. Des cultures de rente ont été introduites dans l'objectif de diversifier les sources de revenus, notamment pour investir dans l'activité d'élevage (IV-B).

2.4.5. Type 1 : Des grandes exploitations d'élevage associant un atelier lait et un atelier allaitant (veaux, taurillons)

Dans ces fermes spécialisées en élevage, les éleveurs maintiennent deux ateliers : un troupeau de femelles pour la production mixte lait-veaux et un troupeau de femelles pour la production exclusive du veau. Ils développent également un atelier d'embouche des jeunes bovins nés sur la ferme. Il n'y a pas de spécialisation dans la production de lait, les éleveurs comptent sur l'effectif important de vaches pour produire une quantité de lait élevée. Ces fermes sont insérées dans une dynamique visant à accroître le troupeau bovin (V).

De la caractérisation des élevages laitiers à l'analyse des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées

Après la caractérisation de la situation générale des élevages laitiers, nous allons nous centrer sur la qualification de la diversité des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées. La base de données repose sur un suivi de sept exploitations laitières pendant une campagne annuelle.

CHAPITRE 4

**DIVERSITE DES PRATIQUES ET DES STRATEGIES DE GESTION
DES RESSOURCES HERBAGERES CULTIVEES PAR DES
ELEVEURS LAITIERS A URUARA**

INTRODUCTION

L'étude des pratiques de gestion des prairies cultivées est au centre de cette recherche car l'action concrète de l'éleveur, acteur et décideur, se traduit par la mise en œuvre de pratiques. Nous nous basons sur le postulat qu'elles sont les manières concrètes d'agir des agriculteurs (Milleville, 1987). Leur observation permet de comprendre comment les éleveurs prennent leurs décisions, à partir de quelles informations et par quelles raisons, et pour viser quels objectifs (Girard, 1995). Il est possible de relier les pratiques entre elles par des relations logiques et fonctionnelles mais on peut aller plus loin et aboutir à la stratégie mise en place par l'éleveur à partir de l'étude des pratiques, c'est-à-dire remonter des pratiques observées aux motivations qui les sous-tendent (Landais et Deffontaines, 1988). Une démarche ascendante consiste à dégager une stratégie à partir des pratiques telles qu'elles ont été constatées a posteriori. Il s'agit de la stratégie réalisée décrite par Girard (1995) comme une cohérence dans le comportement qu'elle soit voulue ou non. Elle est alors inférée à partir d'un ensemble d'actions. A partir de l'étude des pratiques et de leurs combinaisons, il est possible d'inférer des stratégies de gestion des ressources herbagères.

L'objectif de notre recherche est de caractériser les différences et les similitudes existantes entre des éleveurs laitiers pour gérer les ressources herbagères cultivées dans le municipe d'Uruará sur le front pionnier de la Transamazonienne. Nous nous basons sur la méthode de formalisation d'une typologie de pratiques développée par Girard (2003), pertinente pour cerner les similitudes mais aussi les ressemblances quant aux combinaisons de pratiques mises en œuvre par les éleveurs. Dans une première partie, nous mettons en évidence les principales caractéristiques des fermes laitières constituant notre échantillon. Dans une deuxième partie, pour chaque pratique considérée déterminante dans la gestion des ressources herbagères cultivées, nous identifions et caractérisons ses modalités, c'est-à-dire les différentes actions ou manières de faire (Girard *et al.*, 2001). Cette démarche consiste à formaliser les critères pertinents pour différencier ou au contraire rassembler les cas. Une troisième étape repose sur une analyse transversale des combinaisons de pratiques entre les éleveurs en recourant à la technique des grilles-répertoires (Girard *et al.*, 2001). Cette démarche méthodologique aboutit à :

- faire ressortir les similitudes et les différences, entre les éleveurs, relatives à la gestion des prairies cultivées dans le cadre d'une activité laitière commerciale,
- faire émerger les principales catégories de stratégies,
- préciser la logique des combinaisons de pratiques, leurs corrélations et leurs justifications.

1. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS LAITIÈRES SUIVIES PENDANT UNE CAMPAGNE ANNUELLE

Avant de décrire les pratiques et les stratégies de gestion des ressources herbagères, nous nous attachons à présenter les caractéristiques principales des sept exploitations laitières suivies pendant une année. Ces résultats visent à faire ressortir les différences et similitudes existantes entre les fermes laitières sur le plan des structures et des facteurs de production (activités agricoles, main-d'œuvre, cheptel, territoire en herbe).

1.1. Le positionnement des fermes dans la dynamique locale des élevages laitiers à Uruará

Les sept fermes sélectionnées pour le suivi pendant une campagne annuelle font partie des deux échantillons utilisés pour les typologies sur les structures de production et les trajectoires d'évolution (Tableau 4-1). Il est donc possible de resituer chaque cas dans la dynamique locale des élevages lait-viande à Uruará. Des fiches types par élevage sont présentées en annexe 6.

Eleveurs	Types de structures de production	Trajectoires d'évolution suivies
Dario	Des petites structures spécialisées dans la production laitière (Type 2)	Développement d'un troupeau mixte lait-viande par l'accroissement de l'effectif de bovins et de la productivité animale
Irineu	Des exploitations associant un atelier laitier à la production de veaux et à l'engraissement (Type 3)	Maintien d'une activité laitière avec le développement d'un atelier d'engraissement des jeunes bovins
Davi Custodio	Des exploitations produisant du lait et des veaux (Type 4)	Développement d'un troupeau mixte lait-viande par l'accroissement de l'effectif de bovins sans spécialisation dans le lait
Boanes	Une petite activité laitière associée à un élevage allaitant naisseur et un atelier de cultures (Type 5)	Rupture profonde dans le développement de l'élevage lait-viande
Donato Daniel		Développement d'élevage lait-viande pour réorienter un système de production basé sur les cultures

Tableau 4-1 : Les fermes sélectionnées pour le suivi annuel

Le système de production de Dário se caractérise par « une petite structure spécialisée dans la production laitière ». La production de lait constitue l'orientation principale du système de production avec une cinquantaine de litres par jour. Le troupeau bovin, d'une quarantaine de têtes, est conduit sur 16 hectares de pâturage. L'exploitation est quasiment entièrement mise en valeur avec de l'herbe. La surface en herbe est fortement productive avec 1.100 litres de lait par hectare et par an et 1,70 UA/ha/an (soit 765 kg). L'éleveur possède une petite industrie artisanale de transformation du lait. La ferme a suivi une trajectoire orientée vers « le développement d'un troupeau mixte lait-viande par l'accroissement de l'effectif de bovins et de la productivité animale ».

La ferme de Irineu est caractéristique du type 3 à savoir : une exploitation associant un atelier laitier à la production de veaux et à l'engraissement. Elle a suivi une évolution définie par « maintien d'une activité laitière avec le développement d'un atelier d'engraissement des jeunes bovins ». Dans cette exploitation spécialisée en élevage, le lait est une production associée au naissage et à l'engraissement de jeunes bovins. L'éleveur commercialise 140 litres de lait par jour, et vend des jeunes bovins mâles et femelles. Le troupeau de 150 bêtes est élevé sur 80 hectares en herbe. A partir de la surface prairiale, l'éleveur produit 640 litres de lait/ha/an et 600 kg de viande.

Deux exploitations (Daví et Custódio) appartiennent au même type de structures de production (type 4) « Des exploitations produisant du lait et des veaux » avec une trajectoire « développement d'un troupeau mixte lait-viande par l'accroissement de l'effectif de bovins sans spécialisation dans le lait ». Les fermes spécialisées en élevage bovin produisent du lait et des veaux vendus après le sevrage. Le troupeau de Daví se compose de 120 têtes pour une production journalière de 60 litres de lait. La surface en herbe (75 hectares) produit 300 litres de lait et 450 kg de viande par hectare et par an. Avec un cheptel de 80 têtes sur 70 hectares de pâturage, Custódio produit 40 litres de lait par jour. Avec un hectare d'hectare, il produit 215 litres de lait et 360 kg de viande.

Le système de l'éleveur Boanes se caractérise par « une petite activité laitière associée à un élevage allaitant naisseur et un atelier de cultures » (type 5). La trajectoire de cette ferme est marquée par une rupture profonde dans le développement de l'élevage lait-viande. Boanes possède un troupeau d'une trentaine de têtes. Il vend une quinzaine de litres de lait par jour. Le pâturage est cultivé sur 53 hectares. La surface est fortement extensive avec une production de 100 litres de lait par an et 180 kg de viande. L'exploitant cultive des cultures pérennes.

Les fermes de deux éleveurs (Daniel et Donato) appartiennent au type 5 (« une petite activité laitière associée à un élevage allaitant naisseur et un atelier de cultures »). Leur trajectoire est commune avec un troupeau lait-viande développé suite à des contraintes avec les productions végétales. Le système de production de Donato associe un atelier cultures vivrières et de rente à un élevage bovin allaitant-laitier. Le pâturage est installé sur 90 hectares, dont seule la moitié est exploitée par les bovins. A partir de la surface prairiale exploitée par le troupeau, la production laitière est de 180 litres et la production de viande de 450 kg par hectare et par an. Environ une vingtaine de litres de lait est commercialisée chaque jour. Le producteur et son fils possèdent une vingtaine de têtes. Les autres bêtes ne leur appartiennent pas car elles sont en gardiennage. L'exploitant possède des plantations de café et de poivre. Daniel possède un atelier cultures sur son exploitation. Il plante des cultures annuelles. Il a également des plants de bananiers (200 pieds) et de manioc. Il a également un atelier cultures pérennes avec 4000 pieds de café et 1500 pieds de poivre. Le troupeau bovin comprend 47 têtes. L'agriculteur vend du lait (15 litres par jour) et des jeunes mâles après le sevrage. Le troupeau est élevé sur une trentaine d'hectares de pâturage avec une productivité de 190 litres de lait et de 450 kg de viande par hectare et par an.

1.2. Les éleveurs laitiers

1.2.1. L'organisation de la force de travail

A. La composition de la main-d'œuvre

Comme la grande majorité des exploitations familiales en Amazonie, la cellule de base¹ dans les fermes lait-viande se compose des membres de la famille (Tourrand *et al.*, 1994 ; Machado, 2000 ; Ferreira, 2001 ; Ludovino, 2002). Les exploitations se différencient quant à la composition et au nombre de personnes de la cellule de base (un à trois travailleurs) ainsi qu'à l'aide bénévole sur laquelle les producteurs peuvent compter (Tableau 4-2). La main-d'œuvre familiale est extrêmement importante dans ces élevages où toutes les activités sont réalisées manuellement.

Producteur	Lieu de résidence	Cellule de base		Aide bénévole
		Composition	Nombre de personnes	
Boanes	Ville	Eleveur (55 ans)	1	Aide ponctuelle des fils
Daví	Ferme	Eleveur (50 ans)	1	Aide journalière de la femme et du petit-fils
Custódio	Ferme	Eleveur (49 ans)	1	Aide journalière de la femme et des deux fils
Donato	Ferme	Eleveur (55 ans) et son fils (24 ans)	2	Aide ponctuelle de la famille (fils, neveux)
Daniel	Ferme	Eleveur (55 ans) et son fils (20 ans)	2	Aide journalière de la femme
Dário	Ville	Salarié à temps plein	1	Aide journalière de l'éleveur
Irineu	Ferme	Eleveur (55 ans), un salarié à temps plein et un bénévole	3	Aide journalière de la femme

Tableau 4-2 : Composition de la cellule de base

♦ *Ferme où le chef d'exploitation travaille seul*

Boanes, 55 ans, est marié et a trois enfants adultes (deux fils et une fille). La famille résidant en ville, le paysan se rend sur son exploitation deux fois par jour. La famille participe très rarement aux activités agricoles. Les enfants sont mariés et ont leur propre situation professionnelle en ville. Ils aident très peu leur père sur la ferme. L'un d'eux se rend parfois sur l'exploitation quand il n'a pas d'emploi en ville, mais sa présence est irrégulière et n'est jamais prévue par son père. Sa femme vient très rarement sur la terre : elle s'y rend parfois pour faire le ménage mais jamais pour aider aux travaux agricoles.

¹ La force de travail est évaluée par le nombre de personnes de la cellule de base. Elle se compose des travailleurs permanents pour lesquels l'activité d'élevage est prépondérante en temps comme en revenu. La cellule de base est décrite par le nombre de personnes en faisant partie (Dedieu, 2000).

◆ *Fermes où le chef d'exploitation est aidé par sa famille*

Davi, le chef d'exploitation, travaille avec sa femme, Eliete, qui participe quotidiennement et de manière permanente aux activités avec le troupeau. Le couple réside sur leur exploitation avec leur petit-fils de 7 ans, Marcelo. Le producteur ne reçoit pas d'autre aide bénévole de la famille qui se compose de 6 enfants et de 13 petits-enfants qui habitent tous en dehors de l'exploitation. Davi a plusieurs enfants d'un premier mariage résidant en ville ou ayant leur propre ferme. Les deux enfants de Eliete habitent en ville pour poursuivre leurs études et travailler.

Custódio (49 ans) habite sur sa ferme avec sa femme Antônia (35 ans) et leurs deux fils de 13 et 14 ans. Le chef d'exploitation compose la cellule de base. Il est aidé par sa famille pour les activités d'élevage (rassemblement des animaux au pâturage, traite en fonction du nombre de vaches) et les activités de saison avec les cultures (plantation de poivre). Sa femme s'occupe également du poulailler et des porcs. Les deux enfants, allant à l'école, apportent leur aide quelques heures par jour, pendant les week-ends et les vacances. Quand ils sont sur l'exploitation, ils participent aux activités de conduite des animaux (rassemblement, soins,...) et aux activités saisonnières (sarclage des prairies, semis, entretien du poivre).

◆ *Fermes où le chef d'exploitation est fortement aidé par un fils*

Des producteurs comptent sur la forte implication de leur fils dans les activités agricoles. Daniel (55 ans) habite avec sa femme Maria (48 ans) et leur fils de 20 ans sur leur exploitation. Leurs autres enfants résident et travaillent en ville ou hors de l'Etat du Pará. Les deux hommes participent aux activités avec le troupeau, les prairies et les productions végétales. La femme s'occupe des tâches domestiques, lave les bidons de lait après la vente, élève les volailles et aide aux récoltes des cultures annuelles et pérennes.

Sur l'exploitation de Donato (55 ans), le fils Valmir, âgé de 24 ans, est fortement impliqué dans les travaux agricoles. Il a à sa charge le troupeau bovin et l'activité laitière, prend part aux travaux avec la surface en herbe et les productions végétales. Le père s'occupe principalement des productions végétales et des travaux d'entretien des pâturages (clôture, nettoyage) et ne travaille pas directement avec les animaux. L'aide familiale sur cette exploitation est importante car la cellule de base est complétée par des travailleurs bénévoles de la famille en cas de besoin. Ainsi, Valmir est couramment aidé par un membre de la famille, notamment par Nilton, son neveu de 13 ans, pour l'activité traite. Les deux gendres de Donato aident également aux travaux agricoles ainsi que les petits-enfants âgés de plus de 10 ans.

◆ *Fermes où le chef d'exploitation est aidé ou remplacé par de la main-d'œuvre salariée*

Deux exploitants, Dário et Irineu, fonctionnent avec de la main-d'œuvre salariée à temps plein.

Le chef d'exploitation Irineu a 55 ans et sa femme Neiva de 50 ans. Ils ont deux filles adultes et un jeune fils de 3 ans. Cinq personnes de la famille habitent sur l'exploitation : l'agriculteur, sa femme, leur fille et deux enfants en bas-âge. La cellule de base se compose du producteur et de main-d'œuvre à temps plein : un salarié et l'aide d'un jeune garçon.

Dário a 35 ans. Il est marié et a 4 jeunes enfants dont l'aîné a 10 ans et le plus jeune 3 ans. Les enfants sont scolarisés en ville. La famille réside à Uruará depuis mars 2000, dans un premier temps chez les parents de Dário puis, à partir de février 2001, dans leur propre maison que Dário a fait construire. Leur installation en ville a fait suite à sa décision de créer une unité de transformation laitière. Depuis, Dário se consacrant à la laiterie, emploie un

ouvrier à plein temps pour travailler sur l'exploitation. L'employé s'occupe de tous les travaux agricoles (traite, conduite des animaux au pâturage, sarclage, construction des clôtures, implantation de nouvelles surfaces en pâturages). Dário ne participe pas aux travaux agricoles car son temps de travail est consacré à la laiterie et à la commercialisation. Il se rend deux fois par jour sur sa ferme pour chercher le lait et prendre les décisions (conduite des bovins au pâturage, travail de sarclage.....).

B. Les travaux agricoles relatifs à l'élevage bovin et à la surface en herbe

◆ *Le travail d'astreinte avec l'élevage lait-viande*

Le travail dans les exploitations laitières se caractérise par des activités communes que nous définissons comme le travail d'astreinte. Il correspond aux soins journaliers avec le troupeau (Dedieu, 2000) : la surveillance, les soins aux nouveau-nés, la traite, la livraison du lait, le nettoyage des ustensiles, le rassemblement des vaches et des veaux. Dans toutes les fermes, il est réalisé exclusivement par la cellule de base. Des éleveurs reçoivent ponctuellement l'aide de bénévoles de leur famille (fils de Custódio, neveu de Valmir).

Ces activités occupent les éleveurs entre 2h30 et 7 heures par jour (Tableau 4-3). La variabilité constatée est déterminée par un ensemble de facteurs : le nombre de membres de la cellule de base, l'effectif de femelles et la quantité de lait à traire, la durée de livraison du lait en ville (nombre de clients, distance à parcourir). La durée la plus faible est enregistrée dans la ferme de Dário. L'effectif de femelles à traire quotidiennement est restreint (8 à 10). De plus, le producteur vient récupérer le lait sur la ferme pour l'amener directement à sa mini-industrie. Il ne passe donc pas plusieurs heures par jour, comme les autres laitiers, pour vendre sa production à la clientèle urbaine. Le travail d'astreinte le plus important est observé dans l'exploitation d'Irineu. Il a une quarantaine de vaches à traire et consacre plusieurs par jour (3h à 3h30) pour vendre le lait en ville.

Producteur	Travail d'astreinte		Travail de saison avec prairies	
	Heures par jour	Force de travail	Jours sur la campagne	Implication de la cellule de base (en %) ¹
Boanes	6	Cellule de base	17	100
Daví	4		277	55
Custódio	6		96	40
Donato	4		37	75
Daniel	5		225	100
Dário	2h30		55	100
Irineu	7		154	65

Tableau 4-3 : Temps consacré au travail d'astreinte et de saison

Une partie de ces opérations est réalisée le matin telles que la traite, la vente du lait, le nettoyage des ustensiles. Des activités sont mises en œuvre l'après-midi (séparation des veaux, soins, etc.). En règle générale, les éleveurs sont fortement occupés pendant la journée avec les activités tournant autour du lait, ce qui leur laisse finalement peu de temps pour les autres activités (entretien des prairies, travaux de saison).

¹ Travail de saison réalisé par la cellule de base par rapport au total de journées consacrées aux prairies pendant l'année

◆ *Le travail de saison avec les prairies*

Les interventions sur les prairies font partie des travaux de saison selon la définition de Dedieu (2000). Ils concernent l'entretien des prairies, l'équipement, l'implantation ou encore la reprise de surfaces envahies. Pendant la campagne, le temps consacré à ces activités est très variable (17 à 277 jours). Trois éleveurs réalisent entièrement le travail par leur propre force de travail (Boanes, Daniel, Dário). Les quatre autres complètent leur propre force de travail en embauchant de la main-d'œuvre externe (Tableau 4-3). Ce résultat met en évidence d'une part la diversité quant au nombre de journées consacrées aux prairies cultivées et d'autre part les capacités de ces éleveurs à recourir à de la main-d'œuvre externe.

Dans les exploitations laitières, la force de travail repose sur la main-d'œuvre familiale. La composition de la cellule de base est fonction de la situation de la famille : nombre de membres et personnes impliquées dans les activités agricoles. Les exploitations se différencient donc par le nombre de personnes de la cellule de base (un à trois travailleurs). La production laitière induit des activités journalières communes à toutes les exploitations, dont la principale variable est le temps journalier consacré.

Une seconde distinction entre les éleveurs est la quantité de main-d'œuvre externe embauchée pendant l'année. Le recours à des ouvriers peut être permanent (salariés à temps plein) ou temporaire en fonction des activités avec les pâturages. L'emploi d'ouvriers est déterminé par l'importance des travaux réalisés pendant la campagne ainsi que les capacités à mobiliser les ressources monétaires.

1.2.2. L'expérience en élevage

Les niveaux d'expérience dans les activités d'élevage lait-viande sont différents entre les fermes du fait de leurs origines familiales, de leur parcours dans leur région d'origine et en Amazonie, de l'intégration de l'élevage dans leur système de production.

A. Producteurs avec une expérience

Cinq éleveurs sont issus de familles à tradition d'élevage et travaillent avec des bovins depuis de nombreuses années que ce soit dans la production de viande (naissage) ou dans le lait.

Irineu, originaire du Sud du Brésil, est issu d'une famille d'éleveurs, et a toujours travaillé avec des bovins dans le Sud du pays puis à Uruará. Le père de Davi était exploitant (bétail et cacao) dans l'Etat d'Espirito Santo puis dans l'Etat du Maranhão et enfin à Uruará. Davi a toujours travaillé avec des bovins. Avant de débiter la production de lait, ces deux éleveurs ne disposaient pas d'expérience particulière dans cette activité. Actuellement, ils peuvent être considérés comme des « anciens » laitiers car ils en commercialisent, respectivement, depuis 1985 et 1990.

Boanes s'est installé en Amazonie en 1994 avec une expérience en élevage car dans l'Etat d'Espirito Santo, il possédait des bovins dont le lait servait à la consommation familiale. Dário a acquis sa propre expérience sur l'exploitation de son père à Uruará. Sur cette terre, la famille a développé un élevage allaitant avec la traite de quelques vaches pour l'autoconsommation. Ils vendent du lait, respectivement, depuis 1994 et 1995-96.

La famille de Custódio a toujours possédé des bovins dans le Minas Gerais et à Rondon du Pará. A Uruará, il a acquis ses premiers animaux en 1986. Il a débuté la production laitière commerciale en 1999.

B. Producteurs avec peu d'expérience préalable

Deux producteurs, au démarrage de leur activité d'élevage, n'avaient aucune expérience préalable. Dans l'Etat d'Espirito Santo, Daniel était ouvrier agricole, comme son père, et travaillait uniquement avec des cultures telles que le café, le riz, les haricots. Pendant 20 ans, il a quitté le milieu agricole en vivant à Rio de Janeiro où il a eu différentes activités : ouvrier dans une entreprise, charpentier et commerçant. A Uruará lors des premières années sur sa terre, le paysan s'est orienté vers les cultures annuelles puis pérennes. Pendant de nombreuses années, il s'est consacré à l'atelier cultures et très peu à l'atelier élevage et prairies. Dans l'Etat du Paraná, Donato était ouvrier agricole et travaillait surtout avec les productions végétales (maïs, haricot) et l'élevage de basse-cour (porcs, volailles). Pendant 20 ans à Uruará, Donato et sa famille ont été des cultivateurs avant de débiter l'élevage bovin en 1994. Donato prend part aux décisions de gestion (interventions culturales, changements de parcelles, prise de bovins en location ou en confiage) mais il participe très peu à la conduite des bovins (regroupement, traite, soins,...). Toutes ces opérations sont réalisées par son fils Valmir. Ces deux producteurs commercialisent du lait depuis 1997.

1.3. Les troupeaux bovins

1.3.1. Les effectifs et la composition des troupeaux bovins

Eleveur	Effectif bovin	Cheptel propriété de l'éleveur (en %)	Effectif vaches
Dário	38	95	17
Irineu	157	100	70
Daví	120	100	45
Custódio	80	33	33
Boanes	31	100	11
Daniel	47	100	13
Donato	74	20	14

Tableau 4-4 : Effectif et composition des troupeaux bovins laitiers

Le nombre de bêtes dans les exploitations suivies varie de 31 à 157 avec 13 à 70 vaches laitières (Tableau 4-4). Les bêtes appartiennent aux éleveurs sauf dans deux cas. Le cheptel de Dário comprend quelques vaches appartenant à son père. Le cas du troupeau de Donato est particulier dans la mesure où il se compose à 80 % de bovins issus de pratiques de gardiennage ou de location de prairies. Deux modes sont observés à savoir :

- confiage de « *meia* » ou de moitié : les animaux placés sont des femelles, les veaux nés durant la période sont partagés à part égale entre les deux producteurs,
- confiage « *ao peso* » ou au poids : les bêtes sont des jeunes mâles (taurillons), le paiement, toujours en bétail, est calculé en fonction du poids gagné par les animaux au cours de la période.

1.3.2. Des troupeaux à double finalité

Les bovins des éleveurs laitiers n'ont pas de potentiel génétique défini car ils sont issus de croisements divers et variés entre des races taurines et zébus (figure 1 – annexe 9). Quatre races de zébus sont représentées : Nelore, Gir, Indo-Brasil, Tabapuã, qui sont croisées entre elles et avec des races bovines (Hollandaise). Ce cheptel est typique des agriculteurs familiaux en Amazonie et au Brésil. Les bovins sont appelés « *pé duro* » (pied dur), nom qualifiant un animal dont la génétique est des plus diverses. La variabilité phénotypique se caractérise par la diversité des couleurs des robes, des degrés de croisement, des formes des oreilles, fanons, bosses, etc. Les bovins constituant les troupeaux dans les exploitations laitières à Uruará ne présentent pas les plus fortes productivités pondérale et laitière mais possèdent des capacités de résistance aux conditions climatiques (températures élevées, humidité) et au parasitisme interne et externe (Laú, 2000).

Les reproducteurs mâles sont, en règle générale, obtenus par achat. Les mâles issus du troupeau sont rarement conservés pour éviter les éventuels problèmes de consanguinité. Pour acquérir un taureau, les éleveurs se basent sur des critères phénotypiques, tels que l'apparence générale, la couleur, le degré de croisement, pour se faire une idée des aptitudes de l'animal. Les éleveurs laitiers font preuve de critères de sélection de leurs bovins en fonction de leurs objectifs de production. Ainsi un taureau à orientation bouchère est choisi pour garantir une meilleure conformation des veaux à la naissance alors que d'autres, avec un mâle laitier, privilégient l'orientation laitière de leurs futures reproductrices.

1.3.3. Des indicateurs de fonctionnement des troupeaux bovins

A. La productivité laitière des vaches

Eleveur	Effectif vaches	Production lait annuelle (en litres)	Litres de lait/vache/an
Daniel	13	6.000	460
Donato	14	8.800	630
Boanes	11	5.300	480
Daví	33	21.800	660
Custódio	33	15.500	470
Irineu	70	51.700	740
Dário	17	17.200	1100

Tableau 4-5 : Niveaux de productivité laitière des vaches

Dans les fermes, la quantité de lait trait par vache varie de 460 à 1.100 litres de lait par vache et par an (Tableau 4-5). La variabilité des niveaux de productivité met en évidence la diversité :

- des potentiels génétiques des femelles comme nous l'avons présenté dans le point précédent,
- des quantités de lait prélevées par les éleveurs au moment de la traite : l'unique traite de la journée est réalisée le matin de bonne heure (entre 3 heures et 5h30 suivant les exploitations). Les éleveurs adoptent tous la même pratique : le veau, alors conduit séparément sur une parcelle ou dans un parc de l'étable, est mis en présence de sa mère. Ils le laissent téter pour

activer la descente du lait, puis l'éloignent de la vache le temps de la traite (figure 2 – annexe 9). Ils peuvent cependant choisir d'en laisser plus ou non pour l'alimentation des veaux,

- des conditions d'alimentation,
- des états sanitaires.

B. Les naissances pour le croît naturel

Les données recueillies lors du suivi zootechnique ont permis de calculer un taux de mise-bas¹ pour la campagne 2000-2001 (Tableau 4-6). Ce taux est estimé à près de 80% pour l'ensemble des sept exploitations laitières avec des niveaux cependant variables (67 % à 88 %). Ces taux sont comparables aux références disponibles dans les élevages laitiers amazoniens (Tourrand *et al.*, 1994 ; Machado, 2000) et dans les fazendas (Faminow, 1998). La proximité permanente des mâles et femelles est un facteur favorable à un taux de monte optimal car elle favorise le déclenchement des chaleurs. De plus, toute femelle en chaleur peut être immédiatement saillie par le reproducteur (Meyer et Denis, 1999). Des taux plus faibles sont observés dans deux exploitations : 67% chez Daniel et 71 % chez Irineu. La conduite de la reproduction dans ces élevages ne diffère pas foncièrement des autres producteurs car les taureaux sont également laissés libres avec les femelles tout au long de l'année. Les faibles performances seraient plutôt liées à des paramètres que nous n'avons pas pu identifier (conditions sanitaires, occurrence de pathologies infectieuses, etc.).

	Taux de mise-bas (%)	Nombre de veaux nés	Mortalité globale du troupeau (%)	Mortalité des veaux (%)	Mortalité des bovins adultes (%)
Dário	88	15	13,1	33	0
Boanes	82	9	3,2	11,1	0
Custódio	82	27	8,4	11,1	7
Donato²	82	18	2,7	11,1	0
Daví	80	36	6,7	8,3	6
Irineu	71	50	5	8	4
Daniel³	67	6	17	0	18

Tableau 4-6 : Taux de mise-bas, taux de mortalité des bovins adultes et des veaux dans des exploitations laitières pour la campagne 2000-2001

C. La mortalité des bovins, facteur limitant la croissance des troupeaux

◆ *La mortalité des veaux de 0 à 1 an*

La mortalité des veaux avant sevrage est considérée comme une des principales contraintes des exploitations familiales d'élevage (Ferreira, 2001). Des taux supérieurs à 10 voire 20 % sont couramment observés (Laú *et al.*, 2001). Dans les élevages mixtes lait-viande, la perte d'un veau constitue un manque à gagner tant pour la production laitière (arrêt de la traite), pour la production de viande (future vente) que pour la croissance du cheptel (future

¹ Nous définissons le taux de mise-bas comme le rapport entre le nombre de veaux nés au cours de l'année et le nombre de femelles mises à la reproduction.

² Pour cet élevage, nous avons pris en compte la totalité des veaux nés même ceux n'appartenant pas aux éleveurs.

³ Pour cet élevage, nous avons pris en compte des femelles conduites sur l'exploitation sans tenir compte des femelles en gardiennage chez un éleveur voisin.

reproductrice). Les diarrhées (colibacillose, salmonellose, rotavirose, cryptosporidiose, coccidiose) et les septicémies sont les causes de mortalité et de morbidité les plus citées (Láu, 1994 ; Láu, 1996 ; Láu, 1997). Il est difficile de raisonner à partir d'une moyenne, notre échantillon étant restreint, les résultats disparates avec des taux variant de 0 à 33 %, et ce d'autant plus que les données ne concernent qu'une campagne annuelle. Seul un éleveur a enregistré un taux de mortalité nul pour la campagne, sinon les taux varient de 8 % à 33 %, que nous pouvons qualifier d'élevés à très élevés (Tableau 4-6). Ils ne sont cependant pas exceptionnels car ils s'apparentent aux données relevées dans les exploitations allaitantes à Uruará par Laú (2000) ainsi qu'à ceux observés par Dedieu et Lavocat (1995) en Guyane française. Dário, avec cinq veaux décédés au cours de la campagne, déclare cette perte exceptionnelle et supérieure aux années précédentes. Il évoque son remplacement par un ouvrier qui surveillerait moins bien les jeunes veaux.

Les éleveurs ont des pratiques préventives pour réduire la mortalité de leurs veaux après la naissance : désinfection ombilicale, aide pour l'ingestion du colostrum, injection de vitamines, maintien sur des parcelles à proximité de la maison.

◆ *La mortalité des bovins adultes*

Nous considérons dans cette catégorie tous les bovins âgés de plus d'un an. Dans les élevages suivis, le taux de mortalité moyen des bovins adultes est de 5% (Tableau 4-6). Cette donnée est supérieure aux résultats de Laú (2000) qui estime un taux de 2,5 % pour des élevages viande à Uruará. Ce taux est très variable entre les exploitations, avec des extrêmes allant de 0 à 18 %. Nous ne disposons pas de données concernant les causes de la mortalité des bovins, un diagnostic n'ayant pas été mis en place. Les éleveurs évoquent des causes accidentelles pour expliquer les décès telles que les plantes toxiques et les morsures de serpents. Une mortalité élevée est parfois expliquée par l'éleveur par ses pratiques. Ainsi pour Daví, le nombre, anormalement élevé, de jeunes bovins perdus en saison sèche, serait consécutif à la non-vaccination contre le charbon symptomatique ou « *manqueira* », pathologie infectieuse grave (Ministère de la coopération et du développement, 1991) provoquée par un germe anaérobie (*Clostridium chauveoi*). L'évolution de cette maladie est rapide et souvent mortelle. Le taux le plus élevé (18 %) est difficilement explicable car la moitié des bovins sont morts, hors de l'exploitation, lors de la mise en location sur une prairie pendant six mois. Pour le paysan, ces décès seraient causés par une moindre surveillance des bovins ou l'ingestion de plantes toxiques. Les conséquences sont importantes car il a perdu la moitié des bêtes placées.

D. La dynamique des troupeaux bovins sur une campagne annuelle

Pendant la campagne, les troupeaux n'ont pas évolué dans les mêmes conditions (Tableau 4-7). Dans trois exploitations, le troupeau est en croissance avec un gain d'animaux positif sur la campagne. Dans deux de ces fermes, le croît naturel (naissances) a joué le rôle le plus important. L'éleveur Boanes a aussi enregistré une augmentation de son cheptel. Les naissances et les achats ont compensé la forte exploitation réalisée pendant l'année. Dans deux exploitations, le troupeau a connu une phase de stabilisation même si ces éleveurs projettent d'augmenter leur troupeau. Deux éleveurs ont enregistré une diminution de leur effectif bovin. Pour le troupeau de Daniel, elle est liée à plusieurs facteurs (faible taux de reproduction, mortalité élevée des bovins adultes et vente des taurillons) mais il maintient son effectif de femelles, assurant ainsi le renouvellement de son troupeau. Donato, pour faire face à ses dépenses monétaires, a vendu la plupart de ses femelles. Avec le confiage, son fils Valmir a obtenu 8 jeunes génisses, base de son cheptel de futures laitières. Ces jeunes

génisses, en fin de campagne, constituent la base du cheptel car les deux éleveurs possèdent seulement une femelle adulte.

	Croît numérique	Taux de croît brut	Taux de croît net	Evolution du troupeau sur l'année
Boanes	12	0,39	0,03	Croissance
Irineu	13	0,08	0,08	
Daví	23	0,19	0,12	
Custódio	3	0,03	- 0,13	Stabilisation
Dário	1	0,03	0,03	
Donato	-2	-0,11	-0,61	Diminution
Daniel	- 5	- 0,12	- 0,26	

Tableau 4-7 : Evolution des troupeaux bovins dans des exploitations laitières sur une campagne annuelle

1.3.4. La répartition des productions animales sur l'année

Les fermes lait-viande se caractérisent par deux types de production : la vente du lait et de bovins.

A. La production laitière

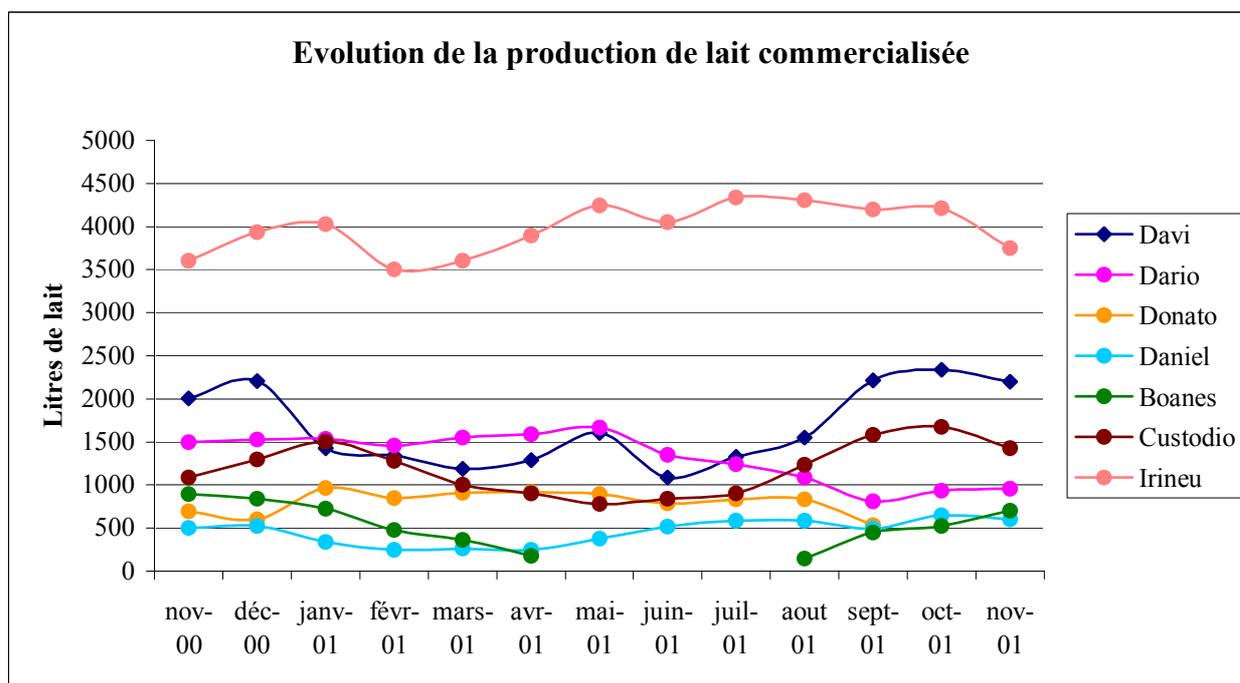


Figure 4-1 : Evolution de la production de lait commercialisée (en litres) sur une campagne annuelle dans sept exploitations laitières

Le volume traité varie au long de la campagne, comme le met en évidence la figure 4-1. Cinq éleveurs maintiennent une production de lait, et donc des vaches traites, pendant l'année. En revanche deux fermes se caractérisent par l'arrêt de la traite consécutive à la diminution du

nombre de vaches suite à des pratiques d'exploitation ou à la sortie de femelles en gardiennage.

Le nombre de femelles en lactation et leur stade de lactation conditionnent le volume de lait que les éleveurs peuvent prélever. La distribution annuelle des vêlages n'est pas un facteur contrôlé par les éleveurs du fait de la conduite de la reproduction. Les taureaux étant présents toute l'année avec les femelles, par conséquent, la répartition des mises-bas sur l'année dépend des conditions climatiques, de l'alimentation, de la race, etc. (Meyer et Denis, 1999). Pendant l'année, les vêlages sont donc distribués inégalement au sein d'une ferme ainsi qu'entre les fermes. D'ailleurs, les données de la littérature sur la répartition des mises-bas dans des exploitations d'élevage en région amazonienne sont contradictoires. Ainsi Gonçalves *et al.*, (1993) montrent qu'elles se répartissent uniformément sur une année alors que Simão Neto (1986) distingue un pic de vêlage pendant la saison sèche. Des auteurs (Fichtl, 1999 ; Machado, 2000 ; Topall, 1990) constatent une concentration des vêlages en fin de saison des pluies – début de saison sèche dans des exploitations familiales.

B. La production de viande

Comme le montre la figure 4-2, les ventes de bovins ne sont pas saisonnées. Suivant les exploitations, elles sont réalisées en saison sèche et/ou en saison des pluies. Il n'y a pas de période propice à la vente commune à l'ensemble des éleveurs laitiers. Les décisions d'exploitation du troupeau bovin sont liées à des facteurs particuliers aux exploitants. Les ventes sont essentiellement déterminées par les besoins monétaires pour la famille, pour l'élevage (achats de bovins, paiement de la main-d'œuvre externe) ou pour des activités extra-agricoles (construction d'une maison en ville, remboursement d'un emprunt) (Fichtl, 1999 ; Ferreira, 2001).

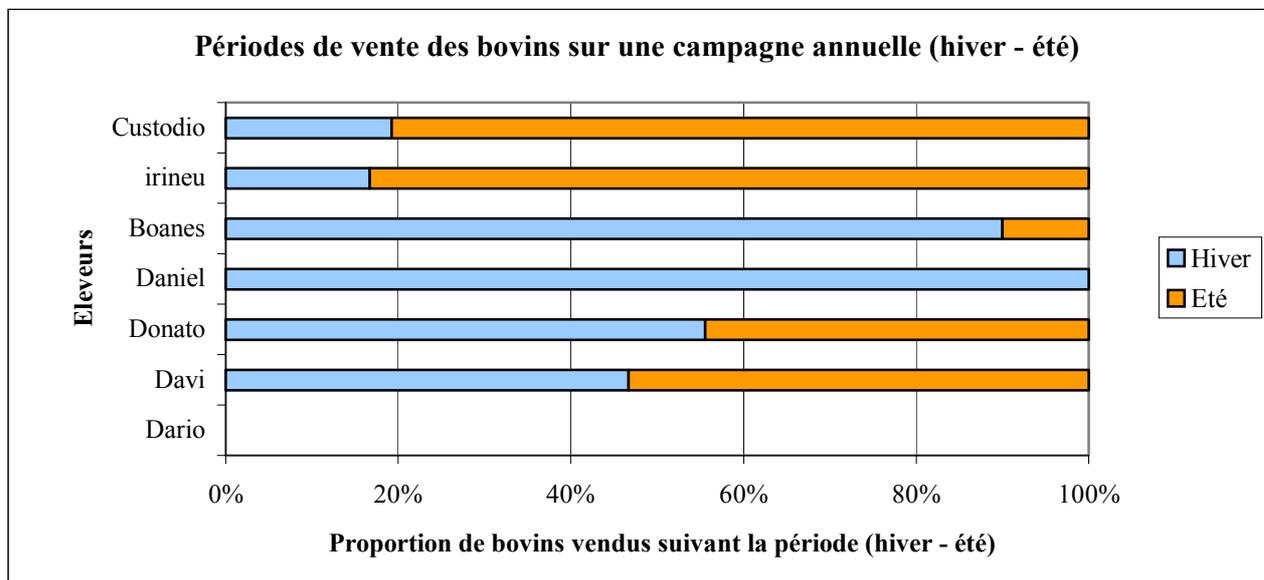


Figure 4-2 : Répartition des ventes de bovins sur une campagne annuelle dans sept exploitations laitières

C. Des productions non saisonnées sur la campagne

Les productions animales des fermes laitières ne sont pas stabilisées sur la campagne. Le principal moteur de variation de la quantité de lait commercialisée est le nombre de vaches en lactation, fonction des périodes de vêlage. La vente des bovins se fait toute l'année et est

fonction des besoins monétaires et très peu de la saison. Il n’y a pas d’enjeu fort structurant l’organisation de la production animale sur une campagne annuelle dans les exploitations laitières.

1.4. Les territoires en herbe dans les exploitations laitières

Dans cette partie, nous présentons les principales caractéristiques des territoires en herbe dans les exploitations laitières.

1.4.1. L’organisation des territoires en herbe

A. Une certaine homogénéité quant à l’organisation spatiale des territoires en herbe

Le pâturage représente la première forme de mise en valeur agricole dans les exploitations laitières en occupant 32 à 92 % de la superficie total (Tableau 4-8). La surface en herbe est découpée physiquement par des clôtures délimitant des parcelles dont le nombre varie de quatre à huit. Dans toutes les exploitations, le parcellaire est regroupé et de forme homogène (Figure 4-3). Le siège de l’exploitation est constitué par la maison de l’éleveur et les bâtiments d’élevage. La maison est construite près du chemin principal d’accès au lot, prenant en compte d’autres caractéristiques du terrain telle que la facilité d’accès au point d’eau.

Les premières surfaces en herbe sont installées près du siège de l’exploitation. Les implantations suivantes sont préférentiellement réalisées sur des surfaces adjacentes aux antérieures dans la direction du fond du lot. Par le processus d’installation des prairies sur l’exploitation, une continuité spatiale des terres déboisées est obtenue. En conséquence, les caractéristiques physiques (sols, pentes) ne sont pas prises en compte dans la décision d’implantation des prairies. Ces caractéristiques induisent une certaine homogénéité quant à l’organisation spatiale des territoires en herbe dédiés à l’élevage bovin laitier.

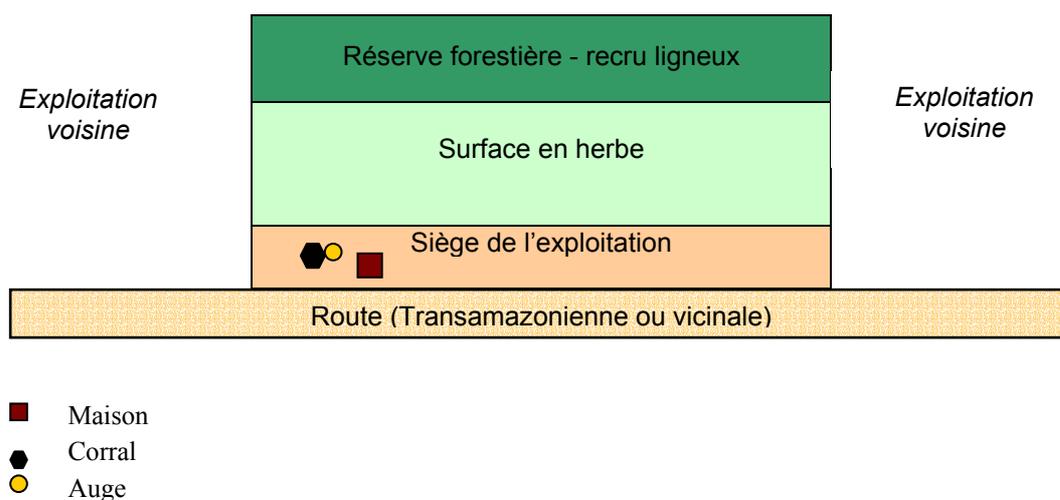


Figure 4-3 : Représentation spatiale typique du territoire d’une exploitation laitière à Uruará

Eleveur	Surface en herbe			Couloirs de circulation	Abreuvement		Auges		Bâtiments
	Surface en herbe (en ha)	% surface en herbe ¹	Nombre de parcelles	Couloir	Aménagements	Etat de l'abreuvement	Vaches laitières	Bovins solteiro	Etables
Boanes	53	53	7	Entre la parcelle du fond de l'exploitation et le point d'eau/étable	Aucun aménagement spécifique	Cours d'eau naturels dans des parcelles	Corral	Parc de rassemblement	Corral et parc à veaux couverts
Custódio	70	70	6	Pas de couloir	Aucun aménagement spécifique	Cours d'eau naturels	Parc de rassemblement	Pâturage	Corral et parc à veaux non couverts
Daniel	32	32	8	Entre toutes les parcelles et le corral	Retenue d'eau	Cours d'eau naturels et retenue d'eau	Parc de rassemblement	Parc de rassemblement	Corral et parc à veaux non couverts
Dário	16	92	3	Entre toutes les parcelles et le corral	Couloir parcelle - cours d'eau	Cours d'eau naturels	Pâturage	Pas d'auge	Corral et parc à veaux couverts
Irineu	80	80	8	Entre la parcelle du fond de l'exploitation et le point d'eau/étable	Couloir et retenues	Points d'eau près du corral	Parc de rassemblement	Parc de rassemblement	Corral et parc à veaux couverts
Donato	90	90	4	Pas de couloir	Retenue d'eau	Cours d'eau naturels et retenue d'eau	Corral	Parc de rassemblement	Corral et parc à veaux couverts
Davi	75	71	8	Entre les parcelles du fond de l'exploitation et le point d'eau/étable	Couloir parcelles – cours d'eau	Cours d'eau naturels dans des parcelles	Parc de rassemblement	Pâturage	Corral et parc à veaux non couverts

Tableau 4-8 : Aménagements et équipements des territoires en herbe dans les exploitations laitières

¹ Pourcentage de la surface en herbe par rapport à la superficie totale de l'exploitation

B. Les aménagements des territoires en herbe

Les exploitations laitières sont équipées avec diverses infrastructures pour l'élevage : clôtures délimitant des parcelles et des couloirs, bâtiments (corrals, parcs pour les veaux), auges pour la distribution du sel minéral et retenues d'eau pour l'abreuvement.

◆ *La parcelle : unité spatiale de gestion des troupeaux bovins au pâturage*

Le territoire en herbe se compose d'un ensemble de parcelles clôturées, mises en place au fur et à mesure des implantations. Les parcelles, de forme carrée ou rectangulaire, ont souvent une surface importante (moyenne de 9 hectares). Leur taille est fonction de la surface défrichée car à chaque ouverture correspond une prairie délimitée par des clôtures. Après la défriche et l'implantation de la graminée fourragère, les éleveurs posent une clôture pour la délimiter avec la prairie attenante. Tous les bords ne sont cependant pas clôturés pour diminuer le coût global de l'installation. Les autres clôtures sont posées plusieurs années après, par exemple si le recru ligneux servant de barrière naturelle est abattu entre deux prairies ou si une prairie est installée sur une surface adjacente.

◆ *L'aménagement de la circulation des bovins par des couloirs*

Des éleveurs aménagent leur territoire en herbe avec des couloirs clôturés créant des liens entre des prairies et les infrastructures de la ferme (Tableau 4-8). Ces aménagements ont pour objectif de faciliter la conduite des bovins sur la surface en herbe. Selon les cas, des couloirs peuvent relier toutes les parcelles au corral (Dário, Daniel). Après la traite, l'éleveur ouvre la porte de l'étable pour faire sortir les vaches qui se rendent directement dans la prairie exploitée sans autre intervention de sa part. Le couloir peut aussi relier une partie des parcelles – les plus éloignées du siège de l'exploitation - à l'étable et/ou à un point d'eau (Boanes, Daví, Irineu). Cet aménagement facilite la conduite des bovins, notamment les regroupements au corral, tout en limitant leurs manipulations.

◆ *L'abreuvement des troupeaux*

Les exploitations laitières ne disposent pas du même réseau hydrique. L'abreuvement du troupeau ne conduit pas à des aménagements particuliers si les cours d'eau naturels sont nombreux et abondants sur les parcelles (Boanes, Custódio). Quand les points d'eau sont localisés à certains endroits de l'exploitation, des couloirs sont construits pour permettre leur accès aux bovins sans manipulation de l'éleveur (Dário, Daví, Irineu). Des éleveurs ont construit des retenues d'eau pour avoir un abreuvement continu toute l'année même au plus fort de la saison sèche (Daniel, Donato) (Tableau 4-8).

◆ *Les points de distribution pour les bovins : auges pour la complémentation minérale*

L'apport d'une complémentation minérale est très important dans les élevages en milieu tropical humide car le déficit en minéraux est reconnu comme étant l'un des principaux facteurs nutritionnels limitant la productivité du cheptel (Veiga et Teixeira, 2000). Les teneurs en nutriments minéraux (phosphore, azote, potassium, calcium, magnésium, soufre, zinc et cuivre) apportés aux animaux par les fourrages sont faibles et ne suffisent pas à leurs besoins journaliers. Intervenant dans de nombreuses fonctions vitales, ils sont d'une grande importance pour l'organisme animal. Les signes cliniques sont visibles dans le comportement des bovins (léchage de la terre, du plastique, des pierres, etc.). Les carences minérales sont en partie responsables de la faible productivité numérique du troupeau résultant d'une faible

fertilité et d'une mortalité élevée des veaux au cours des premiers mois (Veiga *et al.*, 1996). Dès 1994, les chercheurs du programme ont noté l'absence, dans les commerces d'Uruará et d'une manière plus générale sur la Transamazonienne, de formules minérales adaptées aux besoins des bovins de la région. Ils ont ainsi élaboré un mélange minéral adapté qui s'est concrétisé par sa fabrication par une association paysanne. A partir de 1996, de nombreux éleveurs avaient essayé de minéraliser le troupeau avec le sel formulé par l'Embrapa (Fichtl, 1999).

Dans les élevages laitiers, la distribution est réalisée en fonction des groupes de bovins (lots) et non de l'individu. Toutes les exploitations disposent d'une auge (figure 3 – annexe 9) pour la distribution du complément minéral aux vaches traitées située dans le corral, sur le parc de rassemblement de ces bovins ou encore au pâturage (Tableau 4-8). Les femelles en production y ont ainsi accès quotidiennement lors de la traite. Dans ces conditions, la localisation des auges assure un accès quotidien pour les vaches laitières tout en dégageant du temps de travail car les sacs sont stockés près du corral. Les producteurs assurent un apport régulier pour les vaches traitées en évitant de laisser une auge vide. Pour les bovins *solteiro*, dans des exploitations, l'auge est située à proximité du siège de l'exploitation (Boanes, Daniel, Donato, Irineu). Cette localisation n'entraîne pas de travail supplémentaire pour l'éleveur car les bêtes y accèdent d'elles-mêmes. Des éleveurs (Custódio, Daví) ont installé une mangeoire dans les prairies utilisées par ces bovins. Comme les bêtes n'ont pas un accès direct au siège de l'exploitation sans intervention de leur part, ils évitent ainsi les opérations de regroupement.

Nous avons régulièrement observé que l'apport en sel minéral n'est pas aussi couramment réalisé que le laissent entendre les éleveurs. Le prix reste encore une forte contrainte pour l'application correcte des pratiques de complémentarité minérale tant en quantité qu'en qualité. Cette hypothèse a été vérifiée par Maneschy (2002) lors d'une étude sur les pratiques de complémentarité minérale dans les exploitations laitières de Uruará. En effet, les minéraux sont souvent fournis en quantité inférieure aux doses recommandées. Les infrastructures ne sont pas correctement équipées car les auges ne sont pas couvertes. Elles devraient pourtant l'être afin d'éviter la solubilisation par la pluie ou la dégradation par les rayons solaires des minéraux (Veiga et Laú, 1997).

◆ *Les bâtiments d'élevage localisés sur le siège de l'exploitation*

Dans toutes les exploitations laitières, les bâtiments d'élevage (corral et parc à veaux) sont localisés à proximité de la maison et constituent un point central pour la conduite des vaches traitées et des veaux car ils sont utilisés quotidiennement. L'étable est également utilisée par les bovins *solteiro* lors des opérations de soins, de vaccinations ou encore de tris avant les ventes.

Les aménagements du réseau de circulation des bovins relient les parcelles à ce point dans un objectif de faciliter, voire réduire le plus possible, le temps passé aux rassemblements des bovins *solteiro* et des vaches laitières. Dans certaines exploitations, l'étable est assez sommaire car constituée d'un parc clôturé non couvert (Tableau 4-8). Ces éleveurs rencontrent de fortes contraintes en hiver à cause de la boue et de la pluie gênant la traite et rendant aussi les conditions sanitaires peu propices à l'obtention d'un lait de qualité. Dans certaines fermes, le corral est mieux équipé car recouvert d'un toit et équipé d'un couloir de contention servant pour l'application des vaccins et des soins. Il permet, par un système de portes, d'accéder directement à plusieurs parcelles.

Le parc pour les veaux est souvent intégré au corral et en compose une partie sous la forme d'un petit local surélevé (Tableau 4-8) ou plus simplement d'un coin séparé par une clôture.

L'aménagement des territoires en herbe dans les exploitations laitières : le rendre opérationnel pour une activité d'élevage bovin

Par leurs pratiques d'aménagement, les éleveurs ont pour objectif de rendre le territoire opérationnel pour une activité d'élevage. Des équipements sont relativement homogènes entre les exploitations laitières : parcelles clôturées, auges pour la distribution de la complémentation minérale, corral et parc pour les veaux. La diversité réside dans la localisation des points de distribution pour les bovins. Les auges des vaches laitières sont toujours localisées au corral alors que celles du lot *solteiro* sont situées au corral ou sur les parcelles selon la conduite journalière de ce lot (respectivement regroupements journaliers au corral ou non). L'emprise des éleveurs sur leur territoire se caractérise par des réseaux de circulation (couloirs reliant parcelles au corral et/ou aux points d'eau) pour faciliter la conduite des bovins. L'état des infrastructures (corral, parc des veaux, auges) est également variable entre les exploitations. Toutes disposent d'un parc, couvert ou non, pour la traite à proximité immédiate de la maison.

1.4.2. La gamme fourragère : l'adoption massive de *Brachiaria brizantha*

A. La prédominance de la culture de *Brachiaria brizantha* : assurer la sécurité du système pâturé

La graminée *Brachiaria brizantha*, appelée couramment Braquiarão en Amazonie, est l'espèce la plus utilisée par les producteurs laitiers à Uruará (Tableau 4-9). La situation dans ces élevages est caractéristique de la région amazonienne où cette espèce fourragère est prédominante dans les exploitations familiales et les fazendas. Elle est adoptée massivement depuis les années 90 après des phases successives avec le jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) dont la période de plus forte expansion en Amazonie eut lieu peu avant la colonisation de la Transamazonienne, avec le colonião (*Panicum maximum*) dans les années 70, et ensuite avec le quicuio-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) dans les années 80. *Brachiaria brizantha* est implantée en culture mono-spécifique après déboisement ou pour la reprise de parcelles dégradées de *Panicum maximum* ou de *Brachiaria humidicola*. La première s'est montrée particulièrement sensible aux processus de dégradation (Veiga et Falesi, 1986) expliquant son quasi-abandon à partir des années 80.

Lexique des termes utilisés par les éleveurs pour les espèces fourragères (figure 4 – annexe 9)

Braquiarão : *Brachiaria brizantha*
Quicuio : *Brachiaria humidicola*
Capim do brejo : *Brachiaria mutica*
Colonião : *Panicum maximum*
Tanzânia : *Panicum maximum* cultivar Tanzânia
Capim estrela : *Cynodon nlemfuensis*
Pojuçá : *Paspalum virgatum*
Pueraria

	<i>Brachiaria brizantha</i>	<i>Brachiaria mutica</i>	<i>Panicum maximum</i>	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	<i>Pueraria</i>	Indéterminé (association)
Irineu	73,5	0	1	0,5	5	0
Daniel	14	0,5	2	0	0	14
Boanes	49	0	0,5	3,5	0	0
Dário	14	0	2	0	0	0
Daví	59	2	0	0	0	0
Custódio	62	0	0	0	0	0
Donato	70	0	0	0	0	0
Surface totale	352	2,5	5,5	4	5	14

Tableau 4-9 : Superficies des espèces cultivées dans les exploitations laitières (en hectares)

La large diffusion du Braquiarão s'explique par plusieurs avantages explicités par les éleveurs laitiers et partagés par un grand nombre de producteurs amazoniens (IAI, 2001). Cette espèce est particulièrement appréciée pour sa résistance à l'activité de pâturage et au piétinement. D'après les éleveurs, elle présente une souplesse de gestion car le troupeau peut exploiter une même parcelle pendant de longues périodes sans induire de conséquences négatives pour la pérennité de la ressource fourragère (« *qui résiste le mieux aux animaux* », « *on peut y mettre des animaux pour de longues périodes* »). Elle est également reconnue pour sa capacité à dominer les adventices (« *elle ne laisse pas le temps aux adventices de se développer* ») car cette graminée à port cespiteux a la capacité de bien couvrir le sol rapidement après son installation, limitant ainsi le développement des semences d'adventices (Veiga et Lima, 1985 ; Botrel *et al.*, 1998). Contrairement à *Brachiaria humidicola*, elle est résistante aux maladies telles que la *cigarrinha* (*Deois incompleta*). Elle est pourtant peu appétante par les jeunes bovins et les équidés. Certains laitiers la considèrent même toxique pour ces animaux. Par rapport à d'autres graminées, notamment du genre *Panicum*, elle est de moins bonne valeur nutritive (Gonçalves et Oliveira, 1982) mais cette caractéristique ne s'avère pas être une contrainte pour les laitiers. Elle est facilement accessible car vendue dans tous les commerces au prix le plus faible sur le marché des semences fourragères.

La monoculture présente pourtant des inconvénients car si jusqu'à présent, cette graminée est résistante à un certain nombre de parasites causant des dégâts importants sur d'autres espèces fourragères, elle pourrait être sujette à des attaques. Au cours de dernières années, plusieurs surfaces, dans tout le Brésil, ont été entièrement détruites par des champignons (*Pythium peritium*, *Rhizoctonia solani*) (Teixeira *et al.*, 2000).

B. La diversification de la gamme fourragère : adaptation aux caractéristiques des zones ou des bovins

Des éleveurs réalisent une diversification de la gamme fourragère mais sur des surfaces réduites (Tableau 4-9). Ils choisissent des espèces en fonction des caractéristiques de certaines zones, par exemple en installant *Brachiaria mutica* sur les zones humides.

Des espèces sont implantées dans un objectif d'améliorer la productivité de leurs vaches (*Pueraria* et *Tanzânia* pour les vaches) ou pour améliorer l'apport fourragère pour les jeunes veaux (*Cynodon nlemfuensis*). Le cultivar *Tanzânia*, comme le *Tobiatã*, a été lancé par la recherche brésilienne au début des années 90, dans un objectif d'améliorer la productivité animale. Les semences sont en vente depuis plusieurs années dans les commerces de la ville à un prix de vente supérieur à celui de *Brachiaria brizantha*.

A Uruará, d'autres cultivars (Pm7439 et Pm7401) sont cultivés sur des parcelles expérimentales dans deux fermes (Tableau 4-9) dans le cadre d'un projet de recherche-

développement mené par l'Embrapa (Embrapa, 1998). Ces espèces restent cependant très peu utilisées dans les exploitations. Malgré les avantages reconnus par les éleveurs, notamment la proportion plus élevée de biomasse foliaire (« feuilles plus fines » ; « plus de vert »), ils considèrent que ces espèces sont plus sensibles à l'envahissement si une (ou des) pratique(s) sont mal maîtrisée(s) (chargement animal, temps de pâture). Les légumineuses sont encore peu présentes des systèmes fourragers. Un seul éleveur cultive une association entre *Pueraria* et *Brachiaria brizantha* suite aux conseils des techniciens et des chercheurs de l'Embrapa. Deux éleveurs cultivent *Cynodon nlemfuensis* (capim estrela) sur des surfaces à proximité du corral. Sa fonction est d'alimenter les veaux sevrés. Cette graminée est appréciée pour sa résistance au pâturage et sa bonne couverture du sol. Un éleveur l'a implantée en suivant les conseils de l'Embrapa, alors que le second la connaît depuis sa région d'origine (Espírito Santo) où un membre de sa famille, éleveur de bovins, la cultive. *Brachiaria mutica* (capim brejo), adaptée aux surfaces hydromorphes, est cultivée le long des cours d'eau. Elle détient un rôle dans l'alimentation des bovins en saison sèche en fournissant un fourrage de qualité.

C. La productivité animale et l'état des prairies cultivées des territoires en herbe

Les niveaux de productivité animale (lait et chargement) sont différents entre les exploitations laitières (Tableau 4-10). Les chargements les plus élevés ont pour conséquence une augmentation de la productivité laitière des surfaces en herbe. Les capacités de chargement des prairies en Amazonie sont estimées à 1 UA/ha/an (Serrão *et al.*, 1978 ; Veiga, 1995). Les niveaux d'envahissement des parcelles en herbe ont été estimés à partir d'une évaluation visuelle réalisée lors de la campagne. Cette description (Tableau 4-11) met en évidence les différences quant aux niveaux d'envahissement des prairies entre les fermes mais également au sein d'une même ferme.

Eleveur	Chargement annuel (UA ¹ /ha/an)	Productivité laitière de la surface en herbe totale (litres de lait/ha/an)
Dário	1,70	1075
Irineu	1,33	640
Daví	1,03	302
Daniel	0,92	186
Custódio	0,81	215
Donato	0,63	117
Boanes	0,38	98

Tableau 4-10 : Niveaux de productivité animale des surfaces en herbe dans des exploitations laitières sur une campagne annuelle

Eleveur	Niveau d'envahissement par parcelle								Moyenne
	5	10	5						
Dário	5	10	5					6,7	
Donato	15	10	10	10					11,2
Custódio	30	60	25	30	5	30			30
Daví	10	5	5	5	15	5	30		10,7
Boanes	20	20	70	10	20	10	70		31,4
Irineu	5	5	20	5	10	5	5	5	7,5
Daniel	50	50	60	65	30	5	10	5	34,3

Tableau 4-11 : Niveaux d'envahissement des prairies cultivées dans des exploitations laitières

¹ U.A. = Unité animale. Une unité animale correspond à un animal de 450 kg.

Les éléments sur l'organisation du territoire en herbe, les aménagements, les espèces fourragères cultivées nous amènent à conclure à une certaine homogénéité des territoires en herbe entre les exploitations laitières. Il n'existe pas d'entité spatiale distincte du fait de la non diversité des types de végétation (espèces cultivées). Les prairies étant regroupées sur le territoire de l'exploitation, aucune entité structurelle (chemins, points d'eau) ne conduit à distinguer des surfaces entre elles. Pourtant, ces exploitations se caractérisent par des différences relatives à l'organisation du parcellaire (superficies en herbe, nombre de parcelles), des troupeaux bovins (effectifs), des chargements animaux, de la productivité animale et des niveaux d'envahissement des parcelles en herbe. De part ces différences entre les fermes laitières, nous supposons que les éleveurs ont recours à des pratiques et à des stratégies différentes pour gérer les ressources herbagères, analyse à laquelle nous nous consacrons dans la partie suivante.

Lexique des termes utilisés par les éleveurs laitiers à Uruará pour désigner les bovins

Ce lexique présente les principaux termes employés par les éleveurs pour désigner leurs bovins et leurs activités de conduite.

En fonction de l'âge

A « *vaca* » désigne la vache multipare.

« *O bezerro, a bezerra* » est utilisé pour un jeune bovin allaité (respectivement un mâle et une femelle). Le terme « *os bezerros* » correspond au groupe de veaux allaités dont les mères sont traites

« *Os bezerros de 12 horas* » désigne le lot regroupant les veaux de la naissance à quatre-cinq mois. Leur nom provient de la conduite journalière. Ils sont conduits au pâturage avec leur mère une demi-journée (de la traite de 5-6 heures jusqu'à 14-15 heures, heure de séparation ou « *apartação* »). Au cours de cette période, ils peuvent téter. Les après-midi, ils sont séparés de leur mère en étant parqués au corral jusqu'à la traite du lendemain.

Le terme « *os bezerros de 24 horas* » regroupe les veaux à partir du 4^{ème}-5^{ème} mois. Ils ne tètent qu'une fois par jour au moment de la traite pour activer la descente du lait. Ils sont ensuite séparés de leur mère le reste de la journée et ce jusqu'à la traite du lendemain. Ils sont allotés dans ce groupe jusqu'au sevrage.

« *O garoto* » désigne un mâle sevré. Le terme ne fait référence ni à l'âge ni au poids. Il désigne tous les jeunes mâles du sevrage à la vente.

« *A novilha* » désigne une génisse, c'est-à-dire une femelle entre le sevrage et la première mise-bas.

Les termes « *o macho* », « *o boi* » sont utilisés pour désigner les mâles reproducteurs.

En fonction de l'activité productive

« *A vaca de leite* » désigne la vache en lactation traite. « *O gado de leite* » désigne l'ensemble des femelles traites regroupées dans un même lot.

« *A vaca de cria* » désigne la vache allaitante c'est-à-dire une femelle non traite. « *Cria* » est un terme brésilien pour parler de l'activité d'élevage allaitant naisseur. « *O gado de cria* » désigne l'ensemble du troupeau allaitant.

« *O gado solteiro* » est utilisé pour identifier le lot de bovins non suités conduit dans des exploitations. Il comprend les vaches tarées, les jeunes mâles et femelles sevrés, avec parfois un reproducteur.

2. LA VARIABILITE DES PRATIQUES DE GESTION DES RESSOURCES HERBAGERES CULTIVEES PAR DES ELEVEURS LAITIERS

2.1. La formalisation des 21 pratiques (variables) retenues pour l'analyse selon leurs modalités

Dans ce point, nous présentons les résultats de la formalisation des pratiques de gestion des ressources herbagères regroupées en quatre thèmes principaux :

- la conduite du troupeau,
- l'utilisation des prairies par les lots de bovins,
- l'entretien des prairies cultivées,
- l'organisation du territoire.

Ces quatre thèmes incluent les pratiques de gestion des ressources herbagères par des éleveurs laitiers sur une campagne annuelle. Selon la démarche méthodologique retenue (Girard, 1999), chaque pratique est caractérisée par ses différentes modalités, autrement dit, les manières de faire identifiées parmi les éleveurs suivis pendant une campagne annuelle. L'intérêt d'une analyse transversale de la variabilité des pratiques est d'identifier si les éleveurs partagent des bases communes ou si chacun met en œuvre ses propres pratiques selon son expérience, les caractéristiques de son système de production, ses attentes et objectifs. Les modalités sont hiérarchisées les unes par rapport aux autres afin de déterminer les critères discriminants pour la formalisation des stratégies.

2.1.1. Six pratiques relatives à la conduite des troupeaux

Par les pratiques de vente et d'achat de bovins, les éleveurs peuvent agir sur leur effectif bovin, et donc le nombre et la composition du troupeau.

Ils ont également la capacité d'agir sur leurs effectifs bovins par des pratiques de location de prairies et de gardiennage de bétail. Ces pratiques ne modifient pas forcément l'allotement mais elles ont un rôle important dans la gestion des troupeaux et des surfaces herbagères.

La connaissance des pratiques d'allotement des troupeaux apparaît comme une information fondamentale à intégrer dans l'étude de l'utilisation du territoire dans les exploitations d'élevage (Ingrand *et al.*, 1993 ; Josien *et al.*, 1994). En effet, à l'échelle de l'exploitation agricole, l'organisation du pâturage résulte de la division du cheptel en lots d'animaux et de la circulation de ces lots sur les parcelles (Dedieu *et al.*, 1997). L'analyse de l'allotement ne fournit pas directement des informations sur les pratiques d'utilisation du territoire mais elle renseigne sur la répartition des animaux au pâturage en divers lots au cours de l'année (Naitlho, 1997). Dans cette perspective, les pratiques d'allotement des vaches laitières et d'allotement des veaux et bovins malades sont retenues comme pertinentes. Six pratiques sont retenues pour caractériser la conduite des troupeaux bovins dans les exploitations laitières :

- ⇒ la vente de bovins,
- ⇒ l'achat de bovins,
- ⇒ la conduite de la reproduction,
- ⇒ l'allotement des vaches laitières,
- ⇒ l'allotement des veaux et bovins malades,
- ⇒ les transferts de bovins.

★ La vente de bovins

Une des fonctions des élevages laitiers est la production de veaux pour la vente. Six éleveurs exploitent des bovins pendant la campagne. Ils se distinguent par les types de bêtes commercialisés. L'exploitation peut concerner des jeunes mâles comme pour l'éleveur Daniel. Des éleveurs (Daví, Custódio, Boanes, Donato et Irineu) exploitent, en plus de jeunes mâles, des femelles multipares et/ou nullipares. L'éleveur peut également ne réaliser aucune vente (Dário).

Les différences identifiées conduisent à caractériser trois modalités pour cette pratique :

- 1 : *Pas de vente de bovins (1 éleveur)* ⇔ Aucun bovin n'est vendu pendant la campagne.
- 2 : *Vente de jeunes mâles (1 éleveur)* ⇔ Les bovins vendus sont exclusivement des jeunes mâles après sevrage.
- 3 : *Vente de jeunes bovins et de vaches (5 éleveurs)* ⇔ Les bovins vendus sont des jeunes bovins mâles et femelles ainsi que des vaches reproductives.

★ L'achat de bovins

Dans les élevages familiaux, les achats de bovins sont considérés comme rares (Ferreira, 2001). D'ailleurs, quatre éleveurs n'acquièrent aucune bête pendant la campagne. L'acquisition de bovins est pourtant observée dans trois fermes avec une distinction relative quant aux types de bêtes. L'achat concerne exclusivement des génisses (Boanes) ou des génisses et des vaches (Daví et Custódio).

Trois modalités sont ainsi identifiées pour la pratique d'achat de bovins :

- 1 : *Pas d'achat de bovins (4 éleveurs)* ⇔ Aucun bovin n'est acheté pendant la campagne.
- 2 : *Achat de génisses (1 éleveur)* ⇔ Les bêtes achetées pendant la campagne sont des génisses.
- 3 : *Achat de vaches et de génisses (2 éleveurs)* ⇔ L'éleveur acquiert des vaches et des génisses.

★ La conduite de la reproduction

Dans les élevages laitiers, les taureaux sont conduits en monte naturelle libre avec les femelles (figure 5 – annexe 9). Il existe des variantes quant à l'allotement des reproducteurs conduisant à identifier trois modalités :

- 1 : *Un reproducteur avec les vaches traites (1 éleveur)* ⇔ Le taureau est conduit avec les femelles en lactation. Si des femelles sont en chaleur dans un autre groupe, l'éleveur y intègre le mâle pendant quelques jours.
- 2 : *Un reproducteur avec le seul lot de bovins (2 éleveurs)* ⇔ Le reproducteur est conduit avec le seul lot comprenant toutes les femelles pendant la campagne annuelle.
- 3 : *Un reproducteur dans chaque lot comprenant des vaches (4 éleveurs)* ⇔ Un reproducteur est conduit dans chaque lot comprenant des femelles : un mâle est conduit avec le lot des vaches laitières traites (*gado de leite*) et un autre avec le lot de bovins non suités (*gado solteiro*).

★ L'allotement des vaches laitières

Dans les exploitations laitières, les troupeaux bovins se composent de vaches traites et taries, de reproducteurs, de jeunes mâles et femelles en croissance et de veaux allaités. Quatre modalités sont distinguées pour l'allotement des vaches (traites et taries). Le troupeau peut être conduit en un unique lot comprenant toutes les bêtes du troupeau, modalité identifiée dans une seule ferme (Dário). Une manière de faire, partagée entre six éleveurs, est la séparation des vaches suivant leur stade de lactation. Les vaches traites sont allotées dans un lot « *gado de leite* ». Les vaches taries sont regroupées dans le lot « *gado solteiro* » avec les jeunes mâles et femelles. Dans deux fermes, ces deux lots sont maintenus tout au long de

l'année. Par contre dans les quatre autres cas, ces deux groupes ne sont stables car leur nombre varie selon les regroupements (Daniel, Boanes, Custódio) ou les dissolutions (Donato) réalisés. Une particularité à un cas (Donato) est la constitution de plusieurs lots de bovins *solteiro* dont le nombre se modifie pendant la campagne (de deux à quatre).

1 : Conduite des vaches traites avec tous les autres bovins toute l'année (1 éleveur) ⇒ Le troupeau est alloté en un seul lot au pâturage pendant toute la campagne. Ce lot se compose de vaches en lactation et tarées, de jeunes mâles, de taurillons et d'un reproducteur.

2 : Conduite des vaches traites et des bovins solteiro en deux lots toute l'année (2 éleveurs) ⇒ Les vaches laitières sont allotées en deux lots stables toute l'année : le lot des vaches traites (*gado de leite*) comprenant les vaches en production et le lot des bovins *solteiro* comprenant les vaches tarées ainsi que les jeunes mâles et femelles.

3 : Conduite des vaches traites et des bovins solteiro en deux lots recombinaés à certaines périodes (3 éleveurs) ⇒ Les vaches laitières sont allotées en deux lots : le lot des vaches traites (*gado de leite*) comprenant les vaches en production et le lot des bovins *solteiro* comprenant les vaches tarées ainsi que les jeunes mâles et femelles. Ces deux lots sont regroupés pendant la campagne.

4 : Conduite d'un lot de vaches traites n'existant pas toute l'année et d'un nombre variable de lots solteiro (1 éleveur) ⇒ Les vaches en production sont allotées en un lot « *gado de leite* » dissolu pendant la campagne. Les bovins *solteiro* sont conduits en plusieurs lots. Leur allotement est marqué par la création d'un lot ainsi que leur regroupement en saison sèche.

★ L'allotement des veaux allaités et des bovins malades

Les éleveurs laitiers mettent en œuvre des modalités différentes pour l'allotement des veaux allaités et des bovins en mauvais état sanitaire.

1 : Un unique lot de veaux allaités, sans pratique spécifique pour les bovins malades (2 éleveurs) ⇒ Les veaux allaités sont conduits en un seul lot de leur naissance au sevrage. Aucune modalité particulière n'est mise en œuvre pour les bovins malades car ils restent dans leur lot.

2 : Un unique lot de veaux allaités et un lot de bovins malades (1 éleveur) ⇒ Les veaux allaités sont conduits en un seul lot jusqu'au sevrage. Quand une bête malade est repérée par l'éleveur, elle est séparée des autres bovins. L'éleveur conduit alors les bêtes en mauvais état sanitaire dans un groupe spécifique.

3 : Deux lots de veaux allaités et des transferts des bovins malades (3 éleveurs) ⇒ Les veaux allaités sont conduits en deux lots : les veaux de 12 heures et les veaux de 24 heures. Un groupe de bovins malades n'est pas composé car les bêtes malades sont transférées dans le lot des vaches traites ou des veaux de 24 heures.

4 : Deux lots de veaux allaités et un lot de bovins malades (1 éleveur) ⇒ Les veaux allaités sont conduits en deux lots : les veaux de 12 heures et de 24 heures. Quand une bête malade ou en mauvais état sanitaire est identifiée par l'éleveur, elle est séparée de son lot. L'éleveur constitue alors un lot comprenant le ou les bovin(s) en mauvaise santé.

★ Les transferts de bovins

Des éleveurs agissent sur l'effectif des lots conduits sur leur ferme par des transferts d'animaux. Deux pratiques sont observées : la location de surfaces prairiales pour une durée de quelques mois, et le placement en gardiennage pour une longue durée (un à deux ans). Il peut s'agir de mouvements d'entrée sur l'exploitation agricole ou de sortie hors de l'exploitation. Dans quatre fermes, les éleveurs placent des bovins non suités (jeunes mâles et femelles, vaches tarées) sur des surfaces en herbe louées à un producteur. Un éleveur (Daniel),

outre la location pour des bovins, fait sortir des bêtes en gardiennage. Si les transferts de bovins hors de la ferme concernent cinq éleveurs, un seul (Donato) a pris des bovins en location sur son exploitation. Outre l'entrée de génisses, des bêtes sortent également de la ferme suite à la fin d'un contrat de gardiennage.

1 : Entrée de bovins en location et sortie de bêtes en gardiennage (1 éleveur) ⇒ L'éleveur loue une partie de ses prairies à un autre producteur. Il reçoit alors des bêtes sur sa ferme pour une période déterminée par un contrat. Des bêtes sortent également de la ferme à la fin d'un contrat de gardiennage.

2 : Aucun transfert de bovins (1 éleveur) ⇒ Il n'y a aucun placement de bêtes pendant la campagne.

3 : Placement de bovins en location (4 éleveurs) ⇒ Pendant la campagne, l'éleveur place des bêtes sur des prairies louées hors de son exploitation. Les bêtes placées sont des bovins non productifs c'est-à-dire des femelles tarées et surtout des jeunes mâles et femelles.

4 : Placement de bovins en location et en confiage (1 éleveur) ⇒ L'éleveur, outre la location de prairies pour y mettre des bovins, place également une partie de son troupeau en confiage.

2.1.2. Cinq pratiques pour caractériser l'utilisation des prairies cultivées par les bovins

Les fermes laitières se caractérisent par des pratiques d'allotement des bovins, des territoires en herbe découpés par des parcelles clôturées induisant des formes particulières de répartition des lots de bovins sur les parcelles. Cette pratique renseigne sur la localisation des lots sur les parcelles et est directement liée à l'utilisation des prairies par les bovins. Pour les différents groupes de bovins susceptibles d'être allotés dans les fermes, les modes d'utilisation des prairies sont identifiés. Pour caractériser l'utilisation des prairies par les bovins dans les fermes laitières, six pratiques sont identifiées comme pertinentes :

- ⇒ la répartition des lots de bovins sur le territoire en herbe,
- ⇒ l'utilisation des prairies pour la nuit par les vaches traites,
- ⇒ l'utilisation des prairies par les vaches laitières,
- ⇒ l'utilisation des prairies par les bovins *solteiro*,
- ⇒ l'utilisation des prairies par les veaux et les bovins malades.

★ La répartition des lots de bovins sur le territoire en herbe

Entre les exploitations laitières sont observées des différences quant à la répartition des lots sur les prairies. La modalité la plus courante est l'allocation d'ensembles de parcelles, ou blocs, aux lots de bovins. Elle est observée dans cinq exploitations. Un bloc se définit comme un ensemble de parcelles contiguës ou très proches affectées à un seul lot d'animaux, qui y passe toute la saison de pâturage (Dedieu *et al.*, 1997). Cependant, l'évolution annuelle des lots sur le territoire conduit à différencier les exploitations. Dans deux cas (Daví et Irineu), l'allocation des blocs de parcelles est exclusive à chaque lot de bovins. Dans trois fermes (Custódio, Donato, Boanes), un lot est amené à entrer sur les prairies affectées à un autre pendant l'année. Deux autres modalités particulières sont également identifiées. Un éleveur conduit son unique lot de bovins sur toutes les prairies (Dário). Dans une ferme (Daniel), si des lots de bovins sont constitués, l'éleveur ne leur alloue pas de parcelle spécifique. Les lots sont amenés à rentrer sur toutes les prairies pendant la campagne.

1 : Allocation exclusive de toutes les prairies au lot de bovins (1 éleveur) ⇒ Le lot, regroupant tous les bovins, est conduit sur la totalité des parcelles en herbe pendant la campagne.

2 : *Allocation exclusive de parcelles aux lots de bovins (2 éleveurs)* ⇨ Le territoire en herbe est découpé en blocs de parcelles, exploités par les mêmes lots de bovins toute l'année.

3 : *Allocation non exclusive de parcelles aux lots de bovins (3 éleveurs)* ⇨ Le territoire en herbe est découpé en blocs de parcelles auxquels sont alloués des lots de bovins. L'utilisation d'un bloc par un lot n'est pas exclusive pendant la campagne.

4 : *Pas d'allocation de parcelles aux lots de bovins (1 éleveur)* ⇨ Il n'y a pas d'allocation de prairies aux lots. Ils sont amenés à exploiter toutes les parcelles pendant la campagne.

★ L'utilisation des prairies pour la nuit par les vaches traites

Une pratique d'utilisation de prairies par les vaches traites pour la nuit est identifiée dans les élevages. Si trois éleveurs ne mettent pas en œuvre de modalité particulière en les laissant au pâturage jour et nuit, les autres sont amenés à modifier l'utilisation des prairies pendant la journée. Deux éleveurs, après la séparation des veaux l'après-midi, mettent leurs laitières en pâture sur un parc de nuit attenant au lieu de traite. Cette parcelle est réservée à cet usage tout au long de l'année. Deux producteurs (Daví et Custódio) adoptent la même conduite en rapprochant les vaches traites du siège de l'exploitation après la séparation des veaux. Ils se différencient cependant du cas précédent car une prairie n'est pas utilisée spécifiquement comme parc de nuit. Trois modalités sont ainsi caractérisées :

1 : *Conduite des vaches traites jour et nuit au pâturage (3 éleveurs)* ⇨ Les vaches traites sont conduites jour et nuit au pâturage. Après la séparation des veaux, les femelles sont remises en pâture sur la (les) même(s) parcelle(s).

2 : *Rassemblement pour la nuit des vaches traites sur une parcelle non exclusive (2 éleveurs)* ⇨ La séparation des veaux entraîne une modification de l'utilisation des prairies par les vaches en production car ces dernières sont alors mises en pâture sur une des parcelles proches du corral. Pendant l'année, les vaches ne sont pas parquées sur la même prairie.

3 : *Rassemblement des vaches traites sur un même parc de nuit toute l'année (2 éleveurs)* ⇨ Pendant toute l'année, les vaches traites sont maintenues sur un même parc de nuit à proximité du corral après la séparation des veaux.

★ L'utilisation des prairies par les vaches laitières

Les éleveurs laitiers ne mettent pas en œuvre les mêmes modalités pour conduire leurs vaches traites sur les prairies. Dans trois élevages, toute l'année, les femelles en production sont conduites successivement sur les parcelles avec des rythmes de rotation rapide. Une modalité opposée, dans deux élevages (Donato et Boanes), est l'exploitation continue de prairies avec des mises en défens. Deux utilisations intermédiaires sont identifiées. Ainsi, Custódio fait tourner le lot alternativement sur deux prairies en hiver alors qu'en été, il maintient les femelles en exploitation libre sur plusieurs prairies. La modalité observée chez l'éleveur Daví se différencie car le nombre de parcelles exploitées par le lot des vaches traites se modifie tout au long de l'année. Le lot est ainsi maintenu sur une seule ou sur plusieurs prairies réunies. Nous distinguons quatre modalités pour l'utilisation des parcelles par les vaches traites :

1 : *Conduite des vaches traites sur des prairies en mode continu avec des mises en défens (2 éleveurs)* ⇨ Le lot des laitières est maintenu sur les prairies en mode continu avec des mises en défens.

2 : *Conduite des vaches traites en système alterné en hiver et sur plusieurs parcelles réunies en été (1 éleveur)* ⇨ Les vaches laitières traites utilisent les prairies en hiver avec une conduite alternée. En été, elles sont maintenues sur plusieurs parcelles réunies, c'est-à-dire que les barrières sont laissées ouvertes et les femelles sont libres de leurs déplacements.

3 : *Conduite des vaches traites en modifiant le nombre de parcelles pâturées pendant la campagne (1 éleveur)* ⇒ Le nombre de parcelles pâturées se modifie pendant la campagne avec des mises en défens ou des ajouts de prairies.

4 : *Conduite des vaches traites sur les prairies avec des rythmes de pâture rapides (3 éleveurs)* ⇒ Les vaches laitières sont conduites sur les parcelles avec un système tournant rapide. Les temps de pâture sont de l'ordre de quelques jours. Après chaque pâture, la parcelle est en repos pendant quelques semaines.

★ L'utilisation des prairies par les bovins *solteiro*

Outre les vaches en lactation, les éleveurs gèrent également des bovins *solteiro* sur leur surface en herbe. Quatre modalités pour la conduite des bovins *solteiro* au pâturage sont observées dans les élevages laitiers. Irineu et Donato laissent leurs bovins *solteiro* en pâture sur une même surface toute l'année sans mise en défens. Dans les fermes de Custódio et Boanes, les parcelles sont fermées à des moments de l'année. Daví, quant à lui, maintient les bêtes sur une parcelle en hiver et sur plusieurs parcelles réunies en été. Deux producteurs font tourner les bovins non suités sur des parcelles avec des cycles de pâture rapides.

1 : *Conduite des bovins solteiro sur les prairies en mode continu sans mise en défens (2 éleveurs)* ⇒ Les bovins *solteiro* sont maintenus sur les prairies en mode continu. Aucune mise en défens n'est appliquée.

2 : *Conduite des bovins solteiro sur les prairies en mode continu avec des mises en défens (2 éleveurs)* ⇒ Les bovins *solteiro* utilisent leurs parcelles en mode continu avec des périodes de mise en défens.

3 : *Conduite des bovins solteiro sur une parcelle en hiver et sur plusieurs parcelles réunies en été (1 éleveur)* ⇒ Au cours de la période hivernale, le lot *solteiro* exploite une seule prairie pendant plusieurs mois. En saison sèche, l'éleveur réunit les parcelles que les bovins *solteiro* utilisent alors en pâture libre.

4 : *Conduite des bovins solteiro sur les prairies avec des rythmes de pâture rapides (2 éleveurs)* ⇒ Les bovins *solteiro* sont conduits avec un système tournant rapide sur un ensemble de parcelles.

★ L'utilisation des prairies par les veaux et les bovins malades

Pour la conduite au pâturage des lots de veaux allaités et de bovins malades, trois modalités sont distinguées. La modalité la plus courante est l'attribution d'une parcelle aux groupes. Ainsi dans quatre élevages, les veaux de 24 heures et/ou de bovins malades sont conduits en pâture continue sur une prairie qui leur est allouée toute l'année. Le lot des veaux de 12 heures exploite les mêmes parcelles, et selon les mêmes modalités, que les vaches traites. Ne séparant pas les veaux ni les bovins malades, deux éleveurs ne gèrent pas ces lots au pâturage. Une modalité particulière est observée dans une ferme avec la constitution selon les besoins d'un groupe de bovins malades. Il est alors maintenu sur une des parcelles non exploitées par le troupeau.

1 : *Lot des veaux conduits avec les vaches traites et pas de lots bovins malades (3 éleveurs)* ⇒ L'éleveur ne met pas en œuvre d'utilisation particulière des parcelles par ces lots. L'unique lot de veaux allaités est conduit, de la traite jusqu'en milieu d'après-midi, au pâturage avec les vaches en production. Il est ensuite parqué au corral pour la nuit. Les bovins malades sont maintenus dans leur lot d'origine car aucun transfert n'est réalisé.

2 : *Lot des veaux conduit avec les vaches traites et lot malade sur une prairie non exploitée par le troupeau (1 éleveur)* ⇒ Aucune prairie n'est allouée ni utilisée exclusivement par ces bêtes. L'unique lot des veaux est conduit, de la traite jusqu'en milieu d'après-midi au pâturage, avec les vaches en production. Il est ensuite parqué au

corral pour la nuit. Lorsqu'un lot de bovins malades est composé, il est mis en pâture sur une des parcelles du troupeau alors en repos.

3 : *Utilisation continue d'une parcelle exclusive (3 éleveurs)* ⇒ Les lots de veaux de 24 heures et/ou de bovins malades utilisent toute l'année une prairie qui leur est réservée.

2.1.3. Trois pratiques pour définir l'entretien des prairies cultivées

Les prairies implantées sur un milieu forestier sont soumises à des processus de développement de la flore adventice. Pour contrôler leur propagation, les éleveurs mettent en œuvre des pratiques d'entretien : la coupe manuelle, l'arrachage des systèmes racinaires, les traitements avec des herbicides et le brûlis. Les techniques, telles que le tracteur, la fertilisation, n'ont pas été identifiées lors du suivi annuel des sept fermes laitières. Trois pratiques sont retenues pour définir l'entretien des prairies cultivées :

- ⇒ la coupe des adventices,
- ⇒ l'arrachage et herbicides,
- ⇒ le brûlis des prairies cultivées.

★ Le sarclage des prairies cultivées

Pour lutter contre l'envahissement, les éleveurs laitiers utilisent le sarclage qui consiste à couper manuellement, avec une houe ou faucille, la partie aérienne des adventices à une hauteur de 20 à 25 cm à partir du sol (figure 6 – annexe 9). Toutes les plantes sont coupées (ligneuses et subligneuses, herbacées pérennes, etc.). Pour formaliser cette pratique, nous tenons compte uniquement de la coupe manuelle réalisée sans moyen complémentaire, c'est-à-dire sans brûlis ni ressemis qui correspondent alors à des interventions de reprise ou de fin d'installation d'une prairie. Entre les laitiers, les différences portant sur la surface en herbe sarclée pendant la campagne conduisent à identifier quatre modalités. En effet, si deux producteurs (Dário et Irineu) sarclent la totalité de leur surface prairiale, elle peut se limiter à quelques parcelles (Davi, Donato, Daniel) ou aux parcs de nuit des bovins (Boanes). Cette pratique peut encore ne pas être mise en œuvre (Custódio).

1 : *Pas de sarclage de prairies (1 éleveur)* ⇒ L'éleveur n'a pas mis en œuvre de pratique de coupe des adventices.

2 : *Sarclage des parcs de nuit (1 éleveur)* ⇒ Le sarclage manuel est réalisé sur les parcs de nuit des lots de bovins.

3 : *Sarclage de parcelles (3 éleveurs)* ⇒ Quelques surfaces exploitées par le troupeau sont sarclées pendant l'année.

4 : *Sarclage de toutes les parcelles (2 éleveurs)* ⇒ Toutes les prairies du territoire en herbe sont sarclées pendant la campagne.

★ L'arrachage et les herbicides

Des éleveurs interviennent par l'arrachage de plantes et/ou l'application d'un herbicide pour lutter contre le développement d'adventices. L'arrachage consiste à éliminer la plante entière avec son système racinaire après la coupe de la partie aérienne. Des éleveurs (Daniel et Boanes) se sont servis d'un herbicide, acheté en commerce (*Tordon*), en complément de l'arrachage sur des parcelles ayant une fonction de parc de nuit. Un seul producteur (Irineu) a appliqué l'arrachage sur plusieurs parcelles exploitées par le troupeau, autrement dit sur une surface importante. Les autres éleveurs n'ont eu recours à aucun de ces deux moyens de lutte pendant la campagne.

1 : *Ni arrachage ni herbicides (4 éleveurs)* ⇒ L'éleveur n'a recours ni à l'arrachage ni aux herbicides pendant la campagne.

2 : *Arrachage et herbicides sur le parc de nuit (2 éleveurs)* ⇒ L'éleveur a recours à l'arrachage et à l'application d'un herbicide pour lutter contre des plantes adventices sur le (s) parc(s) des bovins.

3 : *Arrachage sur plusieurs parcelles (1 éleveur)* ⇒ L'éleveur utilise l'arrachage sur plusieurs parcelles de la ferme.

★ Le brûlis des prairies cultivées

Tous les éleveurs laitiers n'utilisent pas le brûlis pour gérer les prairies cultivées. En effet, la pratique n'est pas identifiée chez quatre éleveurs (Dário, Irineu, Custódio et Daniel). Pour les éleveurs ayant brûlé leurs prairies, des différences portent sur les moyens de lutte réalisés au préalable et/ou au type de parcelles. Ainsi un éleveur, Daví, avant de brûler la parcelle a sarclé manuellement la végétation adventice. Le brûlis peut aussi être appliqué sur des parcelles sans moyen de lutte complémentaire. La parcelle peut être utilisée par les bovins (Boanes) ou être abandonnée (Donato), c'est-à-dire ni entretenue ni exploitée depuis l'implantation du peuplement graminéen. Ces distinctions caractérisent quatre modalités pour la pratique du brûlis :

1 : *Pas de brûlis de parcelle (4 éleveurs)* ⇒ L'éleveur n'a pas recours au brûlis.

2 : *Brûlis avec coupe préalable de la végétation adventice de prairies exploitées par le troupeau (1 éleveur)*

Avant de brûler la surface prairiale, la végétation adventice est sarclée par coupe manuelle.

3 : *Brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice d'une parcelle abandonnée (1 éleveur)* ⇒ Avant le brûlis, il n'y aucune autre intervention culturale sur la surface. La parcelle, avant l'opération, n'est pas exploitée par le troupeau.

4 : *Brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice de prairies exploitées par le troupeau (1 éleveur)* ⇒ Aucune pratique de coupe n'est mise en œuvre avant le brûlis de la surface, exploitée par des bovins.

2.1.4. Sept pratiques relatives à l'organisation du territoire en herbe

L'organisation du territoire regroupe les pratiques de constitution du territoire, d'équipement et de mise en valeur. Le foncier d'une exploitation peut évoluer par des pratiques de constitution qui regroupent les actions d'acquisition et de vente de surfaces. Au cours de la campagne, seule la pratique de vente de terres est observée. Pendant la campagne, les éleveurs laitiers mettent en œuvre des pratiques d'équipement de leur territoire en herbe. Deux ont été enregistrées : la pose de clôtures et la construction de corral. Parmi les pratiques de mise en valeur du territoire en herbe, nous distinguons l'installation d'une culture fourragère, la reprise de prairies envahies, l'implantation de surfaces herbagères et la fin d'installation de prairies. Les éleveurs agissent ainsi sur leur surface en herbe, les disponibilités herbagères offertes au troupeau ainsi que l'état de leurs ressources. Pour le thème de l'organisation du territoire en herbe, sept pratiques sont formalisées :

- ⇒ la vente de terre,
- ⇒ la pose de clôtures,
- ⇒ la construction d'un corral,
- ⇒ l'installation de cannes fourragères,
- ⇒ la reprise de prairies envahies,
- ⇒ la fin d'installation de prairies,
- ⇒ l'implantation de prairies.

★ La vente de terre

La pratique de vente est repérée dans une ferme. En effet, Daniel a vendu deux hectares de sa surface prairiale à l'Association des laitiers de la commune d'Uruará pour y construire la future unité de transformation du lait. Deux modalités pour la pratique vente se distinguent :

1 : *Pas de vente de terre (6 éleveurs)* ⇒ Aucune surface de l'exploitation n'est vendue.

2 : *Vente de terre (1 éleveur)* ⇒ Une surface de l'exploitation est vendue pendant la campagne.

★ La pose de clôtures

Pendant la campagne, des laitiers ont installé des clôtures sur leur territoire en herbe. Leurs fonctions sont cependant différentes. Ainsi quatre éleveurs (Dário, Daví, Custódio et Donato) ont posé des clôtures pour délimiter la parcelle en herbe le long d'une zone de recru ou encore de forêt. Deux éleveurs (Daniel et Irineu) ont, quant à eux, fractionné des parcelles déjà entièrement clôturées. Un seul éleveur (Boanes) n'a pas installé de clôture pendant la campagne. Nous distinguons trois modalités pour cette pratique :

1 : *Pas de pose de clôtures (1 éleveur)* ⇒ Aucune clôture n'est installée sur le territoire pendant la campagne.

2 : *Pose de clôtures avec la végétation mitoyenne (4 éleveurs)* ⇒ La parcelle n'est pas entièrement clôturée. Une ou plusieurs clôtures sont posées pour séparer la parcelle avec la végétation mitoyenne (surface prairiale, végétation ligneuse ou forestière).

3 : *Pose de clôtures pour diviser la parcelle (2 éleveurs)* ⇒ La parcelle est déjà clôturée. La pose de clôtures vise à la diviser en sous-unités.

★ La construction d'un corral

Un équipement pour l'élevage bovin est le corral utilisé pour les rassemblements des bovins (soins, surveillance, tri) ainsi que pour l'activité laitière (traite). Seul Custódio a bâti une étable pendant l'année. Dans cette ferme, la traite des bovins était jusqu'à lors réalisée près de la maison. Deux modalités se distinguent :

1 : *Pas de construction de corral (6 éleveurs)* ⇒ L'éleveur ne construit pas de corral pendant la campagne.

2 : *Construction d'un corral (1 éleveur)* ⇒ L'éleveur construit un corral pendant la campagne.

★ L'installation de cultures fourragères

Une pratique de mise en valeur consiste en l'installation d'une surface de cannes fourragères, appelée *capineira* (capim elefante ou *Penisetum purpureum*). Les cannes sont coupées, hachées puis distribuées en vert à l'auge aux bovins. Cette culture n'est pas commune dans les élevages laitiers car seul Dário l'a implantée pendant l'année.

1 : *Pas d'installation de cannes fourragères (6 éleveurs)* ⇒ L'éleveur n'a pas installé de cannes fourragères.

2 : *Installation de cannes fourragères (1 éleveur)* ⇒ L'éleveur a installé une surface de cannes fourragères.

★ La reprise de prairies

Des éleveurs mettent en oeuvre une pratique visant la reprise de surfaces en herbe envahies par la végétation adventice. Ils associent la coupe manuelle de la végétation adventice, le brûlis et le semis de la graminée fourragère en fin de saison sèche. Un facteur discriminant entre les exploitations est la proportion de prairies reprises pendant la campagne. Ainsi Daniel et Custódio ont rénové une partie des surfaces envahies alors que Daví a mis en oeuvre le processus sur toutes les parcelles qu'il jugeait envahies.

1 : *Pas de reprise de prairies envahies (4 éleveurs)* ⇨ Aucune surface prairiale n'est reprise pendant la campagne

2 : *Reprise d'une partie des surfaces envahies (2 éleveurs)* ⇨ Une partie des surfaces envahies est insérée dans un processus de rénovation pendant la campagne.

3 : *Reprise de toutes les surfaces envahies (1 éleveur)* ⇨ Toutes les prairies envahies sont reprises pendant la campagne.

★ La fin d'installation de prairies

Après la première mise à l'herbe sur une prairie, plusieurs opérations techniques sont réalisées : la coupe manuelle des adventices et le brûlis. Cette opération se différencie par le recours ou non à un ressemis de la graminée fourragère. L'objectif de cette pratique est de finaliser l'installation du peuplement graminéen sur la surface après l'implantation et la première pâture des bovins.

1 : *Pas de fin d'installation de prairies (4 éleveurs)* ⇨ Pendant la campagne, l'éleveur n'a pas mis en œuvre de pratique de fin d'installation sur ses prairies.

2 : *Fin d'installation sans ressemis (2 éleveurs)* ⇨ La fin d'installation d'une prairie repose sur la coupe manuelle des adventices et le brûlis, sans ressemis de la graminée fourragère cultivée.

3 : *Fin d'installation avec ressemis (1 éleveur)* ⇨ Pour finir d'installer le peuplement, l'éleveur utilise la coupe manuelle des adventices, le brûlis et le ressemis de la graminée fourragère.

★ L'implantation de prairies

La pratique d'implantation consiste à installer une surface herbagère sur la forêt ou encore sur une zone de recru ligneux de cultures (figure 7 – annexe 9). Les éleveurs ont recours aux travaux manuels pour la défriche de la végétation, le brûlis puis le semis de la graminée fourragère avec une planteuse « *tico-tico* ». Les opérations sont réalisées en saison sèche. Dans toutes les fermes, la graminée fourragère semée est *Brachiaria brizantha*. L'objectif des éleveurs est de disposer d'une nouvelle surface en herbe, et non pas de défricher pour planter des cultures annuelles. La pratique d'implantation est mise en œuvre dans quatre fermes laitières. Nous distinguons deux modalités :

1 : *Pas d'implantation de prairies (3 éleveurs)* ⇨ Aucune surface herbagère n'est implantée pendant la campagne.

2 : *Implantation de prairies (4 éleveurs)* ⇨ Des prairies sont implantées pendant la campagne.

Pour notre analyse quant à la variabilité des pratiques et des stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par les laitiers, nous retenons 21 pratiques caractérisées par leurs différentes modalités. Le tableau 4-12 synthétise leur formalisation selon les quatre thèmes principaux.

SIX PRATIQUES POUR LA CONDUITE DES TROUPEAUX		
Vente de bovins	1	Pas de vente de bovins
	2	Vente de jeunes mâles
	3	Vente de jeunes bovins et de vaches
Achat de bovins	1	Pas d'achat de bovins
	2	Achat de génisses
	3	Achat de génisses et de vaches
Conduite de la reproduction	1	Un reproducteur avec les vaches traites
	2	Un reproducteur avec le seul lot de bovins
	3	Un reproducteur dans chaque lot comprenant des vaches
Allotement des vaches laitières	1	Conduite des vaches traites avec tous les autres bovins toute l'année
	2	Conduite des vaches traites et des bovins <i>solteiro</i> en deux lots toute l'année
	3	Conduite des vaches traites et des bovins <i>solteiro</i> en deux lots recombinaison à certaines périodes
	4	Conduite d'un lot de vaches traites n'existant pas toute l'année et d'un nombre variable de lots <i>solteiro</i>
Allotement des veaux et bovins malades	1	Un unique lot de veaux allaités sans pratique spécifique pour les bovins malades
	2	Un unique lot de veaux allaités et un lot de bovins malades à certaines périodes de l'année
	3	Deux lots de veaux allaités et des transferts des bovins malades
	4	Deux lots de veaux allaités et un lot de bovins malades
Transferts de bovins	1	Entrée de bovins en location et sortie de bêtes en gardiennage
	2	Aucun transfert de bovins
	3	Placement de bovins en location
	4	Placement de bovins en location et en confiage
CINQ PRATIQUES POUR L'UTILISATION DES PRAIRIES CULTIVÉES PAR LES LOTS DE BOVINS		
Répartition des lots de bovins sur le territoire en herbe	1	Allocation exclusive de toutes les prairies au lot de bovins
	2	Allocation exclusive de parcelles aux lots de bovins
	3	Allocation non exclusive de parcelles aux lots de bovins
	4	Pas d'allocation de parcelles aux lots de bovins
Utilisation des prairies pour la nuit par les vaches traites	1	Conduite des vaches traites jour et nuit au pâturage
	2	Rassemblement pour la nuit des vaches traites sur une parcelle non exclusive toute l'année
	3	Rassemblement des vaches laitières sur un parc de nuit exclusif
Utilisation des prairies par les vaches laitières	1	Conduite des vaches traites sur des prairies en mode continu avec des mises en défens
	2	Conduite des vaches traites en système alterné en hiver et continu en été
	3	Conduite des vaches traites en modifiant le nombre de parcelles pâturées pendant la campagne
	4	Conduite des vaches traites sur les prairies avec des rythmes de pâture rapides
Utilisation des prairies par les bovins <i>solteiro</i>	1	Conduite des bovins <i>solteiro</i> sur les prairies en mode continu sans mise en défens
	2	Conduite des bovins <i>solteiro</i> sur les prairies en mode continu avec des mises en défens
	3	Conduite des bovins <i>solteiro</i> sur une parcelle en hiver et sur plusieurs parcelles réunies en été
	4	Conduite des bovins <i>solteiro</i> sur les prairies avec des rythmes de pâture rapides
Utilisation des prairies par les veaux et les bovins malades	1	Lot des veaux conduit avec les vaches traites et pas de lots bovins malades
	2	Lot des veaux conduit avec les vaches traites et lot malade sur une prairie non exploitée par le troupeau
	3	Utilisation continue d'une parcelle exclusive

Tableau 4-12 : Formalisation des 21 pratiques selon leurs modalités.

TROIS PRATIQUES POUR L'ENTRETIEN DES PRAIRIES CULTIVEES		
Coupe des adventices	1	Pas de sarclage de prairies
	2	Sarclage des parcs de nuit
	3	Sarclage de parcelles
	4	Sarclage de toutes les parcelles
Arrachage et herbicides	1	Ni arrachage ni herbicides
	2	Arrachage et herbicides contre des plantes envahissantes sur le parc de nuit
	3	Arrachage de plantes envahissantes sur plusieurs parcelles
Brûlis des prairies cultivées	1	Pas de brûlis de parcelle
	2	Brûlis avec coupe préalable de la végétation adventice de parcelles exploitées par le troupeau
	3	Brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice de prairies abandonnées
	4	Brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice de prairies exploitées par le troupeau
SEPT PRATIQUES POUR L'ORGANISATION DU TERRITOIRE EN HERBE		
Vente de terre	1	Pas de vente de terre
	2	Vente de terre
Pose de clôtures	1	Pas de pose de clôtures
	2	Pose de clôtures avec la végétation mitoyenne
	3	Pose de clôtures pour diviser la parcelle
Construction d'un corral	1	Pas de construction de corral
	2	Construction d'un corral
Installation de cannes fourragères	1	Pas d'installation de cannes fourragères
	2	Installation de cannes fourragères
Reprise de prairies envahies	1	Pas de reprise de prairies envahies
	2	Reprise d'une partie des surfaces envahies
	3	Reprise de toutes les surfaces envahies
Fin d'installation de prairies	1	Pas de fin d'installation de prairies
	2	Fin installation sans ressemis
	3	Fin installation avec ressemis
Implantation de prairies	1	Pas d'implantation de prairies
	2	Implantation de prairies

Tableau 4-12 : Formalisation des 21 pratiques selon leurs modalités (suite).

2.2. Synthèse sur la variabilité des pratiques

Pour compléter l'analyse des pratiques de gestion des ressources herbagères dans les fermes laitières, la partie de formalisation de leurs modalités est complétée par une étude visant à :

- discuter de la variabilité des modalités des pratiques et de leurs objectifs,
- recadrer les pratiques des éleveurs laitiers de notre local d'étude - Uruará - par rapport aux connaissances existantes sur les systèmes laitiers amazoniens,
- juger de leur efficacité en fonction des références biblio existantes et disponibles.

2.2.1. La conduite des troupeaux bovins

A. La vente de bovins

Pour la campagne suivie, l'exploitation du troupeau bovin est une pratique courante car elle est identifiée dans six fermes sur sept (Tableau 4-13). Dans les exploitations, le nombre de bovins commercialisés chaque année n'est pas constant, et varie en fonction des besoins en trésorerie et/ou des choix pour éliminer les femelles à problèmes. La vente des mâles

constitue l'exploitation normale des troupeaux dans les exploitations familiales amazoniennes. Les génisses et les vaches sont en principe conservées pour la reproduction du troupeau du fait du rôle d'épargne détenu par les bovins (Ferreira, 2001). Un seul producteur laitier a exploité uniquement des jeunes mâles pendant la campagne. Les femelles sont conservées pour la croissance du cheptel de reproductrices. Cinq éleveurs laitiers, en plus des jeunes mâles, ont également vendu des génisses et des vaches adultes. Pour choisir les vaches à vendre, les éleveurs prennent en compte des critères au niveau de l'individu en cherchant à se débarrasser des femelles à problèmes (faible niveau de production laitière, intervalles entre vêlages trop longs, avortements). Ces interventions correspondent à une sélection des « bonnes » et « mauvaises » reproductrices et visent à améliorer les performances zootechniques. Plusieurs laitiers ont évoqué la vente d'une ou plusieurs vaches car elles étaient peu manipulables lors de la traite.

Modalités	Nombre d'éleveurs
Pas de vente de bovins	1
Vente de jeunes mâles	1
Vente de jeunes bovins et de vaches	5

Tableau 4-13 : Vente de bovins

B. L'achat de bovins

Des éleveurs achètent des génisses et des vaches à orientation laitière pour maintenir voire améliorer le potentiel laitier des reproductrices, notamment quand les taureaux conduits sur l'exploitation sont à orientation bouchère (modalité « *Achat de génisses et de vaches* ») (Tableau 4-14). Ces achats ne sont pas courants et décidés en fonction d'opportunités telle que la vente de femelles par un laitier de la commune dont le troupeau a une bonne réputation. La modalité « *Achat de génisses* » est particulière dans la mesure où l'éleveur a acquis uniquement des jeunes femelles pour accroître son cheptel de reproductrices. Les éleveurs, n'ayant pas acheté de bêtes au cours de la campagne, évoquent les faibles disponibilités monétaires. Ce choix peut être décidé par l'éleveur qui tient à conserver le potentiel génétique de son troupeau, très peu représenté dans la région.

Modalités	Nombre d'éleveurs	Effectif bovin acquis
Pas d'achat de bovins	4	0
Achat de génisses	1	11
Achat de génisses et de vaches	2	6 à 8

Tableau 4-14 : Achat de bovins

C. La reproduction des bovins : une conduite en monte naturelle avec des variantes quant à l'allotement des taureaux reproducteurs

◆ *Une continue commune en monte naturelle*

Pour la reproduction de leurs troupeaux bovins, les éleveurs utilisent la monte naturelle. Cette conduite n'est pas spécifique aux laitiers car elle est la plus couramment utilisée par tous les producteurs en Amazonie (Tourrand *et al.*, 1998 ; Machado, 2000 ; Ferreira, 2001). Dans toutes les exploitations, les mâles sont conduits avec les femelles en production. Plusieurs objectifs sont assignés à cette conduite : saillir les vaches à leur retour en chaleurs après la mise-bas ; faciliter le travail en limitant les opérations de manipulation des vaches et des

reproducteurs, ainsi que les observations pour détecter les chaleurs ; connaître avec certitude le reproducteur et appliquer l'orientation génétique choisie avec une race plus orientée pour la viande ou le lait.

♦ *Des modalités différentes pour l'allotement des reproducteurs selon l'effectif bovin*

Les variantes sont observées quant à l'allotement du ou des taureau(x) selon l'effectif bovin (Tableau 4-15). Dans toutes les fermes, ces pratiques permettent d'obtenir un sex-ratio optimal avec un mâle pour 10 à 18 vaches adultes (Meyer et Denis, 1999).

Modalités	Nombre d'éleveurs	Effectif taureaux	Effectif bovin
Un reproducteur avec les vaches traites	1	1	38
Un reproducteur avec le seul lot de bovins	2	1	31 à 47
Un reproducteur dans chaque lot comprenant des vaches	4	2 à 4	74 157

Tableau 4-15 : Conduite de la reproduction

Ainsi dans les cheptels les plus importants (quatre fermes), plusieurs taureaux (deux à quatre) sont utilisés pour la reproduction et sont placés dans chaque lot comprenant des femelles adultes (modalité « *un reproducteur dans chaque lot comprenant des femelles* »). Le taureau conduit avec les vaches traites peut ainsi les saillir à leur retour en chaleurs après la mise-bas. Le(s) taureau(x) alloté(s) avec le lot de bovins *solteiro* sert (servent) à féconder les vaches ayant avorté et les génisses. Cette conduite facilite la surveillance car l'éleveur n'a pas de travail pour repérer les chaleurs. Par contre, il ne maîtrise pas la reproduction des jeunes génisses, celles-ci pouvant être fécondées dès leurs premières chaleurs.

Quand le nombre de femelles est plus faible, un seul taureau est utilisé pour la reproduction. Quand les éleveurs disposent d'un unique reproducteur mais avec deux lots de vaches à des périodes de l'année, ils mettent en œuvre une modalité particulière (« *un reproducteur avec les vaches traites* »). Le mâle est conduit avec les vaches traites pour saillir les femelles à leur retour en chaleurs après la mise-bas. Quand des femelles sont repérées en chaleurs dans le groupe de bovins non productifs, les éleveurs y transfèrent alors le mâle pendant quelques jours. Cette gestion requiert des observations visuelles pour détecter les chaleurs facilitées par les regroupements quotidiens près de l'étable.

D. L'allotement des vaches laitières : diversité quant au nombre de lots et à leurs évolutions pendant la campagne annuelle

La gestion des troupeaux bovins dans les exploitations familiales amazoniennes est considérée comme simple, car une grande majorité d'éleveurs conduit un seul lot de bovins (Veiga *et al.*, 1996 ; Ferreira, 2001). Dans les élevages lait-viande, l'allotement est plus complexe. Ce constat est corroboré par d'autres études sur les systèmes d'élevage laitiers dans deux autres régions amazoniennes (Hostiou, 1999 ; Machado, 2000).

♦ *Séparation des vaches laitières en fonction des effectifs bovins*

La conduite d'un seul lot toute l'année est observée dans une seule ferme. Le troupeau est de taille réduite (une quarantaine de têtes) dont une proportion élevée de femelles laitières (45 %) ne nécessitant pas de séparation pour l'éleveur.

La modalité commune est la séparation des bovins adultes en deux lots : *gado de leite* et *gado solteiro*. La vache traite est conduite dans le lot « *gado de leite* » durant toute sa lactation. Deux événements majeurs conditionnent son allotement : la mise-bas et le tarissement. Quelques jours avant la date du vêlage, la vache sort du lot *solteiro* et est intégrée au lot des vaches laitières. Au tarissement, elle est réintégrée dans le lot *solteiro* jusqu'au prochain vêlage. Cet allotement répond à des facteurs clés que sont le travail, la surveillance et la conduite reproductive :

- *faciliter les activités avec les laitières* : la constitution d'un lot de vaches en lactation traites est observée dans les fermes disposant des plus grands troupeaux bovins et/ou des superficies en herbe les plus étendues (Tableau 4-16). En séparant les vaches en lactation du reste du troupeau, et donc en réduisant le nombre de bêtes à conduire quotidiennement, les éleveurs facilitent leurs opérations de regroupements, d'autant plus que les vaches traites sont unanimement reconnues plus dociles et manipulables que les jeunes bovins. Les éleveurs rendent ainsi inutiles les tris des vaches en lactation avant les opérations réalisées avec ces bêtes (traite, ...).

- *contrôler la reproduction des femelles* : en séparant les vaches en lactation, un taureau est ainsi alloté avec ces femelles. Les éleveurs connaissent ainsi avec certitude le géniteur. Ils évitent les saillies indésirables des vaches par un jeune mâle.

- *assurer une surveillance accrue* : la séparation des femelles traites est aussi un moyen d'assurer une meilleure surveillance des vaches en lactation. Ce lot étant manipulé plusieurs fois par jour, les éleveurs assurent une surveillance constante de l'état des femelles et peuvent agir si un problème est repéré (blessure, maladie, ...).

En séparant les vaches traites, les éleveurs conduisent un second lot de bovins : le *gado solteiro*. Ce lot est hétérogène car il se compose des vaches tarées gestantes ou vides, des jeunes bovins mâles et femelles en croissance, avec parfois un taureau. Les femelles y sont conduites du tarissement jusqu'au vêlage et les mâles jusqu'à leur vente. Les producteurs conduisent généralement un seul lot de bovins non productifs. Pourtant dans une ferme, deux lots sont constitués selon l'origine des bêtes. Si les deux hommes – le père et le fils - travaillent ensemble, chacun a constitué son propre groupe avec les bovins dont il est le propriétaire et les bovins en confiage qui sont à sa charge. La conduite de plusieurs lots de bovins *solteiro* vise à faciliter le travail. En effet, à chaque rassemblement au corral pour les soins ou lors de la venue du propriétaire des bêtes en confiage, l'effectif à rassembler est moindre et les opérations de tri minimisées.

La traite des vaches est à l'origine de cette modalité d'allotement. Dans les exploitations allaitantes familiales, des producteurs conduisent également un petit groupe de femelles (quatre à cinq têtes) traites pour l'autoconsommation. Les laitiers se distinguent cependant par l'effectif de femelles composant ce groupe (5 à 40 femelles en lactation).

Modalités	Nombre d'éleveurs	Surface en herbe (en ha)	Effectif bovin
Conduite des vaches traites avec tous les autres bovins toute l'année	1	15	40
Conduite des vaches traites et des bovins <i>solteiro</i> en deux lots toute l'année	2	75 à 80	120 à 150
Conduite des vaches traites et des bovins <i>solteiro</i> en deux lots recombinaés à certaines périodes	3	32 à 70	40 à 80
Conduite d'un lot de vaches traites pas toute l'année et d'un nombre variable de lots <i>solteiro</i>	1	90	70

Tableau 4-16 : Allotement des vaches laitières

- ◆ *Gestion de l'allotement pendant la campagne selon les évolutions des effectifs bovins et des surfaces en herbe*

Pendant la campagne annuelle, les formes d'allotement des bovins laitiers n'évoluent pas de la même manière dans toutes les exploitations laitières. Nous pouvons constater que des formes sont stables alors que d'autres sont évolutives.

Des facteurs internes à l'exploitation agricole influent sur les choix des éleveurs pour la conduite de l'allotement, sur la manière de constituer et de modifier les lots pendant la campagne. Le nombre de lots est ajusté en fonction des effectifs et des catégories de bovins selon les pratiques d'achat, de vente ou de transferts. Les éleveurs ne disposent pas non plus, toute l'année, de la même surface en herbe pour alimenter leur troupeau car des parcelles sont mises en défens à la suite de travaux culturaux (brûlis et semis) empêchant leur exploitation pendant plusieurs mois. Les modifications apportées à l'allotement assurent une certaine flexibilité aux systèmes car elles permettent de moduler le nombre de lots à gérer pour s'adapter aux spécificités d'une période de l'année.

E. L'allotement des veaux allaités et des bovins malades fonction des effectifs bovins

Modalités	Nombre d'éleveurs	Effectif veaux	Age des veaux
Un unique lot de veaux allaités	3	5 à 10	0 à 8 mois
Deux lots de veaux allaités	4	5 à 40	0 à 1 an

Tableau 4-17 : Allotement des veaux allaités

Les veaux allaités sont conduits en un ou deux lots. La séparation est induite par le nombre de veaux (Tableau 4-17).

Dans les fermes avec un effectif de veaux allaités inférieur à une dizaine de têtes, un seul lot est composé. Ils sont conduits avec leur mère de la traite jusqu'en début d'après-midi, puis sont parqués au corral jusqu'au lendemain. Dans ce cas, les éleveurs réalisent la séparation des couples mères-veaux le plus tôt possible dans la journée (13 – 14 heures) pour empêcher les prélèvements de lait jusqu'à la traite du lendemain.

Avec un nombre plus important de veaux, les éleveurs constituent deux groupes : le lot des « veaux de 12 heures » et le lot des « veaux de 24 heures ». Cette séparation est à la base d'une conduite différenciée en fonction de l'âge. Le lot de 12 heures regroupe des veaux de la naissance à quatre-cinq mois et celui de 24 heures des veaux de quatre-cinq mois jusqu'au sevrage. Les veaux « de 12 heures » sont au pâturage avec leur mère une demi-journée (de la traite vers de 5 – 6 heures jusqu'à 14-15 heures, heure de séparation ou « *apartação* »), période pendant laquelle ils peuvent téter. Les après-midi, ils sont parqués au corral jusqu'à la traite du lendemain. A partir du 4^{ème} – 5^{ème} mois, le jeune bovin passe dans le lot « veaux de 24 heures ». Il ne tète qu'une fois par jour au moment de la traite pour activer la descente du lait. Il est ensuite séparé de sa mère et mis en pâture sur une parcelle où il passe la journée. L'objectif est de limiter les prélèvements de lait pour ne pas pénaliser la quantité traite. Les éleveurs visent aussi à maintenir un niveau de productivité de la femelle justifiant la traite lors des derniers mois de lactation et à la maintenir en état. La séparation des veaux de 12 heures avec les mères est réalisée plus tardivement l'après-midi. Le nombre de veaux est fortement déterminant des pratiques d'allotement, mais il n'est cependant pas exclusif. En effet, la séparation est identifiée chez un éleveur qui ne possède pas plus de cinq veaux allaités. Elle est liée à l'âge très variable des jeunes bovins (naissance à plus d'un an), et à la volonté de l'éleveur de traire les vaches le plus longtemps possible en évitant les prélèvements de lait par les veaux les plus âgés.

La constitution de deux lots de veaux en fonction de l'âge apparaît être typique des producteurs laitiers. Ces modalités d'allotement des veaux allaités sont observées dans les fermes laitières en région Bragantine (Hostiou, 1999). Les modalités d'allotement des veaux ainsi que la pratique de séparation avec les mères pendant la journée constituent une évolution par rapport aux pratiques dans les élevages allaitants. En effet, dans ces derniers, le veau est élevé au pis avec sa mère jusqu'à son sevrage sans en être séparé.

Les objectifs de surveillance et de simplification de la conduite amènent également les éleveurs à séparer les bovins malades sans toutefois constituer un lot spécifique. Ces bêtes sont en règle générale rassemblées avec un autre groupe (lot des vaches traites ou des veaux de 24 heures) répondant aux mêmes exigences en termes de surveillance sans augmenter le nombre total de lots à gérer. Deux producteurs, quand une bête en mauvais état sanitaire est repérée, constituent un groupe spécifique. Ils évitent ainsi les tris quotidiens pour appliquer les soins. Deux éleveurs n'ont pas de modalité spécifique d'allotement pour les bovins malades. Les bêtes restent dans leur lot d'origine afin de pas augmenter le nombre de lots.

F. Les transferts de bovins pour faire face aux fluctuations de la production fourragère

Modalités	Nombre d'éleveurs
Entrée de bovins en location et sortie de bêtes en gardiennage	1
Aucun transfert de bovins	1
Placement de bovins en location	4
Placement de bovins en location et en confiage	1

Tableau 4-18 : Transferts de bovins

Le placement de bovins en location hors des fermes est une pratique courante dans les élevages laitiers. Cinq d'entre eux y ont eu recours pendant la campagne (Tableau 4-18). La pratique de location permet de déstocker du bétail en fonction des disponibilités fourragères pendant la campagne. Le chargement animal est ainsi diminuer quand les disponibilités herbagères sont moindres, notamment en saison sèche avec la diminution de la production en herbe ou encore lors de la mise en défens de parcelles suite à des processus de rénovation. En règle générale, les éleveurs rétribuent le propriétaire de la surface à raison de trois à quatre reais par mois et par tête de bétail. La difficulté principale réside dans le fait de trouver des prairies à louer proches de leur exploitation. En effet, ils ont l'entière responsabilité de la conduite de leur bétail (distribution de la complémentation minérale, application des soins), et doivent donc s'y rendre régulièrement pour surveiller leurs bêtes.

Quand l'éleveur place des bovins en confiage, les objectifs sont différents car les bêtes sont placées pour une période d'au moins deux ans. Cette modalité est peu commune, seul éleveur l'ayant mise en œuvre pendant la campagne. Au contraire de la location de prairies, le propriétaire des bêtes n'est pas responsable de ses animaux car leur conduite est à la charge du producteur chez qui ils sont placés.

Si les mouvements de sortie de bêtes des fermes sont relativement courants, l'entrée de bovins en location sur les fermes laitières n'est par contre observée que chez un seul producteur laitier. La pratique de transfert de bovins dans cette ferme se caractérise également par la

sortie de bêtes en confiage. Ces modalités sont un moyen pour obtenir un revenu de la surface en herbe (location de prairies) et obtenir des bovins à moindre coût (gardiennage de « *meia* »). Le gardiennage de bovins est typique des producteurs disposant d'une surface en herbe excédentaire par rapport à leur propre troupeau. Ce système a permis à de nombreux producteurs de se lancer dans l'activité d'élevage en Amazonie, qu'ils aient ou non, une expérience dans ce domaine (Fearnside, 1987a ; Norgaard-Richard *et al.*, 1988 ; Topall, 1990).

Les pratiques de transfert de bétail assurent une certaine flexibilité aux systèmes car elles permettent de moduler l'effectif bovin, et parfois le nombre de lots à gérer sur les prairies, pour s'adapter aux spécificités de la campagne ou d'une saison.

2.2.2. L'utilisation des prairies par les lots de bovins

Modalités	Nombre d'éleveurs	Surface en herbe (en ha)	Effectif bovin
Allocation exclusive de toutes les prairies au lot de bovins	1	15	40
Allocation exclusive de parcelles aux lots de bovins	2	70 à 80	120 à 150
Allocation non exclusive de parcelles aux lots de bovins	3	50 à 70	30 à 80
Pas d'allocation de parcelles aux lots de bovins	1	30	40

Tableau 4-19 : Répartition des lots de bovins sur le territoire en herbe

A. La répartition des lots de bovins

- ◆ *Les formes de répartition des lots sur le territoire en herbe déterminée par l'allotement (nombre et composition des lots) et la surface en herbe avec un objectif commun de simplifier la conduite*

Dans les exploitations laitières, quatre formes principales d'organisation sont identifiées pour répartir le troupeau sur le territoire en herbe (Tableau 4-19). Elles sont choisies par les éleveurs car il n'y a pas d'élément structurel (chemins, routes, etc.) induisant le découpage du parcellaire en blocs de parcelles. La répartition des lots est fonction de l'effectif bovin qui conditionne la mise en lots, de la surface en herbe et de l'organisation du parcellaire.

Avec une surface en herbe importante (plus de 50 ha), la distance des parcelles au siège est déterminante des usages avec un objectif commun de faciliter travail avec les lots. Le lot des vaches traites, des veaux et/ou des bovins malades, correspondant à des bovins devant être surveillés régulièrement et avec de nombreuses opérations quotidiennes, sont conduits sur les parcelles les plus proches du siège de l'exploitation. D'autres éléments sont pris en compte : l'abreuvement et l'ombrage. Les vaches traites doivent disposer d'un point d'eau abondant toute l'année, même au fort de la saison sèche. Ce point d'eau doit se trouver sur les parcelles pour éviter les déplacements des bêtes. Une zone ombragée doit également leur permettre de s'abriter aux heures les plus chaudes de la journée car les vaches laitières issues de croisement avec des races bovines, sont moins résistantes aux températures élevées que les races zébus pures (Simão Neto, 1986). Les éleveurs peuvent profiter des caractéristiques naturelles de la

parcelle (cours d'eau) ou alors réalisés des aménagements pour la rendre cohérente par rapport à leurs attentes (construction d'une retenue d'eau). Les parcelles du *gado solteiro* sont plus éloignées du siège de l'exploitation, et sont fonction de celles exploitées par les vaches traites : le lot exploite les parcelles qui ne le sont pas par les femelles en production. Les critères de temps de travail et de surveillance sont moins importants pour ce groupe. Les bêtes (vaches tarées et jeunes en croissance) n'ont pas besoin d'une surveillance quotidienne. Les exigences sont moins fortes quant à l'aménagement des prairies. En effet, les parcelles ne disposent pas toujours d'un point d'abreuvement abondant toute l'année. La localisation de l'abreuvement peut alors, dans ce cas, être distant du lieu de pâturage.

Dans une ferme, le troupeau est alloté en deux groupes à certaines périodes de l'année. Cependant l'éleveur n'attribue pas de prairies (modalité « *pas d'allocation de parcelles aux lots de bovins* »). Les lots entrent sur toutes les parcelles en fonction des besoins en herbe pour les alimenter. Cette conduite n'est pas une contrainte pour le travail de conduite des lots car d'une part la surface en herbe est réduite (30 ha) et d'autre part toutes les parcelles sont proches de la maison. L'éleveur a donc la possibilité de conduire ses vaches laitières sur toutes parcelles constituant le parcellaire en herbe.

Dans le cas d'une ferme avec une surface en herbe d'une quinzaine d'hectares et avec un parcellaire organisé de telle manière que toutes les parcelles sont reliées au corral par un couloir, l'unique lot est conduit sur toutes les parcelles. Dans ce cas de figure, les vaches laitières sont conduites sur toutes les parcelles car ces dernières sont facilement accessibles sans poser de contraintes pour les rassemblements journaliers à l'étable.

◆ *Evolution de la répartition des lots selon les objectifs pour le troupeau et les prairies*

Des modes d'organisation des lots sur le territoire en herbe sont stables dans des exploitations alors que d'autres se modifient pour assurer des objectifs sur les surfaces (renouvellement de la ressource) et pour le travail (simplification selon l'effectif bovin). Ces évolutions confèrent une flexibilité au système pour la gestion des bovins et des prairies. Elles offrent la possibilité de mettre en défens des prairies pour garantir le renouvellement de la ressource.

Dans deux exploitations, les blocs alloués aux lots sont autonomes et indépendants pendant toute la campagne (modalité « *allocation exclusive de parcelles aux lots de bovins* »). Chaque lot de bovins utilise un bloc déterminé et exclusif toute l'année. Pour expliquer cette stabilité, plusieurs facteurs se combinent. Ces exploitations se distinguent par un allotement stable à l'échelle de la campagne (maintien du même nombre de lots toute l'année). Les blocs sont également autonomes car ils sont équipés de points d'eau et d'auges. De plus, pour le bloc des bovins *solteiro*, les éleveurs ont aménagé un couloir reliant leur bloc de parcelles au corral facilitant la conduite de ces bovins. Il n'y a donc pas de passage des bêtes d'un bloc à l'autre lors des déplacements.

L'allocation de blocs de parcelles n'est pas forcément exclusive toute l'année car le lot des vaches traites peut être amené à pâturer sur les parcelles des bovins *solteiro* et vice-versa (modalité « *allocation non exclusive de parcelles aux lots de bovins* »). Les mouvements des lots sur les ensembles de parcelles font face aux interventions culturales ou aux décisions sur les prairies (recomposer les réserves en herbe, mettre en défens après des travaux de reprise, etc.). La conduite des lots sur le territoire est également modifiée selon le nombre de lots composant le troupeau.

B. Utilisation des prairies par les vaches traites

Modalités	Nombre d'éleveurs
Conduite des vaches traites sur des prairies en mode continu avec des mises en défens	2
Conduite des vaches traites en système alterné en hiver et sur plusieurs parcelles réunies en été	1
Conduite des vaches traites en modifiant le nombre de parcelles pâturées pendant la campagne	1
Conduite des vaches traites sur les prairies avec des rythmes de pâture rapides	3

Tableau 4-20 : Utilisation des prairies par les vaches traites

Dans les élevages amazoniens pour caractériser l'utilisation des prairies par les bovins, trois principaux modes de conduite sont définis : le pâturage continu, le pâturage alterné et le pâturage tournant. Pour les systèmes herbagers amazoniens, la conduite tournante rapide est recommandée pour maîtriser les ressources herbagères en termes de productivité animale et de maîtrise de l'invasion. Le rythme de rotation préconisé recommande un temps de séjour des animaux sur les parcelles ne devant pas dépasser 3 à 15 jours (été et hiver) et un temps de repos de 28 à 35 jours en hiver et de 35 à 42 jours en été. Un indicateur basé sur la hauteur d'herbe est établi pour contrôler la pression de pâturage et donc les entrées et les sorties des animaux des parcelles (Veiga, 1995). Les modalités identifiées dans des fermes lait-viande sont différentes des recommandations techniques établies.

Dans trois exploitations, les vaches laitières sont conduites sur les parcelles avec un système tournant rapide sur un ensemble de parcelles (modalité « *conduite des vaches traites sur les prairies avec des rythmes de pâture rapides* ») (Tableau 4-20). Les temps de pâture sont de l'ordre de quelques jours, et après chaque pâture, la parcelle est en repos pendant quelques semaines. Les éleveurs visent l'adéquation permanente entre les ressources herbagères et les besoins des femelles. En appliquant ce mode de gestion, ils cherchent à ce que les femelles consomment, toute l'année, l'herbe au meilleur stade (jeunes repousses, limbes des feuilles). Afin de fournir une herbe de qualité toute l'année, les éleveurs adaptent le temps de pâture en tenant compte du disponible fourrager et de la saison.

Dans deux exploitations, le lot des laitières est maintenu sur des prairies avec une utilisation continue (modalité « *conduite des vaches traites sur des prairies en mode continu avec des mises en défens* »). Un éleveur maintient ses vaches traites sur une seule parcelle, et le second sur un bloc composé de trois prairies. Ils profitent tous les deux du surdimensionnement de la surface pour assurer l'alimentation de leurs vaches tout au long de l'année, expliquant en partie l'adoption de cette conduite. Cette utilisation vise également à simplifier la conduite des bovins au pâturage en limitant les déplacements.

C. Utilisation des prairies pour la nuit par les vaches traites

La séparation (« *apartação* ») de l'unique lot de veaux allaités ou du lot de 12 heures avec leur mère en milieu de journée amène les éleveurs à regrouper les vaches en production sur le siège des exploitations. Ce rassemblement peut induire une utilisation particulière du pâturage (Tableau 4-21). En effet, dans deux fermes, pendant toute l'année, les vaches traites sont maintenues sur un même parc de nuit à proximité du corral (modalité « *rassemblement des vaches traites sur un même parc de nuit toute l'année* »). Les éleveurs peuvent également chercher à maintenir les vaches traites à proximité du siège de leur ferme sans utiliser de

parcelle spécifique à cet usage. Pour ces deux modalités, les vaches traites sont mises en pâture sur plusieurs prairies après la traite, autrement dit sur une surface relativement importante. Leur mise en pâture sur une parcelle proche du siège de l'exploitation a pour objectif de simplifier l'opération de rassemblement pour la traite le matin suivant. Enfin dans trois fermes, aucune modification dans l'utilisation des prairies n'est réalisée. Après la séparation de jeunes veaux, les vaches sont remises en pâture sur la même prairie.

Modalités	Nombre d'éleveurs
Conduite des vaches traites jour et nuit au pâturage	3
Rassemblement pour la nuit des vaches traites sur une parcelle non exclusive	2
Rassemblement des vaches traites sur un même parc de nuit toute l'année	2

Tableau 4-21 : Utilisation des prairies pour la nuit par les vaches traites

D. Utilisation des prairies par les veaux et les bovins malades

Modalités	Nombre d'éleveurs
Lot des veaux conduit avec les vaches traites et pas de lots bovins malades	3
Lot des veaux conduit avec les vaches traites et lot malade sur une prairie non exploitée par le troupeau	1
Utilisation continue d'une parcelle exclusive	3

Tableau 4-22 : Utilisation des prairies par les veaux et les bovins malades

Dans les exploitations pratiquant un allotement des veaux en fonction de leur âge (veaux de 12 et de 24 heures), les paysans attribuent des prairies au lot des veaux de 24 heures (Tableau 4-22). Ces parcelles se situent à proximité immédiate de la maison pour une surveillance régulière. La localisation près du corral a également pour objectif de passer le moins de temps possible chaque matin lors la traite pour les rassembler. Ces parcelles sont équipées d'un point d'eau abondant même en saison sèche. Une espèce fourragère, telle que *Brachiaria mutica* (capim brejo) ou *Cynodon nlemfuensis* (capim estrela), est en règle générale cultivée. Les veaux composent l'essentiel de leur ration alimentaire à base d'herbe et les éleveurs estiment que *B. brizantha* n'est pas forcément adapté. Utilisées pour le sevrage des veaux, ces prairies doivent également être éloignées des prairies des bovins *solteiro*, où sera conduit leur mère au tarissement, avec des clôtures en état pour éviter les sorties.

Des exploitations ne disposent pas de parcelle ni pour les veaux allaités ni pour les bovins malades. Les veaux, allotés en un seul groupe jusqu'au sevrage, sont conduits sur la même parcelle que le lot des vaches de la fin de la traite au début d'après-midi. Ils sont ensuite parqués au corral jusqu'à la traite du lendemain matin. Les éleveurs ne constituent pas non plus de groupe de bovins malades (modalité « *lot des veaux conduit avec les vaches traites et pas de lots bovins malades* »). Quand un lot est composé avec les bêtes malades, l'éleveur les place non pas sur une prairie réservée à cet usage mais sur une des parcelles non exploitées par le reste du troupeau (modalité « *lot des veaux conduit avec les vaches traites et lot malade sur une prairie non exploitée par le troupeau* »).

2.2.3. L'entretien des prairies cultivées

A. La coupe des adventices fonction des capacités monétaires et en force de travail

Pratiques	Modalités	Nombre d'éleveurs
Coupe des adventices	Pas de sarclage de prairies	1
	Sarclage des parcs de nuit	1
	Sarclage de parcelles	3
	Sarclage de toutes les parcelles	2
Arrachage et herbicides	Ni arrachage ni herbicides	4
	Arrachage et herbicides sur le parc de nuit	2
	Arrachage sur plusieurs parcelles	1
Brûlis	Pas de brûlis de parcelle	4
	Brûlis avec coupe préalable de la végétation adventice de prairies exploitées par le troupeau	1
	Brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice d'une parcelle abandonnée	1
	Brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice de prairies exploitées par le troupeau	1

Tableau 4-23 : Entretien des prairies cultivées

Une pratique courante chez les éleveurs laitiers est le sarclage manuel de la végétation adventice, employée par six éleveurs (Tableau 4-23). Elle est caractéristique dans les élevages familiaux amazoniens. En effet, en région Bragantine, 62 % des éleveurs laitiers sarclent leurs prairies une fois par an et 38 % deux fois par an (Hostiou, 1998).

Nous avons pu constater lors des discussions avec les éleveurs que ceux-ci partagent un message technique à savoir qu'une prairie doit être nettoyée une fois par an. Cependant cette recommandation n'est pas suivie rigoureusement.

Des éleveurs nettoient manuellement toutes leurs prairies pendant la campagne. Cette modalité répond à un enjeu majeur de maîtriser les ressources pour alimenter le cheptel. Des producteurs réalisent des choix en intervenant sur certaines parcelles au cours de l'année (modalité « *sarclage de parcelles* »). Ils visent à limiter la propagation des adventices en intervenant selon le niveau d'envahissement dans les prairies. Cette règle de gestion est un compromis entre la maîtrise de l'envahissement et les besoins en force de travail. Un éleveur agit sur les prairies ayant un rôle particulier dans la conduite des bovins (modalité « *Sarclage des parcs de nuit* »).

Lors d'une opération de sarclage manuel, toutes les plantes sont coupées (ligneuses, herbacées pérennes, subligneuses). Pour améliorer l'efficacité du sarclage, les prairies sont ensuite mises en défens pendant quelques semaines afin que le peuplement graminéen puisse entrer en compétition par étouffement et ombrage avec les plantes adventices. L'objectif est de maintenir de l'herbe en quantité en limitant la disparition du peuplement cultivé, faciliter le travail de conduite des bovins (surveillance, rassemblement) et réduire les risques (blessures, plantes toxiques). Mais son efficacité dans la durée est limitée, surtout qu'elle peut provoquer l'effet inverse en favorisant l'apparition de repousses à partir du tronc, des racines et des branches (Dutra *et al.*, 2000). L'apparence de la prairie s'améliore temporairement pendant deux à trois mois sans éliminer les plantes adventices pérennes.

B. L'arrachage et les herbicides : des pratiques peu répandues pour lutter contre certaines espèces adventices particulièrement résistantes

L'arrachage des systèmes racinaires ou les traitements herbicides n'apparaissent pas être des moyens de lutte systématique dans les fermes laitières pour lutter contre l'envahissement (Tableau 4-23).

L'arrachage est une méthode recommandée pour le contrôle des plantes pérennes ou de cycle supérieur à un an avant la production de graines (Dutra *et al.*, 2000). Un seul producteur réalise l'arrachage de la plante *Vernonia* sur les prairies de son parcellaire, son développement étant préoccupant pour la pérennité des ressources herbagères. Cette pratique est moins couramment employée que le sarclage du fait du temps de travail plus important.

Deux éleveurs utilisent l'arrachage d'une plante adventice sur les parcs de nuit des vaches traitées. Ils complètent cette action en appliquant un herbicide, *Tordon*, acheté en commerce. Il s'agit d'un herbicide systémique absorbé par les feuilles, racines et tiges, qui se répand dans toute la plante, tuant la partie aérienne et racinaire. Le traitement chimique est un moyen de lutte efficace car il permet de contrôler les espèces se multipliant par les organes végétatifs. La combinaison de ces deux moyens de lutte (arrachage et herbicides) est réalisée pour contrôler d'une plante adventice particulièrement résistante (*Vernonia*). Son développement dans les parcs de nuit les préoccupe pour surveiller les vaches dans la parcelle. Ils ont testé auparavant d'autres techniques (coupe manuelle, arrachage) pour éradiquer cette adventice mais sans grand succès. L'herbicide est alors considéré comme l'unique moyen pour en venir à bout. L'efficacité du traitement apparaît cependant limitée car seulement quelques plants sont traités (les plus hauts, les bosquets les plus denses,...), n'empêchant pas la progression des autres. La contrainte principale évoquée par les paysans à son emploi est le prix élevé de commercialisation.

C. Le brûlis des prairies cultivées : objectifs différents selon les modalités (améliorer la qualité de l'herbe versus lutter contre l'envahissement)

◆ *Le brûlis pour des objectifs différents*

Dans les exploitations laitières, les modalités de la pratique brûlis mettent en évidence des objectifs spécifiques (Tableau 4-23). Le feu est utilisé pour lutter contre l'envahissement, en remplacement du sarclage manuel, quand :

- l'éleveur ne dispose pas des conditions nécessaires pour mobiliser la force de travail et les ressources monétaires nécessaires au sarclage. Le brûlis est alors employé pour des parcelles fortement envahies qui n'ont pas été sarclées depuis des années. L'objectif est d'éliminer une partie des adventices pour faciliter la conduite des bovins (meilleure visibilité et surveillance). L'élimination de la flore adventice ligneuse a également pour objectif de réduire la proportion de tiges et donc le parasitisme (modalité « *brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice de parcelles exploitées par le troupeau* »),
- la prairie est laissée à l'abandon par l'homme et l'animal depuis son implantation. Le développement de la végétation adventice est tel qu'il rend impossible l'entrée de l'homme. Dans ce cas, le brûlis est réalisé sans pratique préalable de coupe.

Au cours du temps d'usage des parcelles, la qualité de l'herbe peut diminuer avec une augmentation de la proportion de tiges sèches très peu appétantes. Cette accumulation de biomasse est consécutive à de faibles niveaux de chargement animal, c'est-à-dire à une sous-exploitation de la ressource fourragère (Topall, 2001). Après la coupe manuelle de la végétation adventice, le brûlis est employé pour régénérer la biomasse herbacée et la qualité de la ration offerte aux bovins (modalité « *brûlis avec coupe préalable de la végétation adventice de parcelles exploitées par le troupeau* »).

D'après les propos tenus par les paysans et sa non-utilisation par quatre d'entre eux, il semblerait qu'il existe une prise de conscience des limites et risques du brûlis des prairies cultivées. Certains, à partir de leur propre expérience, ont constaté l'impact négatif du feu sur la croissance de *Brachiaria brizantha*, notamment avec la disparition de talles herbagères. Un autre facteur est lié aux problèmes de contrôle et de surveillance pour éviter sa propagation à des exploitations voisines ou sur leurs propres prairies. Certains éleveurs citent également des problèmes causés par des attaques parasitaires sur les repousses en fin de saison sèche.

◆ *Une pratique peu efficace pour lutter contre l'envahissement*

Le feu est considéré comme un des moyens les plus utilisés par les producteurs en Amazonie pour contrôler les adventices dans les pâturages (Tourrand *et al.*, 1994 ; Mascarenhas *et al.*, 1999 ; Dutra *et al.*, 2000 ; Machado, 2000, ; Topall, 2001). Cette méthode s'avère rapide et économique car les besoins en main-d'œuvre sont réduits. Un brûlis bien employé peut contrôler les plantes annuelles et bisannuelles avant leur production de graines, et assure les conditions favorables pour la repousse de l'herbe et la germination des semences fourragères du sol. Il est cependant plus efficace pour réduire l'excès de matériel végétal des adventices que réellement éliminer ces plantes, notamment les pérennes car les plantes peuvent supporter différentes intensités de feu en fonction de leur âge, taille et structure. Un grand nombre d'entre elles ont la capacité de se régénérer à partir de leurs racines. Cette pratique est proscrite des recommandations techniques du fait de ses incidences négatives sur les peuplements graminéens cultivés. Elle n'apparaît pas pérenne sur le long terme car le recrutement d'une flore envahissante résistante (espèces herbacées pérennes et sub-ligneuses) aux brûlis serait favorisé (Topall, 2001).

2.2.4. L'organisation du territoire en herbe

A. La vente de terres

Au cours de la campagne, un seul éleveur a vendu un hectare de son exploitation à l'association des éleveurs laitiers d'Uruará dont lui-même fait parti. A la recherche d'un terrain pour construire la laiterie, il a proposé de vendre la surface nécessaire. Toutes les autres exploitations sont restées foncièrement stabilisées.

B. La pose de clôtures

Quand la clôture est posée pour séparer la surface en herbe avec la végétation mitoyenne, l'objectif est de rendre ou maintenir la prairie utilisable par les bovins. En effet, après la défriche et l'implantation de la graminée fourragère, tous les bords ne sont cependant pas clôturés pour diminuer le coût global de l'installation. Les autres clôtures sont posées plusieurs années après, par exemple si le recru ligneux servant de barrière naturelle est abattu entre deux prairies ou si une prairie est installée sur une surface adjacente. La pose de clôture pour diviser des parcelles existantes est également observée pour modifier leur utilisation par les bovins. Dans ces fermes, le parcellaire en terme de surface en herbe et de nombre de prairies est stable depuis des années.

C. L'installation de cannes fourragères

L'installation d'une surface de cannes fourragères est une pratique peu courante car pendant la campagne, elle n'a été mise en œuvre que par un seul éleveur dans une perspective

d'assurer une complémentation alimentaire pour les vaches en production. Contrairement à Uruará, la distribution de cannes fourragères est relativement développée dans d'autres régions. Par exemple, près de 70 % des producteurs en région Bragantine en cultivent. L'espèce la plus utilisée est une graminée : le *capim elefante* (*Penisetum purpureum*). Il existe plusieurs variétés dont les plus courantes dans la région sont le Napier et le Cameroon. Le fourrage est récolté manuellement chaque jour et distribué en vert aux animaux après avoir été haché.

D. La reprise de prairies envahies

◆ *Un objectif commun aux éleveurs*

L'intervention de rénovation de surfaces prairies envahies par la végétation adventice a pour objectif d'augmenter le disponible fourrager et d'améliorer la conduite des bovins. Les décisions pour reprendre des prairies sont fonction de plusieurs facteurs : les besoins en ressources herbagères pour alimenter le troupeau, les capacités à mobiliser la force de travail et les ressources monétaires. Ces facteurs sont à l'origine des deux modalités identifiées (Tableau 4-24).

Modalités	Nombre d'éleveurs
Pas de reprise de prairies envahies	4
Reprise d'une partie des surfaces envahies	2
Reprise de toutes les surfaces envahies	1

Tableau 4-24 : Reprise de prairies envahies

◆ *Un itinéraire technique commun aux éleveurs restant éloigné des recommandations techniques*

Des prairies envahies par la végétation adventice, soit car les propres pratiques de l'éleveur n'ont pas permis le maintien du peuplement, soit car la surface était déjà envahie à l'arrivée sur l'exploitation, sont insérées dans un processus consistant à réinstaller un peuplement graminéen. Ces prairies se caractérisent par une faible productivité fourragère et un envahissement important ayant conduit, ou pouvant conduire à terme, à la totale disparition de la ressource herbagère. La reprise intervient quand la seule coupe manuelle n'est pas jugée suffisante pour que le peuplement graminéen cultivé puisse entrer en compétition avec la population d'adventices et reconquérir l'espace au sol. L'itinéraire technique associe la coupe manuelle de la végétation adventice, le brûlis et parfois le ressemis de la graminée fourragère.

Les pratiques des laitiers restent encore éloignées des recommandations techniques qui préconisent le labour du sol, la fertilisation phosphatée, etc. Des combinaisons de pratiques sont définies en fonction de niveau de dégradation (Serrão *et al.*, 1978 ; Dias Filho et Serrão, 1982 ; Dutra *et al.*, 1998 ; Kitamura *et al.*, 1982 ; Veiga, 1995) avec des interventions d'autant plus drastiques que le processus de dégradation est avancé (nettoyage de la surface, brûlis, travail du sol, fertilisation phosphatée, introduction de légumineuses). Si initialement les recommandations furent élaborées pour les fazendeiros, l'Embrapa réalise à Uruará, depuis plusieurs années, un programme pour valider des itinéraires destinés aux producteurs familiaux. Ces recommandations ne sont pas, à l'heure actuelle, utilisées non pas par manque d'intérêt ou de connaissances car nous avons noté une volonté de beaucoup d'éleveurs de recourir à la mécanisation, mais les limites se situent au niveau de l'accès aux intrants, au matériel agricole et du coût global élevé.

E. L'implantation de prairies

◆ *Planter une prairie sur la forêt pour alimenter les troupeaux bovins*

L'objectif recherché par les éleveurs en implantant une nouvelle surface en herbe est d'assurer l'alimentation de leurs troupeaux. Contrairement à d'autres paysans amazoniens, l'herbe dans les systèmes laitiers n'est pas un sous-produit des cultures. Les éleveurs lait-viande ne sont donc pas dans une logique de défriche pour cultiver des cultures annuelles, puis semer du pâturage pour profiter de la zone ouverte, mais bien d'implantations destinées à alimenter les troupeaux. Les implantations ne sont pas réalisées annuellement. Elles sont fonction des projets pour l'élevage bovin, de la force de travail disponible et des capacités monétaires.

◆ *Les étapes techniques pour planter une surface en herbe sur la forêt*

Pour préparer la surface au semis, les éleveurs ont recours à la méthode traditionnelle défriche-brûlis, sans mécanisation, couramment employée par les producteurs familiaux. Elle comprend quatre étapes principales. La première, la « *broca* », permet d'ouvrir des chemins d'accès pour faciliter l'abattage des arbres (« *derrubada* »). En règle générale, un travailleur équipé d'une tronçonneuse coupe les arbres de plus gros diamètre. Les autres, avec des machettes, abattent les arbres de diamètre plus faible ou effectuent le « *rebaixamento* » (coupe des branches). Lors de la préparation de la surface, les souches des arbres ne sont pas retirées et restent dans le sol, les paysans ne disposant pas du matériel nécessaire.

Afin d'obtenir les conditions correctes pour le brûlis, la préparation de la surface doit être accomplie avant la reprise des pluies (Topall, 1990) or l'opération de défriche de la surface forestière requiert une force de travail importante pendant plusieurs mois, en fin de saison sèche, avec deux à trois hommes à temps plein. Les éleveurs adaptent la taille de la défriche selon leurs capacités à mobiliser du travail pendant la période propice pour achever la préparation de la surface dans les temps. Ils embauchent des ouvriers payés à la tâche car les opérations de *broca-derruba* ne peuvent donc pas être effectuées par un éleveur seul.

Après la défriche, les exploitants attendent quatre à cinq semaines que la biomasse coupée sèche. Si des pluies viennent perturber le séchage, la durée est prolongée jusqu'à obtenir un bois sec. Le brûlis remplit plusieurs fonctions : éliminer la biomasse coupée, nettoyer le sol afin de permettre la germination des semences, recycler une grande partie de la biomasse forestière en éléments minéraux assimilables par les végétaux.

Une fois, la terre préparée, la graminée fourragère est semée. Cette opération est particulièrement importante car si le brûlis est réalisé dans de bonnes conditions et sans limitation climatique, le succès de l'installation du pâturage dépendra alors de la densité de semis et de la qualité des semences (Veiga, 1995). Le semis doit permettre d'obtenir un peuplement initial capable de couvrir rapidement le sol et de concurrencer les adventices. La graminée fourragère est plantée en association avec une culture vivrière (riz, maïs) ou en culture pure. Dans le cas d'une association, méthode traditionnelle de l'agriculture familiale, la culture est semée avant la graminée fourragère : 15 à 30 jours pour le riz, et le maïs environ un mois avant le riz. D'après nos observations, les cultures annuelles sont plantées seulement sur une partie de la surface défrichée. Les produits récoltés sont consommés par la famille ou par les animaux de basse-cour ou encore servent à rétribuer la main-d'œuvre extérieure employée pour les opérations de défriche. Dans les systèmes laitiers, les productions végétales ont un rôle secondaire. Le producteur défriche non pas pour que la surface lui fournisse des produits alimentaires pour sa famille ou pour la vente, mais de l'herbe pour nourrir son

troupeau. L'implantation directe de la plante fourragère est une pratique courante chez les fazendeiros mais encore peu répandue dans l'agriculture familiale (Machado, 2000 ; Muchagata et Brown, 2003). Dans tous les cas, les paysans utilisent un semoir mécanique appelé « *tico-tico* ». Cette pratique, plus consommatrice en temps que le simple lancé, place les semences à quelques centimètres de profondeur, et améliore donc la qualité du semis.

◆ *Une opération complexe*

L'installation d'un pâturage est considérée comme une opération complexe par les chercheurs et techniciens, et comme une étape clé pour obtenir un pâturage de bonne qualité. Des opérations mal effectuées telles que le déboisement, le brûlis ou le semis rendent difficiles l'établissement du peuplement graminéen en facilitant le processus de dégradation (Gonçalves *et al.*, 1982). L'installation d'une surface fourragère ne peut pas se résumer à « *basta jogar as sementes* » (*il suffit de lancer les graines*). Elle regroupe de multiples interventions de la préparation de la surface au semis. La réussite dépend de nombreux facteurs : surface préparée dans les temps, bon brûlis, densité de semis élevée à la bonne époque. Cette pratique demande une bonne organisation du travail (cohérence entre la force de travail disponible et la superficie à préparer) afin que les travaux soient réalisés à la période propice.

Si les éleveurs considèrent le semis comme une opération cruciale, tous ne semblent pas accorder la même attention. Des économies prévalent souvent sur la quantité de semences plantées, d'autant plus aggravée par la mauvaise qualité des graines commercialisées. Les sacs de semences contiennent souvent beaucoup de terre, parfois des cailloux et des graines d'adventices dont certaines constituent un véritable problème pour le pâturage, comme l'*assa-peixe* (*Vernonia Polyanthes* et *Vernonia ferruginea* Less). La mauvaise qualité des semences est souvent mise en avant par les producteurs. Des éleveurs nous ont fait part de semis complètement ratés à cause de graines qui n'auraient pas germées. Ils ont tous instauré un test préalable pour éviter les échecs : quelques graines sont semées sur une petite surface pour vérifier la qualité des semences. Si les plantules se développent correctement, les éleveurs sèment alors leur prairie avec les semences achetées, par contre si le taux de germination est faible, ils changent alors les sacs.

F. La fin d'installation d'une prairie

Plusieurs opérations techniques sont réalisées après la première mise à l'herbe sur une prairie pour assurer l'installation correcte du peuplement graminéen cultivé. Les éleveurs associent un sarclage suivi d'un brûlis et parfois le ressemis de la graminée fourragère. Dans un premier temps, la surface est sarclée manuellement afin d'éliminer la végétation adventice qui s'est développée depuis le semis de la graminée fourragère. Par la suite, le feu est appliqué afin de renforcer la densité du peuplement fourrager et d'éliminer les adventices.

Ces deux opérations sont éventuellement complétées par un ressemis partiel fortement conseillé aux endroits où la graminée ne s'est pas développée (de Oliveira *et al.*, 1979 ; Veiga, 1995). Le ressemis n'est pourtant pas une pratique répandue car un seul éleveur l'a réalisé. Cet ensemble d'opérations techniques n'est pas réalisé par tous les éleveurs. Si une prairie n'est pas jugée correctement installée, l'éleveur n'intervient pas et peut la laisser à l'abandon. Il peut décider de la laisser au recru ligneux, pour éventuellement la réinstaller l'année suivante, plutôt que d'entreprendre des travaux de reprise qui seraient peu efficaces.

Pour chaque pratique liée à la gestion des ressources herbagères qu'elles portent sur les troupeaux (reproduction, allotement), sur le territoire en herbe (implantation, reprise, équipement) ou encore sur la relation ressources/troupeaux (utilisation des prairies par les bovins), il existe différentes actions ou manières de faire des éleveurs pour répondre à des objectifs communs ou spécifiques à leur situation. Des pratiques peuvent être qualifiées d'homogène telles que la conduite de la reproduction alors que d'autres sont plus diverses telles que l'allotement (nombre de lots et leur évolution sur l'année), la répartition des lots sur le territoire, la conduite des lots sur les prairies ou encore l'entretien des prairies. L'activité laitière ne conduit donc pas à des pratiques homogènes pour gérer les troupeaux bovins et les ressources herbagères cultivées. La diversité apparaît encore plus importante dans la combinaison des modalités de ces pratiques sur une campagne annuelle. L'analyse des pratiques met en évidence les corrélations existantes entre elles pour gérer les ressources herbagères.

3. LA VARIABILITE DES STRATEGIES DES ELEVEURS LAITIERS POUR GERER LES RESSOURCES HERBAGERES

3.1. Combiner les pratiques pour faire émerger les similitudes et les différences entre les éleveurs

Pour s'extraire de l'étude de cas ou des monographies, nous avons choisi de réaliser une analyse transversale pour cerner les différences, ainsi que les similitudes, entre les stratégies de gestion des ressources herbagères par des éleveurs laitiers. Nous privilégions une démarche méthodologique reposant sur la technique des grilles-répertoires. Si elle est utilisée dans des études pour identifier des types d'éleveurs (Monier, 1999 ; Girard *et al.*, 2001 ; Girard, 2003), notre objectif n'est pas le même au vu de la taille de notre échantillon (sept exploitations). Par contre, elle s'avère pertinente pour cerner les points communs entre les éleveurs, quant à leurs combinaisons de pratiques et à leurs objectifs, tout en maintenant les particularités spécifiques à chaque cas. Nous disposons d'un nombre important de pratiques (21) pour caractériser la gestion des ressources herbagères par des éleveurs laitiers. Leur combinaison nous conduit à élaborer une grille-répertoire. Pour analyser les corrélations entre les pratiques et les similarités entre les éleveurs, nous nous proposons de croiser les attributs entre eux d'une part pour expliquer, de manière transversale les particularités des cas en les mettant en perspective les uns avec les autres, et d'autre part pour faire ressortir les éventuelles similitudes entre plusieurs cas. Nous avons recours à un outil de traitement des grilles-répertoires pour automatiser le croisement multidimensionnel fondé sur une analyse factorielle des correspondances : WebGridIII.

Une première analyse exhaustive est réalisée avec les 21 attributs identifiés précédemment. Nous obtenons deux principaux résultats (annexe 7). Le premier, en analysant l'arbre de classification hiérarchique, conduit à rapprocher des éleveurs entre eux c'est-à-dire présentant les ressemblances les plus fortes. Quatre « types » sont ainsi identifiés :

- ⇒ un « type » regroupant deux éleveurs (Boanes, Donato),
- ⇒ un « type » composé de deux éleveurs (Daví, Custódio),
- ⇒ un « type » rassemblant deux éleveurs (Dário, Irineu),
- ⇒ un « type » composé d'un seul éleveur (Daniel).

Nous nous basons sur les résultats des plans factoriels pour étudier les contributions des pratiques à la formation des axes factoriels. Pour mener cette analyse, nous retenons les deux premiers axes factoriels qui expliquent près de 65 % de l'information. Il en ressort que quatre attributs présentent une faible contribution à la construction de ces axes. Il s'agit de l'utilisation des prairies par les lots de veaux et bovins malades, la vente de terre, la construction d'un corral, l'installation de cultures fourragères.

Nous décidons de procéder au retrait de ces quatre pratiques car elles participent peu à identifier les similarités et les différences entre les sept éleveurs. Dans un deuxième temps, nous menons donc une seconde analyse sur la combinaison des 17 variables restantes (annexe 8). Confirmant le résultat précédent, l'arbre de classification hiérarchique rapproche des éleveurs présentant les similarités les plus fortes, c'est-à-dire pour lesquels des combinaisons de pratiques de gestion des ressources herbagères sont communes (figure 4-4).

A ce stade, nous décidons d'arrêter le processus de formalisation car nous considérons que les attributs définis, et leurs modalités, permettent de décrire les traits marquants de chaque cas.

3.2. Les stratégies identifiées pour la gestion des ressources herbagères

Les combinaisons de pratiques similaires à des éleveurs conduisent à leur inférer une logique commune pour la gestion des ressources herbagères (Tableau 4-25). Chaque logique commune est décrite par :

- les combinaisons de pratiques communes aux fermes, les liens entre les pratiques et les justificatifs,
- les objectifs et les enjeux partagés par les éleveurs pour la gestion des ressources herbagères.

Chaque cas présente également des pratiques particulières. Les combinaisons de pratiques mises en œuvre, les liens et les justificatifs sont également décrits.

Logiques communes	Eleveurs
Faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte	Boanes Donato
Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin	Custódio Daví
Valoriser les ressources herbagères par les femelles laitières en production et maîtriser l'envahissement sur l'ensemble du territoire en herbe	Irineu Dario
Augmenter la productivité laitière du territoire en herbe	Daniel

Tableau 4-25 : Les logiques communes identifiées pour la gestion des ressources herbagères dans les sept fermes laitières

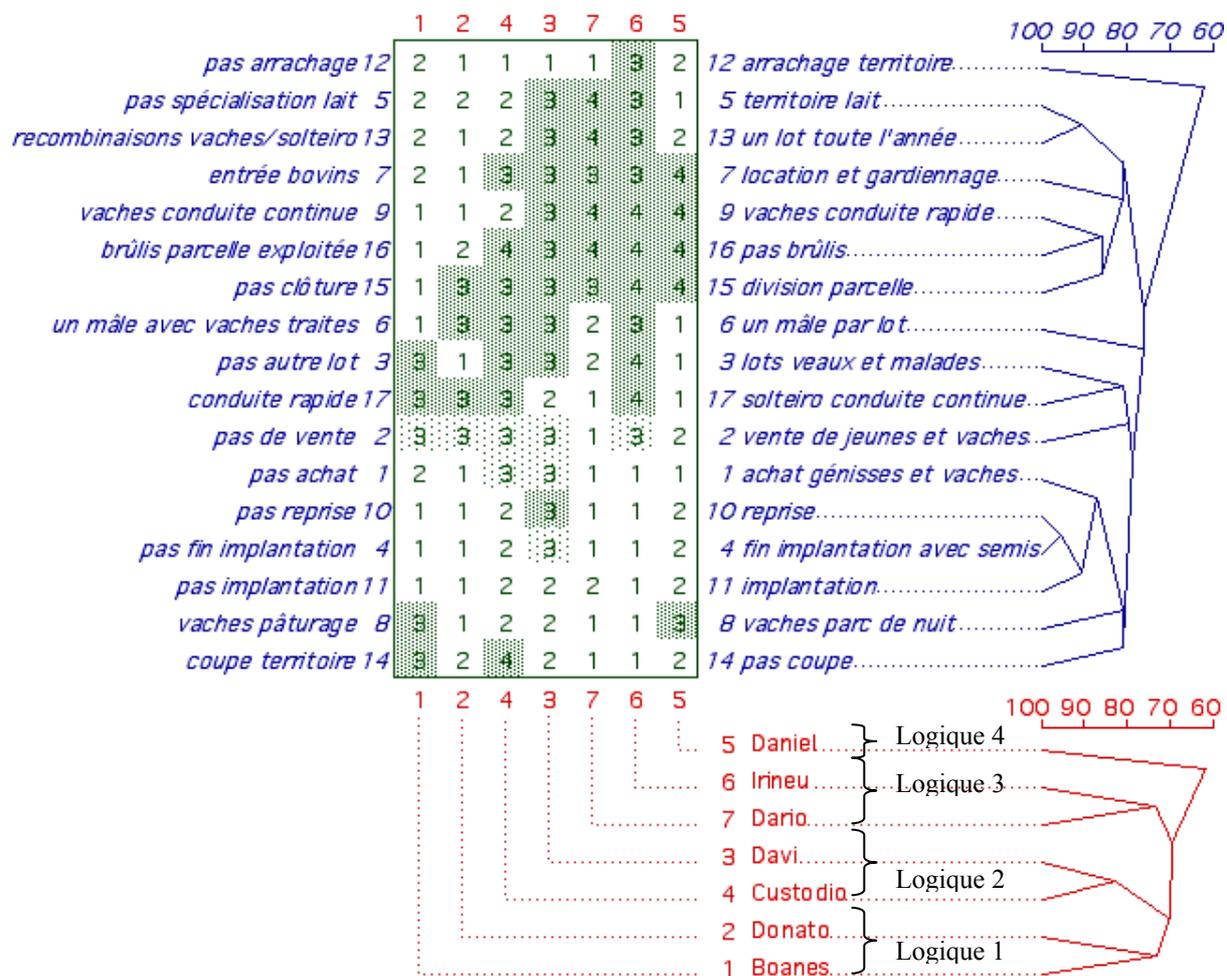


Figure 4-4 : Un arbre de classification hiérarchique montrant les corrélations entre les attributs et les similarités entre les cas sur les 17 variables.

3.3. Une stratégie commune « Faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte » (logique 1)

3.3.1. Les caractéristiques des fermes et des prairies

Les deux fermes présentant la logique commune définie par « faciliter la conduite du troupeau au pâturage » se caractérisent par une petite production de lait associée à la vente de bovins et de cultures de rente. Les systèmes de production sont donc diversifiés. Se rapprochant par le type de structures de production, elles ont cependant suivi deux trajectoires d'évolution distinctes (Figure 4-5). Les principales caractéristiques structurelles et productives de ces deux fermes sont présentées dans le tableau 4-26.

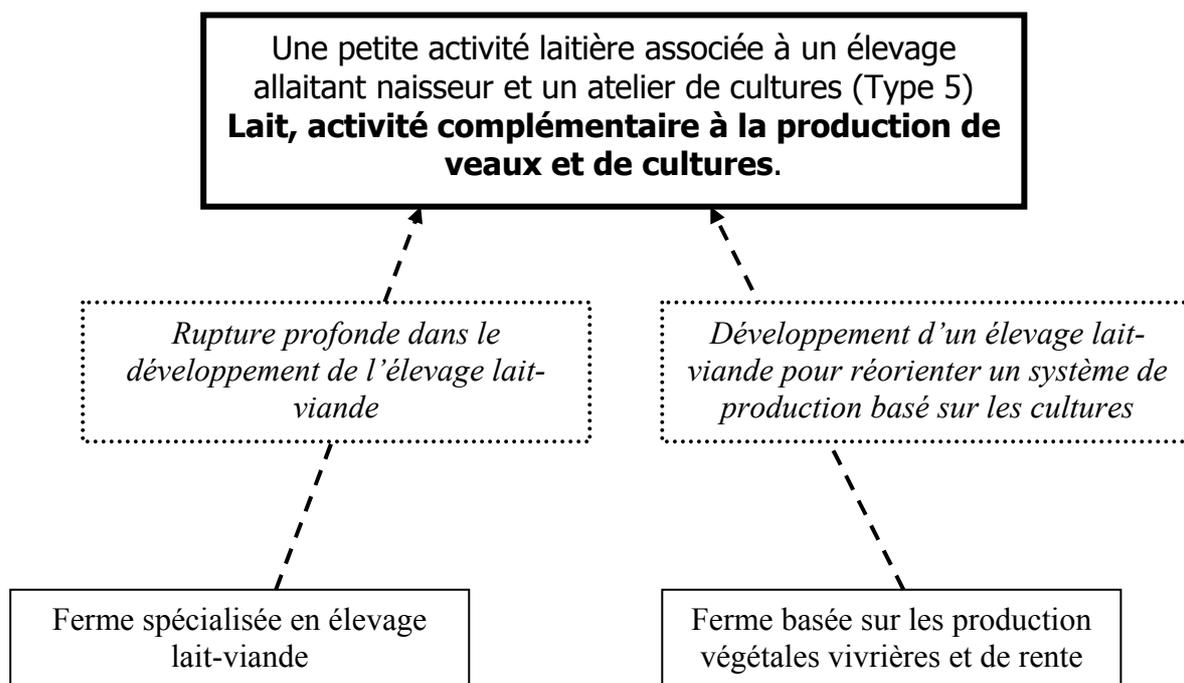


Figure 4-5 : Evolutions suivies par les fermes caractérisées par une logique commune « faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte »

		Boanes	Donato
Force de travail	Cellule de base	1	2
	Composition	Eleveur	Eleveur et fils
Troupeau bovin	Effectif bovin	31	74 (20 % propriété de la famille)
	Effectif vaches	11	14
	Nombre de veaux nés	9	18
Productions bovines	Production de lait (litres)	5.300	8.800
	Evolution de la production	Production saisonnière	Production saisonnière
	Nombre moyen de vaches traites	6	8
	Revenu du lait (reais)	3.000	4.400
	Nombre de bêtes vendues en 2000-2001	9	9
Surface en herbe	Surface en herbe totale (hectares)	53	90 (50 % utilisés par le troupeau)
	Production de lait/ha/an ¹	100	170
	Chargement bovin en (U.A./ha/an)	0,40	0,90
	Niveau envahissement (%)	30	10
Autres produits que l'élevage		Cultures pérennes	Cultures pérennes Salaire de fonctionnaire

Tableau 4-26 : Principales caractéristiques structurelles et productives des fermes présentant la logique commune « faciliter la conduite du troupeau au pâturage » sur la campagne 2000-2001.

¹ La productivité laitière est calculée pour la surface totale en herbe

3.3.2. Les caractéristiques de la logique commune

A. Les combinaisons de pratiques mises en œuvre

Les combinaisons de pratiques communes (Tableau 4-27) mettent en évidence une logique commune d'alimenter les vaches traites en comptant sur la quantité offerte tout en simplifiant au maximum le travail de conduite.

Faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte	
Objectifs	Modalités
Faciliter la conduite des vaches traites au pâturage	✓ Allocation non exclusive de parcelles aux lots de bovins ✓ Conduite des vaches traites sur les prairies en mode continu avec des mises en défens
Vente de bovins en fonction des besoins externes	✓ Vente de jeunes bovins et de vaches

Tableau 4-27 : Combinaisons de pratiques similaires entre les fermes suivant la logique « Faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte »

➤ *Faciliter la conduite des vaches traites au pâturage*

Pour conduire le troupeau au pâturage, les éleveurs combinent des pratiques de répartition des lots sur le territoire en herbe (allocation non exclusive de parcelles aux lots de bovins) et d'utilisation des prairies par leurs vaches traites (conduite des vaches traites sur les prairies en mode continu avec des mises en défens).

Le troupeau est conduit en plusieurs lots de bovins, dont le nombre varie pendant la campagne. Un bloc de parcelles est alloué à chaque lot. Selon l'organisation du parcellaire, les facteurs déterminants dans les choix d'affectation parcellaire sont :

- la distance entre les prairies et l'étable si certaines sont éloignées de l'étable (surface en herbe de 53 ha avec sept parcelles),
- les facilités d'accès au corral quand plusieurs prairies sont attenantes à l'étable (surface en herbe de 45 hectares avec 4 parcelles).

Dans le premier cas, les vaches traites exploitent un bloc de parcelles localisées à proximité du siège de l'exploitation. Dans le second cas, les vaches traites utilisent une parcelle donnant directement accès au corral. Sur leurs parcelles, les vaches ont accès à un point d'eau toute l'année. L'objectif commun pour les vaches en production est de limiter le temps pour les regroupements quotidiens tout en améliorant la surveillance (observations visuelles). Pour répondre au même objectif, quand un groupe de veaux de 24 heures est composé, il est mis en pâture sur des parcelles attenantes au corral. Aux bovins *solteiro*, lots à manipuler et à surveiller moins fréquemment, sont attribuées les autres parcelles, à savoir les plus distantes ou d'accès moins facile de l'étable. Dans ces élevages, une parcelle est allouée au(x) lot(s). Quand plusieurs lots *solteiro* sont composés (cas de Donato), l'attribution des parcelles répond à des règles précises. Au groupe (lot du fils) composé de taurillons en confiage (gardiennage payé en fonction du gain de poids) et des meilleures vaches laitières (vaches en confiage d'un laitier de la commune), est allouée la parcelle ayant un accès direct sur le parc de rassemblement. L'éleveur accorde une plus grande attention à ces bovins (fréquence des regroupements au corral, contrôle de l'état des bêtes). Les attentes quant aux bovins de l'autre

lot (lot du père) sont moindres. Les bêtes en confiage sont jugées de moins bonne valeur (vaches laitières moins bonnes productrices, génisses) et la rétribution sera réalisée, non pas en fonction du poids, mais du nombre de veaux nés. La prairie allouée à ce lot est caractérisée par deux zones de bosquets d'arbres, surfaces sur lesquelles la graminée fourragère n'avait pas été semée lors de l'implantation. Ces zones forestières sont jugées moins contraignantes pour la conduite de ces bovins.

Les lots ne sont pas maintenus sur leur bloc de parcelles pendant toute la campagne. Plusieurs facteurs sont à l'origine des modifications : les regroupements de lots ou les interventions culturales. Lors des périodes de regroupements du lot des vaches traites et du lot *solteiro* (Boanes), l'unique lot comprenant les vaches est conduit en priorité sur les prairies des laitières pour des raisons de simplification du travail. Par contre, quand il n'y a plus de vaches en lactation, le lot passe sur le bloc des *solteiro*. Cette répartition n'induit pas de contrainte pour le travail car n'ayant plus de vaches traites, il n'a plus d'enjeu de regroupements quotidiens. La mise en défens de la parcelle des vaches traites, suite au sarclage manuel dans la ferme de Donato, induit leur passage sur une prairie du lot *solteiro*. Cette répartition est rendue possible car la distance parcelle-étable n'est pas une contrainte pour le travail de l'éleveur.

Les prairies cultivées sont exploitées en continu par les vaches traites avec des périodes de mise en défens pendant l'année. La structuration des blocs affectés aux vaches traites est différente entre les fermes. Une parcelle peut être allouée au lot (Donato), sur laquelle il est conduit toute l'année. Le bloc peut également se composer de plusieurs prairies (Boanes). Dans ce cas, les barrières sont laissées ouvertes : les femelles pâturent sur toute la surface et sont libres de leurs déplacements. Par la pâture continue, les manipulations des vaches en production sur les parcelles sont limitées. Pour exemple, en laissant les vaches traites pâturées sur toutes les prairies de leur bloc, l'éleveur n'a pas besoin d'aller les chercher pour les regrouper sur le parc attenant à l'étable car elles y reviennent d'elles-mêmes en fin d'après-midi. Les éleveurs considèrent que les ressources herbagères sont en quantité suffisante pour satisfaire les besoins des vaches toute l'année (5 à 7 vaches pour 20 hectares dans la ferme de Boanes ; 7 à 10 vaches pour 10 hectares dans la ferme de Donato). Les éleveurs comptent sur les capacités des femelles à se trier leur ration dans l'offre herbagère. Les mises en défens sont indépendantes de la saison et ne sont pas décidées pour faire face aux fluctuations de production fourragère au cours de l'année. Elles sont déterminées par divers objectifs :

- le sarclage manuel de la parcelle des laitières : après la coupe manuelle des adventices, la parcelle est fermée pour favoriser la pousse de l'herbe en profitant des pluies (Donato),
- les périodes de vèlages : lors des périodes de vèlages, Boanes ferme la parcelle la plus envahie. Les bosquets d'adventices ligneuses sont considérés comme une contrainte pour surveiller les mises-bas et pour regrouper les couples mère-veau,
- l'allotement : le lot des vaches traites est dissolu car il n'y a plus de vaches en lactation. L'unique lot de bovins non suités est conduit sur son propre bloc.

➤ *Vente de bovins en fonction des besoins externes*

Dans ces fermes, les taux d'exploitation dans les troupeaux sont élevés (supérieurs à 30 %) et mettent en évidence des prélèvements importants. La commercialisation des bovins est indépendante de la gestion des ressources herbagères. Un éleveur (Boanes) a fortement exploité son cheptel en vendant des femelles (taux d'exploitation de 32 %) pour rembourser un emprunt bancaire. La vente des femelles a eu pour conséquence un arrêt de la vente du lait pendant quelques mois, l'effectif de vaches ne justifiant plus la traite. Cependant, le troupeau a enregistré une croissance positive avec un taux de croît brut de 0,39. Les prélèvements réalisés dans le troupeau de Donato ont eu deux objectifs : subvenir aux besoins de la famille

et investir dans des activités agricoles non liées à l'élevage. En effet, une partie de l'argent obtenu de la vente des bovins a servi à construire des bassins pour l'élevage de poissons sur le lopin de terre du fils, dans un objectif de diversification des activités agricoles. Le troupeau a enregistré une croissance négative (taux de croît brut de $-0,11$).

➤ *Pas de pratique de mise en valeur du territoire en herbe*

Pendant la campagne, aucune pratique de mise en valeur n'est réalisée sur les territoires en herbe de ces fermes. Les facteurs expliquant la stabilité foncière des territoires en herbe sont différents selon les cas. Pour un éleveur (Donato), la quasi-totalité de la ferme est cultivée avec de l'herbe (90 % de la superficie de la ferme). Une particularité est que seule la moitié de cette surface prairiale est utilisée par le troupeau pendant la campagne. Pour un éleveur (Boanes), l'agrandissement de la surface en herbe ne constitue pas un enjeu majeur. Les ressources herbagères disponibles suffisent à l'alimentation du troupeau (50 hectares pour une trentaine de têtes). De plus, il est limité par ses capacités monétaires et en travail pour.

B. Les objectifs et les facteurs déterminants pour la gestion des ressources herbagères cultivées

Par leurs combinaisons de pratiques, les éleveurs visent à simplifier le travail de conduite des bovins au pâturage. En conséquence, les bovins sont répartis sur le territoire en herbe en fonction de la distance parcelles-étable. Les vaches en production sont conduites sur leurs parcelles en mode continu toute l'année en profitant des disponibilités herbagères tout au long de la campagne pour alimenter les vaches traites. Ces élevages se caractérisent par la sous-exploitation des ressources herbagères. Les niveaux de productivités animales sont faibles (0,40 à 0,90 U.A./ha/an et 100 à 170 litres de lait/ha/an). Deux pratiques (pâturage continu et sous-exploitation) sont considérées comme favorables à l'envahissement des couverts prairiaux (Huguenin, 1997). Des facteurs sont déterminants de la stratégie commune.

➤ *La place de l'élevage dans les systèmes de production*

Les troupeaux, dans ces fermes, ne constituent pas uniquement un outil de production (vente de bovins pour des investissements dans le système de production). Pendant la campagne, la vente des bovins vise à :

- subvenir aux besoins de la famille,
- investir dans des activités agricoles annexes (élevage de poissons) pour développer un système de production diversifié,
- rembourser un emprunt.

Ils développent un petit atelier laitier (6 à 8 vaches traites en moyenne pendant la campagne avec une production de 5.300 à 8.800 litres). La production de lait est marquée par un arrêt pendant la campagne suivant les évolutions de l'effectif de femelles (exploitation ou sortie de femelles en confiage).

➤ *Les disponibilités en travail*

Les éleveurs visent à simplifier les activités de conduite des bovins au pâturage. Dans ces fermes, la cellule de base a peu de temps à consacrer quotidiennement aux activités d'élevage. Dans ces fermes, la main-d'œuvre gérant les troupeaux ne réside pas sur l'exploitation d'élevage. Elle y passe donc peu de temps chaque jour et réalise avant tout les opérations de base avec les bêtes (traite, séparation des veaux, surveillance, soins). Un éleveur, Boanes, réside en ville avec sa famille. Il se rend sur sa ferme chaque matin pour la traite puis retourne en ville pour vendre le lait. Il ne revient qu'en milieu d'après-midi. Il consacre beaucoup de temps aux déplacements car il les effectue à bicyclette.

Dans la seconde ferme, le chef d'exploitation Donato prend part aux décisions de gestion mais ne participe pas aux activités de conduite qu'il laisse à son fils. Sans expérience dans le domaine, ayant travaillé toute sa vie avec les productions végétales, il laisse son fils s'en occuper. Ce dernier réside sur son propre lopin de terre et non pas dans la maison parentale, où il y développe d'autres productions agricoles (fruitiers, mise en place d'un élevage de poissons). De plus, il a un emploi d'agent de santé pour lequel il consacre plusieurs jours par mois.

➤ *Le surdimensionnement des surfaces en herbe par rapport aux ateliers bovins lié aux trajectoires d'évolution*

Les fermes se caractérisent par le surdimensionnement de la surface en herbe par rapport à l'atelier bovin (53 ha pour 30 têtes ou 14 têtes appartenant à la famille pour 90 ha). Les projets familiaux ont une incidence sur l'état actuel des surfaces en herbe. Le surdimensionnement n'est pas un objectif recherché mais une conséquence de projets antérieurs.

Dans un cas (Donato), la surface en herbe a été installée en quelques années sur la quasi-totalité de l'exploitation (90 ha sur 100 ha). Cette croissance très rapide, peu courante en Amazonie, est le résultat de plusieurs facteurs. Le chef d'exploitation (Donato) disposait d'une force de travail familiale importante (plusieurs fils et beaux-fils) sur laquelle il a pu compter pour les opérations de défriche sans recourir à l'emploi de main-d'œuvre extérieure. Dans le cadre de projets d'installation des enfants, le paysan a également réparti sa terre de 100 ha entre lui et deux de ses fils. Il a conservé la moitié de la surface de l'exploitation, correspondant aux parcelles en herbe utilisées par le troupeau pendant la campagne et comprenant les bâtiments d'élevage et la maison. Il a légué 25 hectares à son fils Valmir (membre de la cellule de base) et à son beau-fils. Il les maintient ainsi sur la ferme et bénéficie de leur aide pour les travaux agricoles. Les prairies ont été installées dans la perspective d'installation des fils sur leur lopin de terre et de leur projet d'élevage. Cependant la surface en herbe installée est en inadéquation avec le troupeau possédé par la famille. Le développement de l'effectif bovin est faible et très dynamique. Donato et sa famille ont acquis leurs premières têtes en 1994 à partir d'un financement à l'élevage (10 bêtes). Depuis, les bovins sont régulièrement exploités pour subvenir aux dépenses de la famille.

Dans le second cas (Boanes), aucune surface n'a été installée depuis plusieurs années, même si une réserve forestière est encore disponible. L'atelier bovin a connu de profondes modifications depuis l'installation de l'éleveur. Venu à Uruará pour acquérir de la terre et développer l'élevage bovin, il disposait de ressources monétaires issues de la vente de ses biens (maison, terre) dans sa région d'origine (Espírito Santo). Pendant les premières années (1994-1998), l'atelier a connu une forte expansion (30 têtes en 1994 et plus d'une centaine en 1998). Le troupeau, en 1998, a fortement été exploité pour investir dans l'achat d'un camion. Le projet, destiné à un des fils, était de réaliser le transport de colons sur une des vicinales. Cette activité s'est rapidement soldée par un échec (difficultés rencontrées en saison des pluies). Les retours d'investissements prévus dans la ferme (achat de bovins pour agrandir le troupeau, emploi de main-d'œuvre salariée) n'ont pas pu être réalisés. Depuis cette période, le troupeau ne connaît pas de réel accroissement.

3.3.3. Des combinaisons de pratiques et des objectifs spécifiques à chaque cas

Pendant la campagne, les éleveurs mettent en oeuvre des pratiques particulières conduisant à identifier des objectifs spécifiques à chaque cas (Figure 4-6).

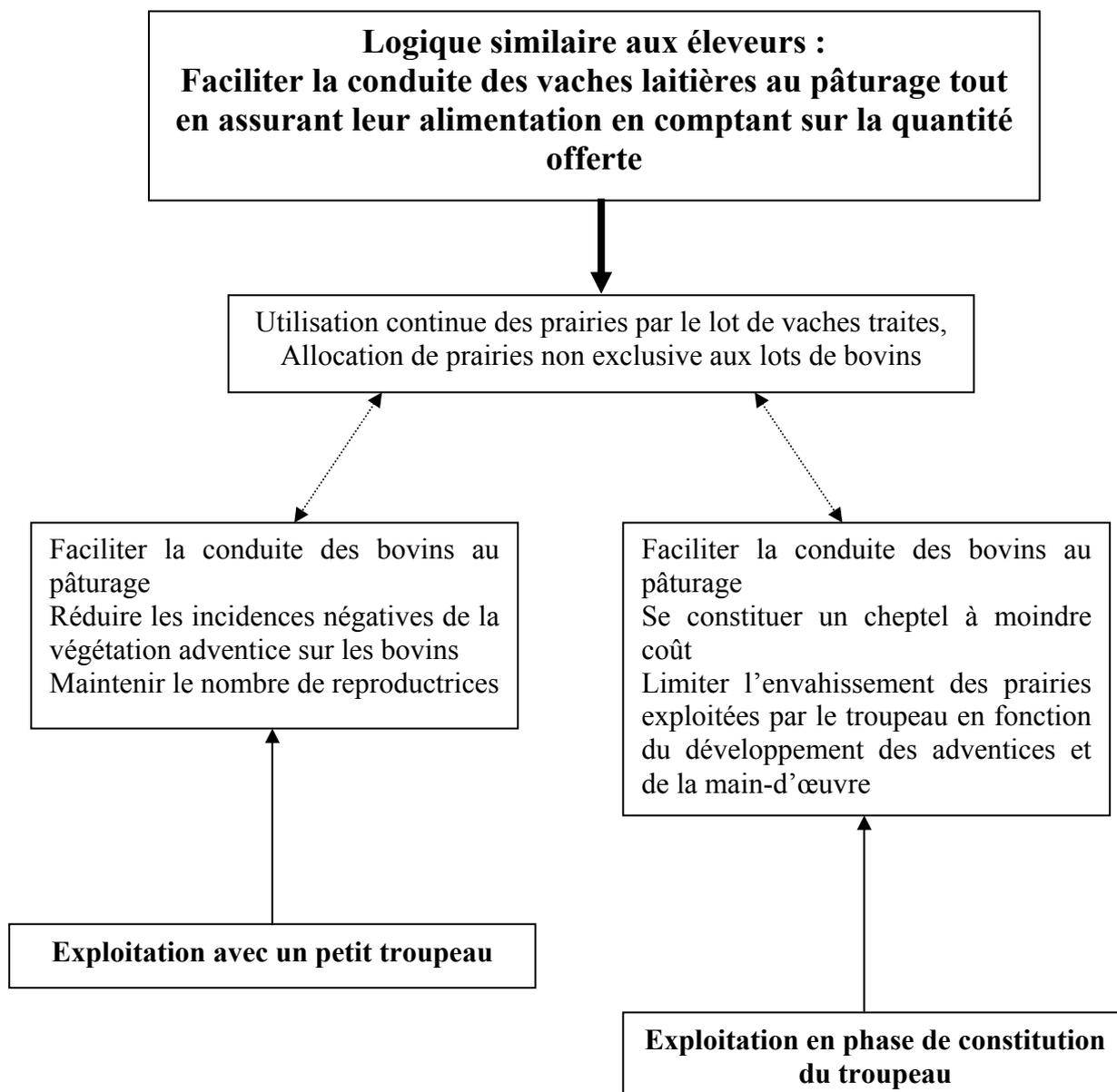


Figure 4-6 : Combinaisons de pratiques communes et spécifiques aux éleveurs se rapprochant de la stratégie de gestion des ressources herbagères « Faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte »

A. Une exploitation avec un petit troupeau

Dans le cas d'une exploitation, caractérisée par un petit troupeau bovin, l'éleveur (Boanes) met en œuvre des combinaisons de pratiques spécifiques (Tableau 4-28).

Objectifs	Pratiques	Facteurs déterminants
Faciliter la conduite des bovins au pâturage	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des vaches traites et des bovins solteiro en deux lots recombines à des périodes de l'année ✓ Un reproducteur avec les vaches traites ✓ Conduite des bovins solteiro sur les prairies en mode continu avec des mises en défens ✓ Rassemblement des vaches laitières sur un parc de nuit toute l'année ✓ Deux lots de veaux allaités et des transferts des bovins malades 	Journée consacrée au travail d'astreinte Effectif bovin évolutif (vente de femelles) Age variable des veaux (0 à 1 an)
Réduire les incidences négatives de la végétation adventice sur les bovins	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Arrachage et herbicides sur le parc de nuit ✓ Sarclage des parcs de nuit ✓ Brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice de prairies exploitées par le troupeau ✓ Pas de pose de clôtures 	Force de travail et capacités monétaires
Maintenir le nombre de reproductrices	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Achat de génisses ✓ Aucun transfert de bovins 	Vente de femelles

Tableau 4-28 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation avec un petit troupeau

➤ *Faciliter la conduite des bovins au pâturage*

Les vaches traites et les bovins non suités sont conduits en deux lots avec des périodes de recombinaisons pendant l'année. Le nombre de lots (un ou deux) est fonction de l'effectif bovin. Le groupe des vaches en production n'existe pas toute l'année. Les deux lots de bovins adultes sont regroupés suite à une forte exploitation de génisses et de vaches, l'effectif total ne justifiant plus une conduite séparée. L'entrée de génisses, par achat, conditionne la recombinaison des lots. En modifiant le nombre de groupes de bovins pendant l'année en fonction de l'effectif bovin, l'éleveur vise à simplifier le travail.

Quand plusieurs femelles sont en lactation (5 à 7), l'éleveur compose un lot *gado de leite*. Les opérations quotidiennes avec les laitières s'en trouvent facilitées (conduite sur un bloc de parcelles proches de l'étable, conduite sur un parc de nuit attenant au corral la nuit). De même, les vêlages sont plus facilement surveillés. Les saillies indésirables des vaches par des jeunes mâles sont évitées, les jeunes mâles étant conduits avec le lot des bovins non suités. Pour la reproduction, le taureau est placé avec les laitières traites. Quand le lot *solteiro* est constitué et que des femelles sont repérées en chaleurs, le mâle y est intégré pendant quelques jours.

Outre un ou deux lots de bovins adultes, l'éleveur gère également deux lots de veaux (veaux de 12 heures et de 24 heures). Leur séparation est justifiée par leur âge très variable car ils sont sevrés très tardivement (un an), généralement de manière naturelle par la vache.

Le lot des bovins *solteiro* est conduit au pâturage selon la même utilisation que les vaches traites (« conduite des bovins *solteiro* sur les parcelles en mode continu avec des mises en défens »). Leur conduite est facilitée par un couloir reliant la parcelle à un parc à côté du corral où les bêtes reviennent d'elles-mêmes tous les jours. Avec une vingtaine d'hectares pour 10 à 15 bêtes, les ressources herbagères sont jugées satisfaisantes pour les alimenter toute l'année. Les bovins se composent donc leur ration alimentaire en triant dans l'offre fourragère. Dans cette ferme, il n'y a pas de différence pour alimenter les vaches en production et les bovins *solteiro* pendant la campagne. Lors des périodes de recombinaisons avec les vaches traites, leur bloc est mis en défens.

➤ *Maintenir le nombre de femelles*

Pendant la campagne, des jeunes génisses, dont certaines en fin de gestation, sont achetées pour compenser la forte exploitation des femelles (taux d'exploitation de 32 % à une seule période de l'année). L'acquisition des femelles vise à maintenir un effectif de femelles (une vingtaine de têtes). L'éleveur a pour projet d'augmenter son cheptel, notamment par la reproduction naturelle, pour accroître les productions obtenues de l'élevage. L'objectif, par l'accroissement du troupeau, est de développer les productions animales (quantité de lait commercialisée, nombre de jeunes bovins commercialisés) pour investir dans la surface en herbe (entretien des prairies). Du bétail n'entre pas sur la ferme par des modalités de location ou de gardiennage pour ne pas augmenter la charge de travail de l'éleveur.

➤ *Réduire les incidences négatives de la végétation adventice sur les bovins*

Les interventions culturales pendant la campagne sont réalisées sur les parcelles comportant des enjeux majeurs pour la conduite des bovins (parcelles des veaux, parcs de rassemblement des vaches laitières et des bovins *solteiro*). Les pratiques visent à limiter les incidences négatives (parasitisme, blessures et surveillance) de la végétation adventice sur des petites surfaces en herbe.

Le sarclage manuel est réalisé sur les parcs de nuit des bovins. La décision d'intervention est liée aux caractéristiques structurelles de ces deux parcelles. Avec une surface de moins de deux hectares, l'opération est effectuée en l'espace de quelques jours par la cellule de base. L'objectif est de maintenir un niveau d'envahissement faible pour la surveillance des bovins. La lutte contre les adventices est complétée par l'arrachage et l'application d'un herbicide acheté en commerce (*Tordon*) pour éliminer une adventice considérée dangereuse (*assa-peixe*) dont la propagation préoccupe l'éleveur. Ces moyens de lutte sont mis en oeuvre uniquement sur les parcs de nuit, du fait de leur coût élevé.

Pendant l'année, le feu est appliqué sur une prairie exploitée par les jeunes veaux. Le brûlis est mis en oeuvre car le niveau d'envahissement devenait une contrainte pour la conduite des bêtes dans la parcelle (visibilité réduite, taux de parasitisme important). Cette pratique remplace le sarclage manuel car l'éleveur ne dispose pas des ressources monétaires et en travail pour entretenir manuellement sa surface prairiale. D'ailleurs, aucune coupe de la végétation adventice n'est réalisée en préalable au brûlis. Le brûlis vise avant tout à répondre à des objectifs à court terme pour les bovins tels que réduire le niveau de parasitisme, améliorer les conditions de surveillance et de visibilité.

Si le niveau d'envahissement par les adventices ligneuses est élevé sur la ferme (près de 30 %), les autres prairies ne sont pas entretenues pendant la campagne. Cette situation n'est pas nouvelle car depuis 1998, aucune pratique de sarclage n'a été mise en oeuvre. Le niveau d'envahissement n'est pas une contrainte actuelle, pour l'alimentation des bovins (ressources herbagères en quantité toute l'année même au fort de la saison sèche) mais s'avère être un problème pour la surveillance des bêtes au pâturage, notamment des laitières. Ainsi, lors des

périodes de vèlage, l'éleveur ferme la prairie présentant un niveau d'envahissement important pour faciliter la conduite et la surveillance des mises-bas et des jeunes veaux.

Aucun équipement n'a été mis en place. Le parcellaire est relativement bien équipé (parcelles clôturées, couloirs de circulation, étable couverte). Ces équipements ont été réalisés lors des premières années sur la ferme

B. Une exploitation en phase de constitution du troupeau

Les combinaisons de pratiques sont mises en œuvre, pendant la campagne, dans le cas d'une exploitation se caractérisant par la constitution d'un troupeau bovin (Tableau 4-29).

Objectifs	Pratiques	Facteurs déterminants
Faciliter la conduite des bovins au pâturage	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite d'un lot de vaches traites n'existant pas toute l'année et d'un nombre de lots <i>solteiro</i> variable ✓ Conduite des bovins <i>solteiro</i> sur les prairies en mode continu sans mise en défens ✓ Un unique lot de veaux allaités, pas de pratique spécifique pour les bovins malades ✓ Conduite du lot des vaches traites jour et nuit au pâturage ✓ Un reproducteur dans chaque lot comprenant des vaches 	<p>Troupeau composé de bovins en gardiennage (80 %)</p> <p>Travailleur résidant hors de la ferme d'élevage</p>
Se constituer un cheptel à moindre coût	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brûlis sans coupe préalable de la végétation adventice de prairies abandonnées ✓ Pose de clôtures avec la végétation mitoyenne ✓ Entrée de bovins en location et sortie de bêtes en gardiennage ✓ Pas d'achat de bovins 	<p>Projet d'accroître le cheptel (installation du fils)</p> <p>Surface en herbe implantée avant l'obtention des bovins</p>
Limitier l'envahissement des prairies exploitées par le troupeau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sarclage de parcelles du troupeau ✓ Ni arrachage ni herbicide 	<p>Force de travail</p> <p>Etat de l'envahissement</p>

Tableau 4-29 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation en phase de constitution du troupeau

➤ *Faciliter la conduite des bovins au pâturage*

Avec la modalité « conduite d'un lot de vaches traites n'existant pas toute l'année et un nombre de lots *solteiro* variable », les vaches traites sont séparées du reste du troupeau pour faciliter le travail. Le nombre de lots est déterminé par la composition du troupeau (nombre de femelles, bovins en gardiennage et en location) et la saison.

Un lot de vaches traites est constitué quand leur nombre est suffisant pour justifier la traite (7 à 10 femelles pendant la campagne). Les vaches en production pâturent jour et nuit sur leur parcelle. Ayant un accès direct au corral, leur regroupement est facilement réalisable le matin

pour la traite. Le lot est dissolu suite à la sortie d'un grand nombre de femelles à la fin d'un contrat de gardiennage. Le lot « *gado de leite* » est alors remplacé par un groupe « *vacas de cria* », composé des quelques vaches encore en confiage. L'activité laitière est arrêtée, l'effectif de femelles en lactation étant trop restreint. La production de lait est développée grâce au gardiennage de vaches d'un laitier de la commune. Suite à la fin du contrat de confiage, marquant la sortie de ses reproductrices, l'activité laitière est arrêtée.

En saison hivernale, les bovins non suités, d'origines différentes (location, confiage), sont conduits en deux ou trois groupes. Les deux membres de la cellule de base constituent leur propre lot avec les bovins dont ils sont les propriétaires et ceux dont ils ont la charge (confiage et/ou location). Cet allotement particulier vise à simplifier les opérations de conduite. Ainsi, à chaque rassemblement au corral pour les soins ou lors de la venue du propriétaire des bêtes en confiage, l'effectif à rassembler est moindre et les opérations de tri minimisées. Pendant l'année, l'entrée de génisses en location conduit à la constitution d'un groupe pour éviter les éventuels problèmes sanitaires et les transmissions de maladies. Le nombre de lots *solteiro* est modifié en été car les différents groupes sont regroupés suite à l'assèchement d'un des points d'eau. En laissant les barrières ouvertes, ils ont ainsi accès à l'abreuvement localisé sur une des prairies sans manipulation supplémentaire.

Pour assurer la saillies des femelles tout en simplifiant la conduite, l'éleveur allote un reproducteur dans chaque lot comprenant des femelles. Par cette conduite, il facilite la surveillance et n'a pas de travail pour repérer les chaleurs. Il profite de la présence de mâles en gardiennage pour les utiliser comme taureaux.

Avec moins d'une dizaine de veaux allaités et un sevrage plus précoce (vers 8 mois), les veaux sont allotés en un seul lot. Les charges en travail que constitue un lot supplémentaire sont évitées. Les lots étant regroupés régulièrement au corral (une à deux fois par semaine), l'identification de bêtes malades n'entraîne ni de pratique d'allotement particulier ni de transfert de bovins.

L'allotement des bovins induit les pratiques d'utilisation des prairies. Les parcelles allouées aux bovins *solteiro* sont exploitées en continu toute l'année sans mise en défens. A chaque lot *solteiro* est allouée une prairie exploitée en mode continu. Les ressources en herbe sont jugées abondantes. Les bêtes ont de l'herbe en quantité toute l'année, même en saison sèche. Elles se composent leur ration en triant le disponible herbager. Cette gestion est liée aux caractéristiques des parcelles : chacune dispose d'un point d'eau pour l'abreuvement ne nécessitant donc pas des manipulations de bovins sur les parcelles. Au fort de la saison sèche, les lots sont regroupés et exploitent les prairies conjointement suite à l'assèchement d'un point d'eau sur une prairie. Les bêtes ont ainsi accès à l'abreuvement sans manipulation particulière.

➤ *Limiter l'envahissement des prairies exploitées par le troupeau en fonction du développement des adventices ligneuses et de la main-d'œuvre disponible*

Pendant la campagne, la parcelle des laitières est sarclée par le chef d'exploitation pour lutter contre le développement des adventices. La modalité est réalisée en saison des pluies pour améliorer son efficacité (période de pousse plus intense de l'herbe). La force de travail se compose uniquement du père, le fils et les autres membres de la famille étant occupés avec d'autres activités (pose de clôtures).

Seule cette prairie est nettoyée pendant l'année. Cette gestion est un compromis entre la mobilisation de la force de travail familiale et le contrôle du niveau d'envahissement. Dans le

second cas, le niveau d'invasion par les adventices dans les prairies exploitées par les vaches en lactation est relativement faible (10 %).

La force de travail familiale n'est pas suffisante pour entretenir toute la surface prairiale chaque année (45 hectares pour deux travailleurs). Elle n'est pas complétée par de la main-d'œuvre externe car les revenus agricoles sont utilisés en priorité à d'autres dépenses, notamment celles de la famille. L'éleveur laisse alors la végétation adventice se développer et tente d'agir avant qu'elle n'induisse des contraintes pour la conduite des bovins (surveillance, blessures des pis). Il est particulièrement attentif au développement d'une adventice, *Orbignya phalarata* (« babaçu »), dans la parcelle des vaches traites. Elle n'est pas considérée particulièrement dangereuse pour le peuplement graminéen mais gênante pour la conduite des bovins du fait de sa structure (feuilles larges et hautes).

Les pratiques d'arrachage et d'herbicides ne sont pas mises en œuvre. Les raisons évoquées sont le prix élevé des traitements herbicides et le coût nécessaire en main-d'œuvre pour l'arrachage. Dans cette ferme, l'arrachage de plantes toxiques est parfois réalisé. Si une adventice jugée toxique pour les bovins est repérée dans une prairie, elle est arrachée.

➤ *Se constituer un cheptel à moindre coût*

Pendant la campagne, une surface en herbe est brûlée sans coupe préalable de la végétation adventice. Cette surface est particulière car elle n'a été ni entretenue ni exploitée depuis son implantation. En début de campagne, seulement un peu plus de la moitié de la surface en herbe installée est exploitée par le troupeau (45 hectares sur les 90 installés). Les prairies furent mises en place sans tenir compte de l'effectif bovin, en prévision des projets d'élevage des membres de la famille. Du fait de cet « abandon », la végétation se compose d'un mélange entre une flore adventice arborée et le peuplement graminéen cultivé (*Brachiaria brizantha*). La végétation herbacée et arborée est haute et dense. Elle ne permet pas l'entrée de l'homme et rend difficile tout sarclage manuel. Le feu alors est un moyen, à moindre coût et efficace, pour réduire la biomasse végétale et régénérer la pousse de l'herbe. L'intégration d'une parcelle abandonnée au territoire en herbe pâturé entraîne la pose d'une clôture le long de la formation forestière pour éviter les pertes de bêtes. Du fait de sa localisation au fond de l'exploitation, cette prairie est allouée aux bovins *solteiro*.

L'objectif de cette modalité (brûlis) vise à accroître la surface en herbe utilisable par les bovins. L'augmentation de la quantité d'herbe n'est pas réalisée par des implantations car toute la surface de l'exploitation est mise en valeur avec du pâturage. L'intégration de cette surface abandonnée est réalisée dans la perspective de prendre d'autres bovins en gardiennage et en location. Les ressources herbagères étant considérées excédentaires par rapport au cheptel possédé, des bêtes sont prises en location (entrée d'une dizaine de génisses en août 2001). Cette pratique apporte au producteur une source de revenu supplémentaire.

La pratique de gardiennage est courante et détient une place essentielle dans le fonctionnement de l'élevage. Le gardiennage permet d'obtenir des veaux à moindre coût et de développer une production laitière avec les femelles. Les bovins appartenant à la famille sont régulièrement vendus pour subvenir aux besoins de la famille. Les revenus de l'élevage ne sont pas investis dans l'achat de bêtes. Les jeunes bovins conservés suite à la fin des contrats sont utilisés pour composer les troupeaux des familles.

3.3.4. Synthèse sur la gestion des ressources herbagères : enjeux et perspectives d'évolution

Dans le cas de la logique commune « Faciliter la conduite des vaches laitières au pâturage tout en assurant leur alimentation en comptant sur la quantité offerte », un enjeu central est de simplifier les opérations de conduite des bovins au pâturage pour répondre à des contraintes avec la force de travail (main-d'œuvre résidant hors de la ferme d'élevage, travail consacré à d'autres activités ou à des activités « consommatrices » en temps telles que les déplacements journaliers sur la ferme, la vente du lait). Dans ces fermes, les enjeux ne reposent pas exclusivement sur le maintien de prairies pérennes. La continuité sur les exploitations ainsi que le développement des activités d'élevage lait-viande répondent à d'autres enjeux.

Dans une ferme (petit troupeau), l'éleveur travaille seul. Il ne reçoit pas d'aide de sa famille. Les enfants sont installés en ville et ont leur profession. Ils n'ont jamais été fortement impliqués dans les activités d'élevage. Il est fortement occupé pendant la journée à la conduite de son troupeau (traite, vente du lait, séparation des veaux). D'ailleurs d'autres activités agricoles requièrent sa force de travail. Lors des périodes pour lesquelles le travail d'astreinte avec le troupeau bovin est moins important (arrêt de la traite), il se consacre aux plantations (café et *guaraná*). L'objectif est d'obtenir des revenus de cet atelier pour les investir dans l'exploitation (achat de bovins, entretien des prairies). La diversification des activités agricoles avec l'introduction de cultures pérennes n'a pas répondu aux attentes : le prix de vente de ces produits est faible. L'atelier cultures s'est ainsi révélé peu rentable. Les productions obtenues de l'élevage sont faibles. Les revenus dégagés servent avant tout à couvrir des dépenses courantes (famille, troupeau). Le lait est avant un moyen pour l'éleveur de maintenir son troupeau sur la ferme. L'éleveur ne dispose pas de ressources monétaires pour acheter des bovins afin d'accroître l'effectif de femelles (et ne pas dépendre uniquement de la reproduction naturelle) ni pour employer de la main-d'œuvre salariée. Un enjeu pour le développement de cette exploitation repose donc sur la croissance du troupeau bovin afin d'accroître les revenus qui permettraient de dépasser la situation de blocage. L'éleveur, cependant, ne s'oriente pas forcément par son maintien sur la ferme. Selon les opportunités qui se présenteraient, il serait prêt à vendre son exploitation, ferme qu'il pourrait relativement bien valoriser du fait des infrastructures existantes (surface en herbe, clôtures, étable) et de sa localisation à proximité immédiate de la ville. La situation actuelle de l'exploitation est en partie liée à des projets antérieurs pour le développement des conditions de vie de la famille (vente de bovins pour construire une maison en ville et acheter un camion).

Dans le cas de l'autre exploitation (élevage en phase de constitution), l'élevage est intégré dans un système de production diversifié (cultures pérennes, élevage de poissons, etc.). Dans cette ferme, les projets d'élevage se différencient selon les membres de la famille. Pour le père âgé, sans expérience en élevage et ayant passé sa vie à travaillé avec les productions végétales, le troupeau bovin a une fonction majeure d'épargne-banque. Les bêtes sont exploitées en fonction des besoins pour sa famille et de ses projets. Le second membre de la cellule de base (le fils) vise à constituer son propre cheptel à moindre coût via le gardiennage. Les jeunes femelles obtenues dans le cadre d'un contrat « de moitié » constitue la base de son cheptel de reproductrices. L'activité laitière commerciale est ainsi développée dans le cadre de ces projets d'élevage. Ne disposant pas de ressources monétaires pour acquérir des bovins par des pratiques d'achat, la croissance des troupeaux repose sur des pratiques de gardiennage. Ayant à disposition des vaches appartenant à d'autres laitiers de la commune, la famille a décidé de vendre le lait pour compléter ses sources de revenus et avoir des liquidités

monétaires régulières. La continuité de l'élevage lait-viande dépend de la permanence de la force de travail. Le fils est en phase d'installation sur les 25 hectares légués par son père avec pour projet de développer une activité mixte lait-viande sur sa propre ferme, une fois son troupeau constitué. Une activité d'élevage se mettrait ainsi en place sur une autre partie de la ferme familiale. Le père, fortement dépendant de l'implication de son fils, envisagerait de quitter sa terre en la vendant pour s'installer en ville avec sa femme pour y passer sa retraite. Il est âgé, sa femme en mauvaise santé, leurs enfants sont adultes et indépendants. Il espère valoriser sa ferme du fait de la surface en herbe implantée (prix de vente plus élevé que la formation forestière ou encore le recru ligneux), des aménagements et équipements (parcelles clôturées, étable, maison) et sa localisation à proximité immédiate de la ville.

3.4. Une stratégie commune « Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande » (logique 2)

3.4.1. Les caractéristiques des fermes

Les deux fermes présentant la logique commune définie comme « garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande » se caractérisent par une production de lait et de veaux à partir d'un unique troupeau de femelles (Type 4). Se rapprochant par le type de structures de production, elles ont également suivi une même trajectoire d'évolution (figure 4-7). Les principales caractéristiques structurelles et productives de ces deux fermes sont présentées dans le tableau 4-30.

		Davi	Custodio
Force de travail	Cellule de base	1	1
	Composition	Eleveur	Eleveur
Troupeau bovin	Effectif bovin	120	80
	Effectif vaches	45	33
	Nombre de veaux nés	36	27
Productions bovines	Production de lait (litres)	22.000	15.500
	Evolution de la production	Production annuelle	Production annuelle
	Nombre moyen de vaches traites	14	18
	Revenu du lait (reais)	11.000	8.600
	Nombre de bêtes vendues	16	26
Surface en herbe	Surface en herbe totale (ha)	70	62
	Production de lait/ha/an	300	215
	Chargement bovin en UA/ha/an	1,00	0,80
	Niveau envahissement (%)	12	30
Autres produits que l'élevage		/	Petits ruminants, cultures pérennes

Tableau 4-30 : Principales caractéristiques structurelles et productives des fermes présentant la logique commune « garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande » sur la campagne 2000-2001.

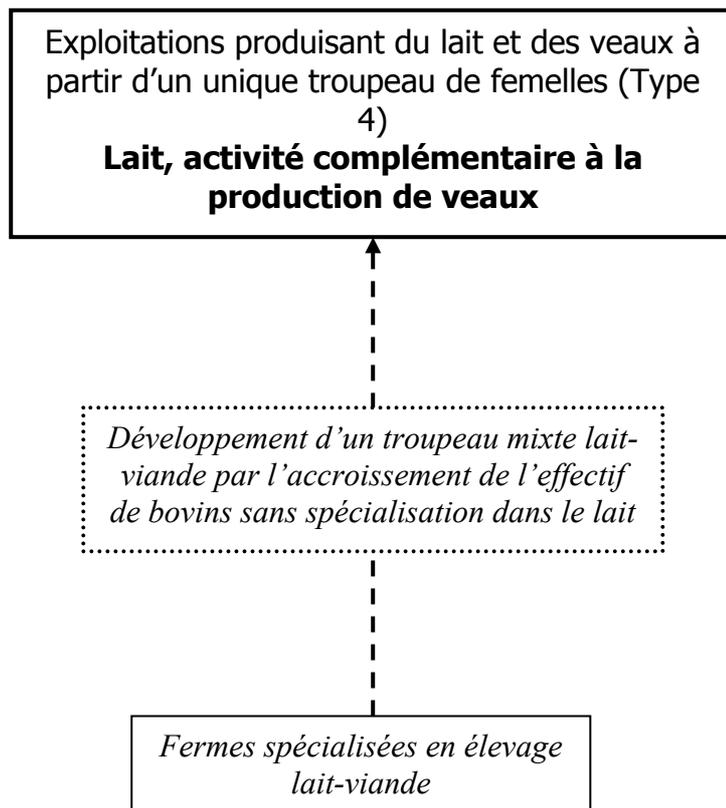


Figure 4-7 : Evolutions suivies par les fermes caractérisées par une logique commune « Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande ».

3.4.2. Les caractéristiques de la logique commune

A. Les combinaisons de pratiques mises en œuvre

Pour gérer les ressources herbagères, des pratiques communes de conduite des bovins, d'utilisation des prairies et d'organisation du territoire sont mises en œuvre (Tableau 4-31). En combinant ces pratiques, les éleveurs visent une logique commune de garantir les ressources herbagères pour leur troupeau bovin lait-viande.

➤ *Augmenter le disponible en herbe en implantant des prairies sur la réserve forestière*

Pendant la campagne, une surface herbagère est implantée sur la forêt (une dizaine d'hectares). Des ouvriers payés à la tâche sont embauchés pour compléter la force de travail de la cellule de base pour les opérations de défriche de la forêt. Le semis de la graminée fourragère (*Brachiaria brizantha*) est réalisé par la cellule de base. La graminée fourragère est semée en culture pure (Davi) ou en association avec une culture annuelle Custódio). Dans ce cas, la culture vivrière (maïs) est destinée à l'alimentation de la basse-cour et à la rétribution des ouvriers embauchés pour la préparation de la surface. Les prairies sont installées à la suite de la surface en herbe utilisée par le cheptel. Du fait de leur localisation par rapport au siège de l'exploitation, elles sont destinées aux bovins *solteiro*. La mise en place de surfaces prairiales conduit à la pose d'une clôture avec la parcelle en herbe mitoyenne pour éviter les entrées de bovins lors de la phase d'installation du peuplement graminéen. Les autres bordures ne sont pas clôturées pour limiter les dépenses.

Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande	
Objectifs	Modalités
Faciliter les opérations de conduite avec les bovins	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un reproducteur dans chaque lot comprenant des vaches ✓ Deux lots de veaux allaités et des transferts des bovins malades ✓ Rassemblement des vaches traites pour la nuit sur une parcelle non exclusive
Obtenir les ressources nécessaires pour la famille, l'exploitation ou les investissements externes en vendant des jeunes bovins et des vaches	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vente de jeunes bovins et de vaches ✓ Achats de vaches et de génisses
Ajuster l'effectif bovin aux ressources herbagères en plaçant des bovins sur des surfaces louées	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Placement de bovins en location
Augmenter le disponible en herbe en implantant des prairies sur la réserve forestière	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pose de clôtures avec la végétation mitoyenne ✓ Implantation de prairies

Tableau 4-31 : Combinaisons de pratiques similaires entre les fermes suivant la logique « Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin lait-viande »

➤ *Obtenir les ressources nécessaires pour la famille, l'exploitation ou les investissements externes en vendant des jeunes bovins et des vaches*

Les éleveurs vendent des vaches et des jeunes bovins pour obtenir des revenus tout en contrôlant l'effectif bovin maintenu sur les fermes. Les revenus dégagés sont utilisés pour la famille ou réinvestis dans l'élevage : l'emploi de main-d'œuvre pour l'entretien des pâturages, les implantations ou les reprises de surfaces envahies, l'achat d'intrants (sels minéraux, matériel pour les clôtures). Une partie est consacrée à l'achat de vaches à aptitudes laitières pour améliorer le potentiel laitier de leur cheptel de reproductrices, car les mâles reproducteurs sont à orientation bouchère pour obtenir des veaux conformés à la naissance. Des vaches du cheptel sont ainsi prélevées et remplacées par des femelles jugées plus productives. Les achats ne sont pas courants et décidés en fonction d'opportunités telles que la vente de femelles par un laitier de la commune dont le troupeau a bonne réputation.

La vente vise également à contrôler les effectifs bovins maintenus sur la ferme. Du fait des travaux entrepris sur les parcelles (reprise, fin d'implantation) entraînant la mise en défens de parcelles pendant la campagne, un éleveur (Custódio) a vendu des jeunes mâles pour diminuer le nombre de têtes et l'ajuster aux disponibilités herbagères. Les revenus servent à financer la construction d'une maison en ville que l'éleveur projette de louer à des particuliers. L'argent obtenu serait réinvesti dans la ferme. De même, pour mener à bien les différents travaux sur son territoire, l'éleveur Daví a recours à de la main-d'œuvre externe. Les ressources monétaires nécessaires proviennent de la vente de bovins et du lait. Dans ces fermes, les taux d'exploitation ne sont pas fixés et varient d'une année sur l'autre en fonction des besoins monétaires.

➤ *Ajuster l'effectif bovin aux ressources herbagères en plaçant des bovins sur des surfaces louées*

Les éleveurs placent une partie de leurs bovins *solteiro* (jeunes mâles et femelles, vaches taries) sur des prairies louées pendant la campagne. Leur sortie vise à ajuster l'effectif bovin aux disponibilités en herbe suite à des pratiques de rénovation de prairies conduisant à leur mise en défens pendant plusieurs mois. Les bêtes sont maintenues hors de la ferme le temps

de l'installation des peuplements. Un éleveur (Davi) ramène, sur sa ferme, ses génisses placées en gardiennage dans une exploitation voisine.

➤ *Faciliter les opérations de conduite avec les bovins*

Dans un objectif de simplifier les opérations de conduite de leurs bovins, les éleveurs mettent en œuvre des pratiques pour la conduite de la reproduction, l'allotement des jeunes veaux et la conduite des laitières.

Dans les deux élevages, un reproducteur est alloté avec les vaches traites pour qu'elles soient fécondées à leur retour en chaleurs. Un mâle est également conduit avec les bovins non suivés pour les rattrapages (suite aux avortements) et la reproduction des génisses. Les taux de mises-bas pendant la campagne sont de l'ordre de 80 %. La plus forte proportion de mises-bas est enregistrée lors de la saison sèche (période de juillet à novembre). Elle est considérée avantageuse pour la conduite des veaux car les risques sanitaires, tels que le parasitisme, sont moindres (Fichtl, 1999 ; Laú, 2000). Le temps de travail à leur consacrer peut donc être moins important tout en maîtrisant les résultats zootechniques. De plus, au plus fort de la saison sèche, le niveau de productivité laitière des femelles enregistre une baisse individuelle. Elle est compensée par un grand nombre de femelles en lactation assurant un volume quotidien journalier satisfaisant (« *o leite baixa um pouco por vaca mas como tem mais vacas, a quantidade aumenta* » [le lait diminue un peu par vache mais comme il y a plus de vaches, la quantité augmente]).

Pendant la campagne, les éleveurs visent à faciliter le rassemblement des laitières au corral pour la traite. Ils les mettent en pâture sur une des parcelles proches du corral les après-midi après la séparation des veaux. Une prairie n'est pas spécifiquement réservée à cette utilisation car elle dépend des parcelles pâturées au cours de la journée et des mises en défens réalisées. Par exemple, dans l'exploitation de Custódio, quand la parcelle la plus proche du corral est fermée (opération de fin d'installation du peuplement), l'éleveur place ses laitières, la nuit, autour de sa maison.

Les éleveurs conduisent deux lots de veaux allaités afin d'adapter la conduite journalière à l'âge du veau, notamment la durée de prise de lait. Les veaux de 12 heures (de la naissance à 4-5 mois) sont conduits au pâturage avec le lot des vaches traites après la traite et jusqu'en milieu d'après-midi. Ils sont ensuite parqués au corral dans un parc non couvert pour la nuit. A partir de 4-5 mois, ils passent dans le lot « veaux de 24 heures ». Ils ne têtent qu'une fois par jour au moment de la traite pour activer la descente du lait. Ils sont ensuite séparés des mères et mis en pâture sur une parcelle pendant la journée. Les éleveurs ne composent pas de lot spécifiquement avec des bovins malades. Un éleveur (Davi) transfère la bête en mauvais état sanitaire de son lot d'origine (vaches traites ou bovins *solteiro*) avec les veaux de 24 heures, pour faciliter la surveillance et l'application des soins. Un autre éleveur (Custódio) est amené à intégrer les bêtes malades du lot *solteiro* avec les vaches traites, également pour faciliter leur surveillance.

➤ *Pas de recours ni à l'arrachage ni aux herbicides*

Pour lutter contre le développement des plantes adventices, les éleveurs n'ont pas recours à l'arrachage et aux traitements herbicides. Un des éleveurs (Davi) est attentif au développement d'une adventice dans ses prairies (*assa-peixe*) dont le niveau d'envahissement reste, cependant encore, limité à la présence de quelques plants sans zone totalement envahie. A l'inverse, l'éleveur Custódio est confronté à des graves problèmes d'envahissement sur plusieurs de ses prairies à cause de cette plante. A certains endroits, elle domine entièrement le sol. Cependant devant les investissements monétaires pour lutter contre cette plante en utilisant un herbicide, il ne l'a pas employé.

B. Les objectifs et les facteurs déterminants pour la gestion des ressources herbagères cultivées

Les éleveurs visent l'accumulation par l'augmentation de l'effectif bovin et l'accroissement de leur surface en herbe. Les prairies sont le support d'un élevage lait-viande en croissance. Ils ont également un objectif commun de simplification des activités pour la conduite des bovins (reproduction, conduite journalière des laitières) pendant la campagne.

➤ *Accumulation par l'élevage*

Les éleveurs ont pour projet d'accroître leur troupeau bovin. L'élevage constitue la principale voire l'unique source de revenu, la base du système de production et le maintien des familles. Leur projet vise à accroître le capital car si le bœuf est une activité motrice source de rente du système, il n'en conserve pas moins sa fonction d'épargne-banque. L'augmentation du cheptel vise à accroître le capital possédé (effectif total), le nombre de veaux produits potentiellement commercialisables ainsi que la quantité de lait trait et vendu. En effet, pour ces éleveurs, l'augmentation de la production de lait commercialisée repose sur l'accroissement du nombre de multipares.

L'expansion de la surface en herbe est caractéristique de leur trajectoire d'évolution. Depuis leur installation sur leur ferme, les éleveurs agrandissent leur territoire par des implantations. Elles ne sont pas régulières mais fonction des besoins pour alimenter les bovins, de la croissance du troupeau, des capacités monétaires pour employer de la main-d'œuvre externe. Pendant la campagne, les dépenses occasionnées par l'installation de prairies sur la réserve forestière sont prises en charge par la vente de bovins. Les opérations de défriche (abattage des arbres) sont coûteuses en force de travail. Afin d'obtenir les conditions correctes pour le brûlis, la préparation de la surface doit être accomplie avant la reprise des pluies (Topall, 1990) or l'opération de défriche de la surface forestière requiert une force de travail importante pendant plusieurs mois, en fin de saison sèche, avec deux à trois hommes à temps plein. Les éleveurs adaptent la taille de la défriche selon leurs capacités à mobiliser du travail pendant la période propice pour achever la préparation de la surface dans les temps. Ils embauchent des ouvriers payés à la tâche car les opérations de *broca-derruba* ne peuvent donc pas être effectuées par un éleveur seul.

➤ *Disponibilités en travail*

Dans ces fermes, la cellule de base se compose des éleveurs aidés par des membres de la famille (épouse et/ou enfants). Les activités d'astreinte avec la production de lait les occupent plusieurs heures par jour (entre 4 et 6 heures). Par des pratiques, ils visent à simplifier la conduite du troupeau pour limiter les manipulations (un reproducteur dans chaque lot comprenant des vaches; deux lots de veaux allaités et des transferts des bovins malades, rassemblement des vaches traites pour la nuit sur une parcelle non exclusive). Dans la perspective de croissance de leurs troupeaux, les éleveurs envisagent d'augmenter leur temps de travail quotidien.

3.4.3. Des combinaisons de pratiques et des objectifs spécifiques à chaque cas

Si les éleveurs présentent des similitudes quant aux pratiques et à leur logique de gestion des ressources herbagères, des différences sont identifiées (Figure 4-8).

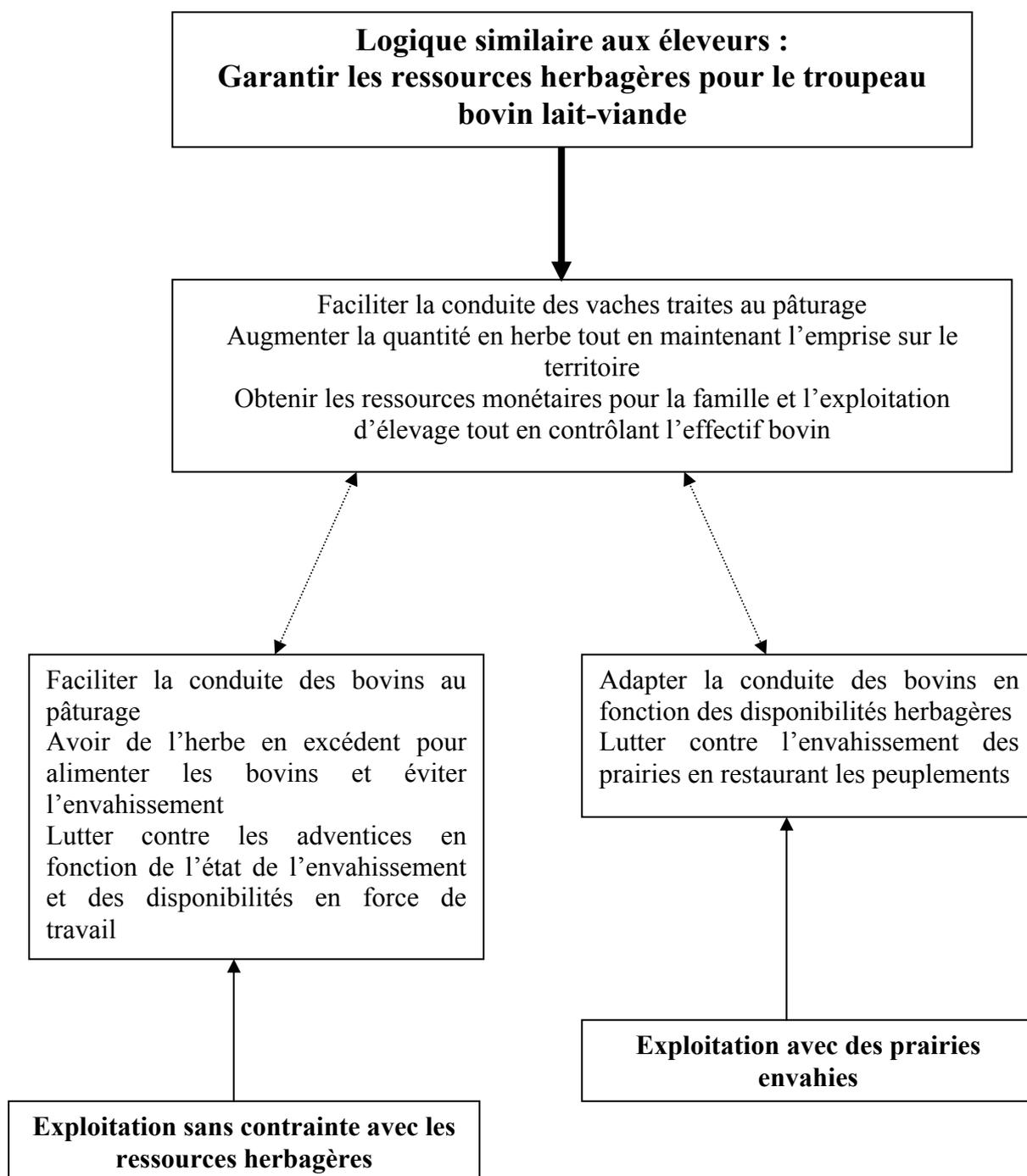


Figure 4-8 : Combinaisons de pratiques communes et spécifiques aux éleveurs se rapprochant de la stratégie de gestion des ressources herbagères « Garantir les ressources herbagères pour le troupeau bovin ».

A. Une exploitation sans contrainte avec les ressources herbagères

Un éleveur (Davi) met en œuvre des combinaisons de pratiques spécifiques pendant la campagne (Tableau 4-32).

Objectifs	Pratiques	Facteurs déterminants
Faciliter la conduite des bovins au pâturage	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des vaches traites et des bovins solteiro en deux lots toute l'année ✓ Allocation exclusive de parcelles aux lots de bovins 	Surface en herbe (70 ha) Effectif bovin (120 têtes)
Avoir de l'herbe en excédent pour alimenter les bovins et éviter l'envahissement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des bovins solteiro sur une parcelle en hiver et sur plusieurs parcelles réunies en été ✓ Conduite du lot des vaches traites en modifiant le nombre de parcelles pâturées pendant la campagne ✓ Brûlis avec coupe préalable de la végétation adventice de prairies exploitées par le troupeau ✓ Reprise de toutes les surfaces envahies 	Blocs composés de plusieurs parcelles
Lutter contre les adventices en fonction de l'état de l'envahissement et des disponibilités en force de travail	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sarclage de parcelles du troupeau ✓ Fin d'installation de prairies avec ressemis 	Main-d'œuvre et ressources monétaires

Tableau 4-32 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation sans contrainte avec les ressources herbagères

➤ *Faciliter la conduite des bovins au pâturage*

Les modalités « conduite des vaches traites et des bovins *solteiro* en deux lots toute l'année » et « allocation exclusive de prairies aux lots de bovins toute l'année » mises en œuvre sont corrélées entre elles.

Le troupeau est alloté en plusieurs lots stables pendant la campagne. La séparation des vaches traites répond à plusieurs objectifs : faciliter les activités quotidiennes avec les laitières et contrôler la reproduction des femelles.

La répartition des lots sur les prairies vise à faciliter le travail quotidien avec les bovins requérant des manipulations quotidiennes. Avec plus de 70 hectares en herbe (huit parcelles), la distance des prairies au siège de l'exploitation est déterminante dans la répartition des lots de bovins sur le territoire en herbe. Pour limiter les déplacements, les bovins exigeants en travail quotidien sont localisés sur les prairies les plus proches du siège de l'exploitation. Le lot des vaches traites est conduit sur un bloc de parcelles à proximité du siège de l'exploitation pour faciliter les regroupements quotidiens au corral. L'ensemble se compose de quatre prairies pour une superficie totale de 38 hectares. Le lot des bovins *solteiro* utilise un bloc de parcelles distantes (trois prairies pour une surface totale de 32 hectares). La stabilité de la répartition des lots sur le territoire est consécutive au maintien des groupes toute l'année. Les blocs sont autonomes car ils sont équipés de points d'eau et d'auges. Un couloir clôturé relie le bloc des bovins *solteiro* au corral facilitant leur conduite. Il n'y a donc pas de passage des bêtes d'un bloc à l'autre lors des déplacements, pour l'abreuvement ou encore l'accès à la complémentation minérale.

➤ *Avoir de l'herbe en excédent pour alimenter les bovins et éviter l'envahissement*

Avoir de l'herbe en excédent est, pour l'éleveur, un moyen de limiter les processus d'envahissement (éviter l'apparition d'espaces ouverts favorables au développement des mauvaises herbes) tout en assurant les disponibilités herbagères pour alimenter les bêtes

même au fort de la saison sèche. Dans cette ferme, le niveau d'envahissement est estimé à 10 %. Des pratiques d'utilisation par les lots et de mise en valeur du territoire en herbe sont combinées pendant la campagne.

Sur l'année, la conduite des vaches traites repose sur l'ajustement du nombre de parcelles pâturées. Le lot *solteiro* exploite une parcelle pendant la saison des pluies et plusieurs prairies réunies en été. La surface pâturée (nombre et types de parcelles) est ajustée en fonction des besoins des bêtes (nombre de têtes), des fluctuations saisonnières de production fourragère et des interventions sur les parcelles.

En saison des pluies, profitant de la croissance importante de l'herbe, chaque lot est maintenu sur un nombre restreint de parcelles de leur bloc respectif. Ainsi pour les laitières, des parcelles sont fermées pour faire face à l'excédent de production fourragère et constituer des réserves pour la saison sèche. Ces mises en défens visent également à favoriser la recomposition des peuplements cultivés pour qu'ils soient compétitifs par rapport aux adventices (occupation de l'espace, étouffement des pousses d'adventices). Le lot, en fonction des disponibilités en herbe et des besoins alimentaires, est ainsi mis en pâture sur une à trois parcelles. Pour les bovins *solteiro*, la saison des pluies correspond à la période de reprise d'une partie de leur bloc de parcelles. Pour cette raison, ils sont maintenus, pendant plusieurs mois, sur une seule prairie.

En saison sèche pour compenser la faible production fourragère, les deux lots utilisent toutes les parcelles de leur bloc. Les barrières entre les parcelles sont ouvertes, les bovins sont libres de leurs déplacements. Cette utilisation répond à un même objectif alimentaire : les bêtes disposent de toute la surface pour se composer leur ration en triant dans l'offre. Outre l'aspect alimentaire, le second objectif est d'éviter la sur-exploitation des ressources. En été, l'éleveur considère les mises en défens sans intérêt car la pousse de l'herbe est très faible. Il compense alors la baisse de la production fourragère par l'agrandissement de la surface pâturée. Le regroupement des parcelles vise aussi des attentes particulières pour chaque lot pour limiter les manipulations. Les bovins *solteiro* ont ainsi accès au point d'eau situé près du siège de l'exploitation, quant à cette période, le débit de la rivière traversant leurs prairies est faible. Les vaches traites ont accès à une zone hydromorphe, cultivée avec *Brachiaria mutica*, fournissant des jeunes repousses d'herbe au fur et à mesure de l'assèchement. Elles peuvent aussi rentrer sur une prairie disposant d'une zone ombragée du fait des arbustes du recru ligneux, et ainsi se protéger du soleil aux heures les plus chaudes de la journée. Au plus fort de la saison sèche, le niveau de productivité laitière des femelles enregistre une baisse individuelle. Elle est compensée par un grand nombre de femelles en lactation assurant un volume quotidien journalier satisfaisant (plus de 50 litres par jour). La majorité des mises-bas a lieu au cours de l'été dans cette ferme.

Cette gestion est adaptée en fonction d'événements particuliers à la campagne dont le principal moteur est le travail. Ainsi, le lot *solteiro* est maintenu sur la parcelle de leur bloc la plus proche du corral quand des interventions sanitaires nécessitent la venue du vétérinaire. L'éleveur peut ainsi facilement les regrouper sans y consacrer beaucoup de temps. En été, la clôture d'une des parcelles des vaches traites est cassée. Les femelles sortent de la ferme. L'éleveur a du mal à les rassembler pour la traite car il y passe beaucoup plus de temps (retardant par conséquent l'heure de la traite et de la livraison du lait) et n'arrive pas à toutes les réunir (diminuant la quantité de lait trait). L'utilisation est alors adaptée car au lieu de les laisser pâturer sur toutes les parcelles du bloc, il les maintient sur une seule prairie dont les clôtures sont en état. La réparation des clôtures n'est pas entreprise car l'éleveur a d'autres projets pour la surface (construction d'une maison et d'un corral) pour la campagne à venir.

Pour maintenir de l'herbe de qualité, l'éleveur a recours au brûlis. Il ne vise pas à lutter contre l'envahissement, car la végétation adventice est coupée manuellement au préalable, mais à nettoyer l'accumulation de matière sèche et à obtenir une repousse de qualité. Au fil des années, la qualité de l'herbe se dégrade : la proportion de tiges devient plus importante, or ce matériel est peu appétant et digestible par les bovins. La fréquence du brûlis n'est pas fixée mais déterminée par l'état de la biomasse herbacée.

Les pratiques pour transformer le territoire visent à maintenir l'autosuffisance herbagère, c'est-à-dire le surdimensionnement de la surface en herbe par rapport à l'atelier animal. L'augmentation des disponibilités herbagères tant par la reprise que par l'implantation vise à assurer l'alimentation d'un troupeau plus grand (retour des génisses en gardiennage et jeunes nés sur la ferme) ainsi qu'en prévision de la croissance future. Pour décider des opérations de reprise et d'implantation, l'éleveur se base sur la croissance du troupeau. Les surfaces reprises doivent fournir de l'herbe en quantité pour alimenter le troupeau même au fort de la saison sèche. Ainsi pendant la campagne, outre l'implantation d'une surface en herbe sur la forêt, l'éleveur a mis en œuvre des opérations de reprise de prairies envahies. Quelques hectares de recru ligneux dans les parcelles du lot *solteiro* sont repris en semant *Brachiaria brizantha*. La coupe du recru ligneux est suivie de la pose d'une clôture pour séparer sa ferme de l'exploitation voisine. La rénovation d'une des parcelles des vaches laitières ne répond pas à un enjeu majeur d'augmenter les disponibilités herbagères. Le réseau électrique devant passer au-dessus de cette surface, les services municipaux ont demandé à l'éleveur de nettoyer la surface. Il en a profité pour semer *Brachiaria brizantha*.

➤ *Lutter contre les adventices en fonction de l'état de l'envahissement et des disponibilités en force de travail*

L'augmentation du disponible est menée conjointement avec l'entretien de la surface cultivée (sarclage manuel). Le moyen de lutte contre l'envahissement se développant dans les prairies cultivées est le sarclage manuel. L'objectif est d'intervenir sur les prairies avant que la propagation des adventices ne devienne une contrainte pour la conduite des bovins (risques de blessures avec les adventices ligneuses et sub-ligneuses, surveillance) et le maintien des ressources cultivées. Le sarclage n'est pas annuel mais décidé en fonction du niveau d'envahissement et de l'état de la parcelle. Cette gestion permet de diminuer les besoins et les dépenses en travail. L'éleveur est particulièrement attentif aux parcelles des laitières car pendant la campagne, une de leurs prairies est sarclée manuellement avant la mise à l'herbe.

Pour garantir l'installation correcte du peuplement graminéen cultivé, suite à la première exploitation d'une prairie par les bovins *solteiro*, les adventices sont coupées manuellement. Ensuite, la surface est brûlée pour repérer les zones où le couvert graminéen ne s'est pas installé correctement. Quelques semaines après le brûlis, l'espèce fourragère *B. brizantha* est ressemée aux endroits les plus clairsemés.

B. Une exploitation avec des prairies envahies

Pour répondre à des objectifs spécifiques, un éleveur (Custodio) met en œuvre des pratiques particulières pendant la campagne (Tableau 4-33).

Objectifs	Pratiques	Facteurs déterminants
Adapter la conduite des bovins en fonction des disponibilités herbagères	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des vaches traites et des bovins <i>solteiro</i> en deux lots recombinaés à des périodes de l'année ✓ Allocation non exclusive de parcelles aux lots de bovins ✓ Conduite du lot <i>solteiro</i> sur les prairies en mode continu avec des mises en défens ✓ Conduite alternée en hiver et continue en été pour le lot des vaches traites 	Effectif bovin (80 têtes) Surface en herbe (60 ha) Interventions culturales
Lutter contre l'envahissement des prairies en restaurant les peuplements	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reprise d'une partie des surfaces envahies ✓ Fin d'installation de prairies sans ressemis ✓ Pas de sarclage de prairie ✓ Pas de brûlis de parcelle 	Déficit herbager (envahissement)

Tableau 4-33 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une ferme avec des prairies envahies

➤ *Adapter la conduite des bovins en fonction des disponibilités herbagères*

Une combinaison est observée entre « conduite des vaches traites et des bovins *solteiro* en deux lots recombinaés à des périodes de l'année » et « allocation non exclusive de prairies aux lots de bovins ». Les mêmes règles que dans le cas précédent sont employées, à savoir la constitution d'un lot de vaches traites et l'allocation d'un bloc de parcelles proches du siège de l'exploitation à ce groupe. Aux vaches en production est alloué un bloc composé de trois parcelles pour une surface totale de 35 hectares. Les bovins non suités exploitent un ensemble de deux parcelles (31 hectares). L'utilisation des blocs par les lots des vaches traites et des bovins *solteiro* n'est cependant pas exclusive toute l'année. Des objectifs de renouvellement de la ressource conduisent à des mises en défens de parcelles entraînant une restriction du nombre de parcelles exploitées, voire la fermeture totale d'un bloc de parcelles. Les territoires en herbe sont donc marqués par des modifications du nombre de parcelles disponibles et de la superficie exploitable pendant la campagne annuelle.

L'utilisation des prairies par le lot des vaches traites est fonction de la saison. En saison hivernale, le lot des laitières exploite selon une conduite alternée deux parties de leur bloc avec des périodes de pâture de plusieurs mois. Les changements de parcelles et les mises en défens sont déterminés par des objectifs portant sur la ressource herbagères (recomposer des réserves), sur l'animal (limiter la baisse de la productivité laitière) ou des contraintes (développement de plantes toxiques). Par cette utilisation, l'éleveur ne vise pas à maîtriser l'état des ressources mais avant tout à satisfaire les besoins de ses vaches.

Il a par des objectifs précis pour ses prairies expliquant cette gestion. Pour la première mise à l'herbe après implantation, une prairie est exploitée pendant plusieurs mois pour rabattre le couvert graminéen et favoriser le tallage par le piétinement. Lors de la mise en défens de cette parcelle consécutive aux travaux de fin d'installation, les vaches traites sont mises en pâture sur les deux autres prairies de leur bloc. La barrière est laissée ouverte et les vaches sont ainsi libres de leurs déplacements. En les mettant en pâture sur les deux parcelles réunies, l'éleveur vise à ce qu'elles se constituent leur ration dans le disponible offert. La surface importante allouée à ce lot (plus de 25 hectares) est également un moyen pour faire face au niveau d'envahissement important. En effet, des bosquets d'adventices se sont développés, le peuplement graminéen a disparu à plusieurs endroits limitant par conséquent les ressources herbagères disponibles.

En été, quand la croissance de l'herbe devient trop faible, l'utilisation des prairies est modifiée. Le matin, et ce jusqu'à la séparation des veaux, les laitières exploitent toutes les parcelles de leur bloc. Pour cela, les barrières entre les prairies sont laissées ouvertes. L'après-midi, elles sont maintenues sur la parcelle la plus proche du corral pour être facilement regroupées pour la traite du lendemain. La mise en pâture sur toute la surface vise à compenser la baisse de production fourragère consécutive à la restriction des précipitations. Les vaches se composent leur ration en triant dans l'offre fourragère. Ce regroupement vise également à permettre l'accès à la prairie dont une zone hydromorphe fournit des jeunes repousses d'herbe au fur et à mesure de l'assèchement de la surface. Au plus fort de la saison sèche, le niveau de productivité laitière des femelles enregistre une baisse individuelle. Elle est compensée par un grand nombre de femelles en lactation assurant un volume quotidien journalier satisfaisant (plus de 50 litres par jour). La majorité des mises-bas a lieu au cours de l'été dans cette ferme.

L'objectif est de maintenir le lot des bovins *solteiro* sur leur bloc de parcelles. Pour cela, la surface en herbe est agrandie pendant la campagne avec l'installation d'une prairie sur la réserve forestière. Si une clôture sépare les deux parcelles, la barrière est laissée ouverte. Les deux surfaces sont donc exploitées librement en mode continu. Comme pour les vaches traites, l'éleveur cherche à ce que les bovins se composent leur ration en triant dans l'offre. En saison des pluies, l'éleveur réalise des mises en défens de plusieurs semaines pour recomposer un stock d'herbe. Lors de ces périodes, les bovins *solteiro* sont maintenus sur les parcelles des laitières. En saison sèche, les parcelles sont fermées suite aux travaux de reprise. Lors de ces périodes, le lot *solteiro* est conduit sur les parcelles des vaches traites sur la même prairie ou sur une prairie différente. La recombinaison est fonction des disponibilités herbagères sur le bloc des femelles traites et des possibilités de conduire séparément deux lots.

➤ *Lutter contre l'envahissement des prairies en restaurant les peuplements*

Le système est confronté à l'envahissement des prairies (estimé à 30 %), contrainte forte pour le développement des activités d'élevage. Un objectif prioritaire, pendant la campagne, est de restaurer les peuplements graminéens sur des parcelles envahies par la végétation adventice. Dans cet objectif, une prairie attribuée au lot *solteiro* est reprise (brûlis-sarclage-semis). Le peuplement graminéen n'a pas totalement disparu mais l'action est réalisée avant l'envahissement total de la surface. L'intervention vise également à faciliter la conduite car l'envahissement s'avère être une contrainte aux regroupements des bêtes. Elles se cachent dans les bosquets formés par le recru ligneux rendant difficile voire impossible les manipulations. Pour cette raison, leur regroupement au corral n'est réalisé que lors des opérations de tri avant une vente, les campagnes de vaccination ou les changements de parcelles.

Si le projet initial de l'éleveur était de rénover les parcelles des vaches traites, qui présentent un niveau d'envahissement plus important, les interventions ont concerné la parcelle des bovins *solteiro*. Les adventices sont considérées maîtrisables en employant la méthode traditionnelle (sarclage, brûlis et semis), ce qui n'est pas le cas des parcelles des laitières au vu du niveau et du type d'envahissement (assa-peixe). La mise en défens de ces prairies pendant plusieurs mois est également moins contraignante : le lot est alors regroupé avec les laitières et une partie des bêtes est placée en location.

La rénovation des parcelles est prévue sur plusieurs années en fonction des capacités à mobiliser la force de travail et les ressources monétaires.

Après la première mise à l'herbe, une parcelle des vaches traites est insérée dans un processus de fin d'installation du peuplement cultivé. La surface est dans un premier temps brûlée pour réduire la biomasse végétale et faciliter la coupe manuelle des adventices, opération réalisée

par la suite. Elle n'est pas suivie d'un ressemis de la graminée fourragère car les interventions sont réalisées au milieu de la saison des pluies.

Aucune prairie n'est sarclée pendant la campagne. Du fait des niveaux d'envahissement atteints dans les prairies, la pratique est jugée peu efficace par l'éleveur. Il a recours à des moyens plus lourds, à savoir la reprise. D'ailleurs, dans cette ferme, les prairies ne sont pas sarclées régulièrement, voire certaines d'entre elles ne l'ont jamais été depuis leur implantation. Cet éleveur ne considère donc pas l'entretien de ses surfaces cultivées comme une priorité de gestion. Il évoque des conditions monétaires ne lui permettant pas d'employer de la main-d'œuvre externe.

3.4.4. Synthèse sur la gestion des ressources herbagères : enjeux et perspectives d'évolution

Dans ces deux fermes, l'élevage constitue la base du système de production et le maintien des familles. Les éleveurs visent l'accumulation par l'augmentation de l'effectif bovin et l'accroissement de leur surface en herbe et non pas l'optimisation des ressources animales et herbagères. Dans ce sens, ils agrandissent leur territoire en herbe par des implantations sur la réserve forestière encore disponible. Si l'expansion de la surface en herbe est une pratique commune aux deux éleveurs, il n'en reste pas moins qu'ils se différencient par l'intention prônée à leur surface en herbe cultivée.

Dans une ferme, l'éleveur vise à maintenir une cohérence entre les pratiques sur un cycle annuel (conduite des bovins sur les prairies) et sur un cycle pluriannuel (implantation, reprise) donc le mot d'ordre est : le surdimensionnement de la surface en herbe par rapport à l'atelier bovin. En effet, l'éleveur vise à avoir de l'herbe « en trop » toute l'année pour d'une part assurer les besoins de ses bovins, même au fort de la saison sèche, et d'autre part limiter les processus d'envahissement en évitant la sur-exploitation des ressources. Si cette pratique n'est pas considérée favorable pour le maintien de prairies pérennes (Huguenin, 1997), il n'en reste pas moins que l'éleveur paraît maîtriser l'état de ses prairies et faire face aux processus d'envahissement.

Dans une ferme, l'éleveur, par ses pratiques d'utilisation des prairies, vise avant tout à satisfaire les besoins de ses bêtes. Il semblerait qu'il y ait eu, lors de l'histoire de la ferme, une inadéquation entre la surface en herbe et la croissance du troupeau ayant conduit à des chargements élevés et à une sur-exploitation des peuplements graminéens. L'état des prairies conduit l'éleveur à intervenir sur les prairies pour rétablir leur productivité fourragère afin de garantir la continuité de l'élevage lait-viande. La maîtrise de l'envahissement repose sur des moyens lourds : le processus de rénovation. Les interventions commencées pendant la campagne sur les prairies devraient être étalées sur les années suivantes pour répartir les besoins monétaires.

3.5. Une stratégie commune « valoriser les ressources herbagères par les femelles laitières en production et maîtriser l'envahissement sur l'ensemble du territoire en herbe » (logique 3)

3.5.1. Les caractéristiques des fermes

Les deux fermes présentant la logique commune définie comme « optimiser les ressources herbagères pour la production laitière » présentent des structures de production, des

orientations productives et des trajectoires d'évolution distinctes (Figure 4-9). Les principales caractéristiques structurelles et productives de ces deux fermes sont présentées dans le tableau 4-34.

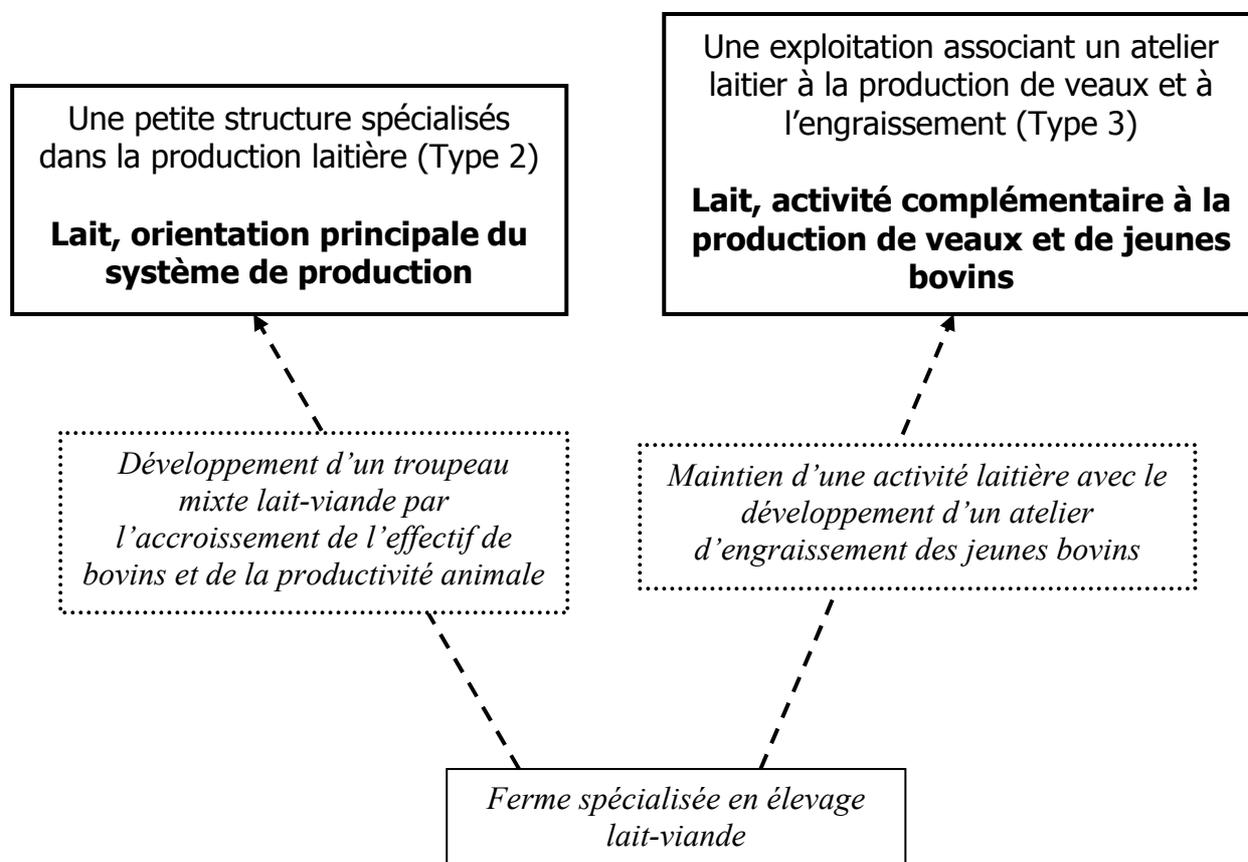


Figure 4-9 : Evolutions suivies par les fermes caractérisées par une logique commune « Optimiser l'exploitation des ressources herbagères par les vaches en production »

		Dario	Irineu
Force de travail	Cellule de base	1	3
	Composition	Salarié	Eleveur et 2 salariés
Troupeau bovin	Effectif bovin	38	157
	Effectif vaches	17	70
	Nombre de veaux nés	15	50
Productions bovines	Production de lait (litres)	18.000	51.000
	Evolution de la production	Production annuelle	Production annuelle
	Nombre moyen de vaches traites	9	40
	Revenu du lait (reais)	7.000	31.000
	Nombre de bêtes vendues	0	29
Surface en herbe	Surface en herbe totale (hectares)	16	80
	Production de lait/ha/an	1.100	630
	Chargement bovin (UA/ha/an)	1,70	1,30
	Niveau envahissement (%)	6	7
Autres produits que l'élevage		Laiterie	/

Tableau 4-34 : Principales caractéristiques structurelles et productives des fermes présentant la logique commune « optimiser les ressources herbagères pour la production laitière » en 2000-2001.

3.5.2. Les caractéristiques de la logique commune

Les éleveurs laitiers combinent des pratiques communes d'utilisation des prairies par les vaches traites et d'entretien des surfaces prairiales (Tableau 4-35). La combinaison des modalités met en évidence une stratégie visant à valoriser les ressources herbagères par les femelles laitières en production et à maîtriser l'envahissement sur l'ensemble du territoire en herbe.

Valoriser les ressources herbagères par les femelles laitières en production et maîtriser l'envahissement sur l'ensemble du territoire en herbe	
Objectifs	Modalités
Optimiser l'utilisation des ressources herbagères par une conduite rapide des vaches laitières traites sur les prairies	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des vaches traites sur les prairies avec des rythmes de rotation rapides ✓ Conduite des vaches traites jour et nuit au pâturage ✓ Placement de bovins en location
Lutter contre le développement de la flore adventice par sarclage pour maintenir un niveau d'envahissement faible	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sarclage de toutes les parcelles ✓ Pas de brûlis de parcelle

Tableau 4-35 : Combinaisons de pratiques similaires entre les fermes suivant la logique « Valoriser les ressources herbagères par les femelles laitières en production et à maîtriser l'envahissement sur l'ensemble du territoire en herbe »

A. Les combinaisons de pratiques mises en œuvre

➤ *Optimiser l'utilisation des ressources herbagères par une conduite rapide des vaches laitières traites sur les prairies*

En adoptant une utilisation tournante avec des cycles de pâtures rapides, les éleveurs visent l'adéquation permanente entre les ressources en herbe et les besoins des vaches en production afin d'obtenir une productivité laitière élevée par unité de surface. D'ailleurs, ces élevages ont les surfaces prairiales les plus productives en lait (900 à 1.100 litres de lait par hectare exploité par les femelles en lactation et par an). En appliquant ce mode de gestion, les éleveurs cherchent à ce que les femelles consomment, toute l'année, l'herbe au meilleur stade (jeunes repousses, limbes des feuilles).

Les temps de pâture sont adaptés en tenant compte du disponible fourrager et de la saison. L'éleveur Irineu laisse le lot des vaches traites une dizaine de jours sur les deux plus grandes parcelles (15 hectares) et 4 à 5 jours sur la parcelle plus petite (5 hectares). En saison sèche, le temps de pâture est plus long avec 15 à 20 jours sur les deux parcelles de plus grande surface. Les pluies deviennent moins fréquentes et abondantes, la croissance de l'herbe est ralentie, l'éleveur est alors contraint de laisser les femelles plus de temps sur chaque parcelle jusqu'à obtenir une repousse satisfaisante sur une autre prairie. Sur l'exploitation de Dario, en hiver, la repousse de l'herbe étant régulière et rapide, les bovins ont à disposition un matériel vert de qualité justifiant un temps de pâture plus long (10 à 15 jours). Par contre, en saison sèche, il les laisse moins de temps (7 à 10 jours) car les ressources sont plus rapidement consommées une fois les bovins sur la parcelle.

Un second objectif de cette conduite repose sur la maîtrise des peuplements graminéens cultivés. Les éleveurs veillent à obtenir un couvert homogène à la sortie des bêtes des parcelles pour éviter l'apparition de zones sur-exploitées et sous-exploitées favorables au développement des adventices.

Les critères pour déterminer la conduite des vaches au pâturage reflètent cette double attente quant aux objectifs de production animale et de maîtrise des ressources. Un indicateur se réfère à l'état général de la prairie (hauteur, quantité de biomasse, qualité de la végétation, état des feuilles) évalué visuellement lors des passages dans les parcelles. Le second indicateur se réfère à la quantité journalière de lait produite avec pour règle de changer de parcelle avant que la baisse de la production laitière devienne trop importante.

Pour maintenir la cohérence entre le troupeau et les ressources herbagères pendant la campagne, des bovins non suités sont placés en location dans des exploitations voisines. L'objectif de cette modalité est d'ajuster l'effectif bovin aux disponibilités herbagères. Elle constitue un moyen pour faire face aux fluctuations de production fourragère en saison sèche, sans compromettre l'alimentation des bovins importants pour le fonctionnement de l'élevage (vaches laitières en production, vaches tarées ou génisses).

Les parcelles sont aménagées pour appliquer la conduite tournante rapide. Dans une ferme (Dário), les trois prairies sont clôturées, disposent d'un point d'eau annuel et sont reliées à l'étable par un couloir. Les vaches traitées sont conduites jour et nuit au pâturage. Dans une ferme (Irineu), les parcelles (quatre) sont également entièrement clôturées. Cependant ne disposant pas de point d'eau, l'éleveur adopte une utilisation spécifique pour une des surfaces en l'exploitant en mode continu. En laissant la barrière ouverte avec la prairie intégrée dans le cycle de pâture rapide, les vaches sont libres de leurs déplacements. L'utilisation continue de cette prairie, attenante au corral, a pour objectif de faciliter la conduite des vaches en production. Elles peuvent ainsi se rendre, par elles-mêmes, au point d'eau près du corral sans manipulation particulière. Le lot est maintenu jour et nuit au pâturage sans modification dans l'utilisation des prairies. Les femelles se regroupent, par habitude, le matin avant la traite. Après cette activité, l'éleveur n'a qu'à ouvrir la porte de l'étable pour qu'elles retournent au pâturage.

➤ *Lutter contre le développement de la flore adventice par sarclage pour maintenir un niveau d'envahissement faible*

Les éleveurs partagent un objectif commun de nettoyer la surface prairiale utilisée par le troupeau une fois par an. La coupe des adventices est intégrée dans leurs règles de gestion afin de maintenir un niveau d'envahissement faible. Un niveau d'envahissement faible sur la totalité des prairies utilisées par le troupeau bovin est un enjeu important pour maintenir les ressources herbagères et éviter les contraintes de surveillance, de blessures des pis des laitières. Les éleveurs cherchent à limiter au maximum la propagation des mauvaises herbes du fait de l'exploitation intensive des ressources herbagères (chargement annuel moyen de 1,30 à 1,70 U.A./hectares/an). En contrôlant la flore adventice par la coupe, ces éleveurs recherchent également à ne pas employer le feu. Les éleveurs ont pris conscience des limites et risques de cette pratique tels que la disparition de talles. De plus, le brûlis entraînerait la mise en défens de prairies, surfaces cependant nécessaires pour alimenter les femelles. Coupés régulièrement d'une année sur l'autre, les arbustes ont un diamètre moindre, facilitant le travail.

Pour entretenir les prairies, les ressources mobilisées sont différentes entre les deux fermes, les besoins n'étant pas les mêmes au vu de la surface prairiale. Dans le cas d'une surface en herbe faible (une quinzaine d'hectares), le sarclage manuel exige peu d'investissements en main-d'œuvre et en temps de travail. La cellule de base (un salarié) réalise l'opération en quelques jours successivement sur toutes les parcelles. La coupe manuelle est effectuée en fin de saison des pluies, époque considérée par l'éleveur comme la plus favorable pour garantir l'efficacité de la pratique car l'herbe présente une croissance rapide. Avec 80 hectares de prairies cultivées, la cellule de base (éleveur et ouvriers) n'est pas à même de réaliser la totalité du sarclage, surtout que la journée est consacrée en priorité au travail d'astreinte (sept heures par jour). L'éleveur embauche alors des journaliers. L'emploi de main-d'œuvre externe n'entraîne pas d'exploitation particulière du troupeau car une partie des revenus de l'élevage (bovins et lait) y est consacrée chaque année. Ainsi dans cette ferme, les ressources monétaires issues des activités d'élevage ne sont pas consacrées à l'implantation de prairies (le territoire étant stabilisé) mais à l'entretien des prairies cultivées.

La décision d'intervention est prise en fonction de l'état d'envahissement et des objectifs pour la parcelle. Ainsi dans une ferme (Dário), une partie d'une prairie n'est pas nettoyée pendant la campagne (niveau d'envahissement estimé à 15 %). La surface est cultivée avec *Tanzânia*. Son implantation a été réalisée dans le cadre d'un test par l'éleveur pour évaluer les capacités de cette graminée non connue (production de lait, résistance à l'envahissement et à la pâture). Après quelques années d'exploitation, la surface est soumise à de forts processus d'envahissement. L'éleveur a fait le choix de la reprendre pour y semer *Brachiaria brizantha*.

➤ *Ni reprise ni fin d'installation de prairies*

Ces éleveurs n'ont pas entrepris de rénovation de leurs surfaces pendant la campagne. Ils n'ont également pas mis en œuvre de pratique de fin d'installation de surfaces.

➤ *Aucun achat de bovins*

Dans ces fermes, aucun bovin n'a été acheté pendant la campagne. Les raisons sont cependant différentes. Un éleveur (Irineu) tient à conserver l'orientation génétique du troupeau (race Brune des Alpes). Il a d'ailleurs toujours peu eu recours à l'achat de bovins. Pour l'autre exploitant (Dário), cet investissement n'est pas jugé prioritaire pendant la campagne. Les revenus du lait sont investis dans l'exploitation (main-d'œuvre, dépenses courantes avec le troupeau et travaux avec les prairies).

B. Les objectifs et les facteurs déterminants pour la gestion des ressources herbagères

Dans ces fermes, les prairies ont une fonction de production d'herbe en qualité et en quantité pour le lait. La maîtrise des ressources herbagères, en termes de productivité animale et d'envahissement, constitue un enjeu fort au centre des pratiques des éleveurs. Les niveaux d'envahissement des surfaces prairiales sont faibles (6 et 7 %).

Les objectifs de ces pratiques communes sont :

- obtenir une productivité laitière élevée par unité de surface herbagère,
- maintenir une cohérence entre l'effectif bovin et les ressources en fonction des fluctuations saisonnières,
- maintenir un niveau d'envahissement faible pour maintenir les disponibilités herbagères nécessaires à l'alimentation des vaches en production.

Les fermes se caractérisent par des facteurs déterminants communs.

➤ *Fermes spécialisées en élevage et dépendantes de la production laitière*

Les fermes sont spécialisées en élevage bovin. Le lait constitue la base du système de production ou une activité complémentaire à la production de jeunes bovins. Les revenus obtenus de la vente du lait sont élevés et détiennent une place essentielle dans le fonctionnement des exploitations. Ils servent à couvrir les dépenses de la famille, du troupeau et du territoire en herbe (emploi de main-d'œuvre à temps plein et journalière, équipements, etc.). Les éleveurs visent donc à obtenir une production importante de leur ferme. Le lait représente une activité « ancienne » : Irineu commercialise du lait depuis plus de 15 ans. Cette activité a été le moteur lors de l'installation de Dário sur sa ferme. Elle a conditionné le choix de la terre (une terre à proximité de la ville pour faciliter la commercialisation). Le prix de la terre étant plus élevé, l'éleveur a pu acquérir qu'une surface « restreinte » (20 hectares). L'élevage est également le moteur pour améliorer les conditions de vie de la famille. Dário a fait construire une maison en ville pour s'y installer avec sa famille. Il a mis en place une unité de transformation du lait pour accroître ses revenus.

➤ *Territoires en herbe peu évolutifs quant à la surface*

Autre point, les possibilités d'expansion de la surface herbagère, donc de la quantité d'herbe offerte, sont réduites voire nulles. Dans une ferme (Irineu), le pâturage occupe 80 % de la superficie totale de l'exploitation. La réserve foncière, d'une vingtaine d'hectares, est encore couverte par la forêt. Elle est conservée pour respecter la loi sur la défriche. Le territoire en herbe est stabilisé en terme de surface depuis des années car la surface prairiale était déjà installée à l'achat de la ferme. Dans l'autre cas, la surface prairiale ne dépasse pas les quinze hectares. Dário a encore la possibilité d'installer quelques hectares sur la réserve foncière, mais l'agrandissement reste somme toute réduit du fait de la superficie totale de la ferme.

➤ *Relations troupeaux/ressources*

Les chargements bovins sont élevés par rapport aux autres fermes laitières de la commune (1,30 à 1,70 U.A./ha/an). Des cycles de pâture rapides leur paraient être l'utilisation la plus appropriée pour utiliser leurs prairies afin de maintenir les ressources herbagères et obtenir une productivité animale élevée par unité de surface.

➤ *Maintien des troupeaux sur la ferme*

Les éleveurs visent à maintenir leurs troupeaux sur leurs fermes. Ils n'ont pas pour projet de développer une activité d'élevage sur une autre exploitation :

- l'éleveur ne dispose pas des capacités monétaires pour acquérir une autre ferme (Dário) ayant déjà réalisé des investissements pour construire une maison en ville et mettre en place une unité artisanale de transformation du lait,
- si l'éleveur possède déjà une autre terre, il n'a pas entrepris de la valoriser du fait des coûts trop élevés en main-d'œuvre et ressources monétaires (Irineu).

3.5.3. Des combinaisons de pratiques et des objectifs spécifiques à chaque cas

Les éleveurs, se rapprochant de cette stratégie commune, mettent en œuvre des pratiques spécifiques (Figure 4-10).

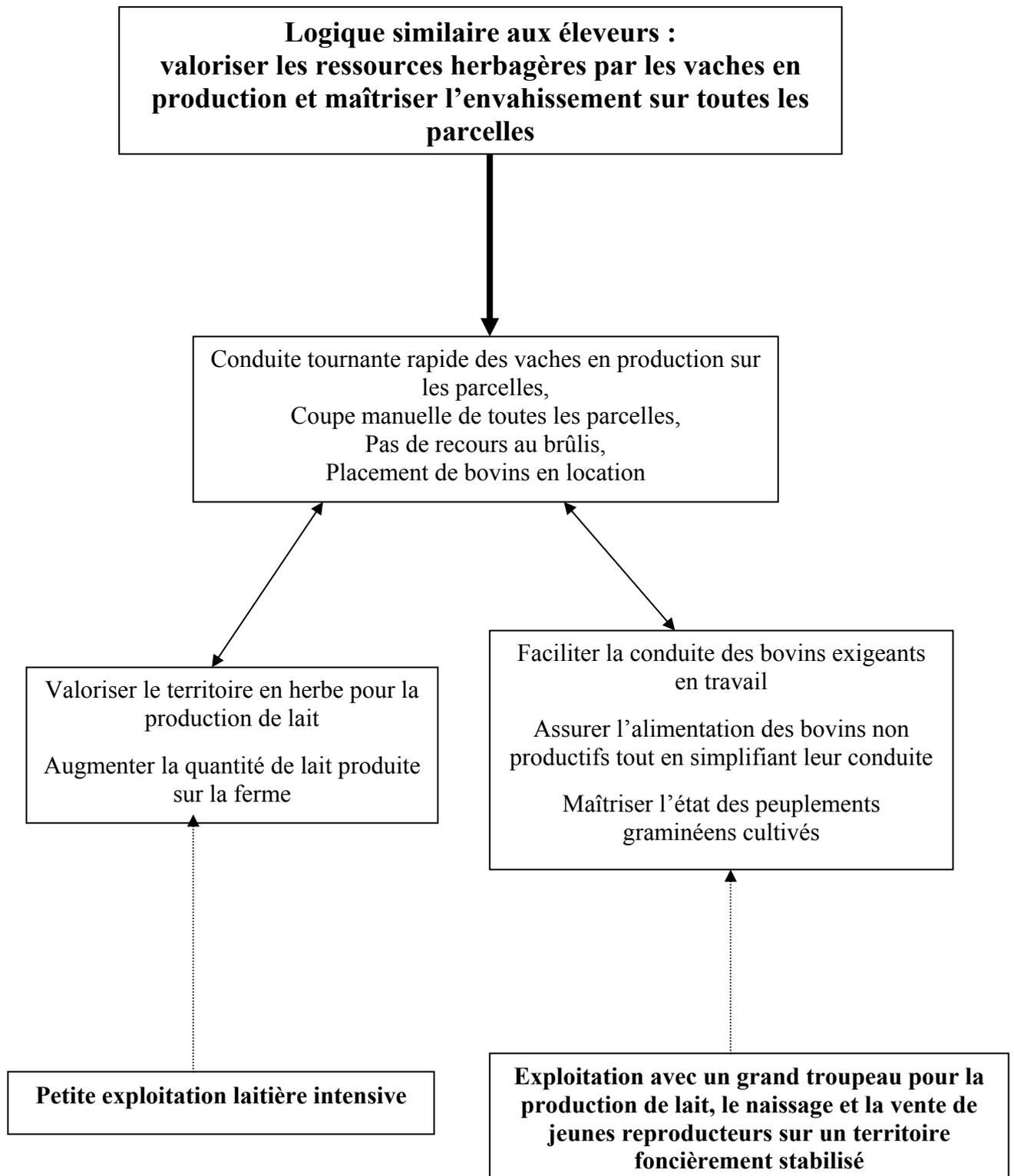


Figure 4-10 : Combinaisons de pratiques communes et spécifiques aux éleveurs se rapprochant de la stratégie de gestion des ressources herbagères « valoriser les ressources herbagères par les vaches en production et maîtriser l'envahissement sur toutes les parcelles ».

A. Une petite exploitation laitière intensive

Pendant la campagne annuelle, des combinaisons de pratiques sont particulières à un éleveur (Dário) (Tableau 4-36).

Objectifs	Combinaisons de pratiques	Facteurs déterminants
Valoriser le territoire en herbe pour la production de lait	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des vaches traites avec tous les autres bovins toute l'année ✓ Allocation exclusive de toutes les prairies au lot de bovins ✓ Un reproducteur avec le seul lot de bovins ✓ Conduite des bovins solteiro avec des rythmes de rotation rapides ✓ Un unique lot de veaux allaités et un lot de bovins malades à certaines périodes de l'année 	Terre de 20 ha Surface en herbe de 16 ha Effectif de bovins adultes de 25 têtes Effectif faible de veaux (8 à 10) avec un sevrage à 6 mois
Augmenter la quantité de lait produite sur la ferme	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas de vente de bovins ✓ Implantation de prairies ✓ Pose de clôtures avec la végétation mitoyenne ✓ Ni arrachage ni herbicide 	Projet d'accroître la quantité de lait (ini-industrie laitière) Réserve forestière disponible

Tableau 4-36 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une petite exploitation laitière intensive.

➤ *Valoriser le territoire en herbe pour la production de lait sur la campagne annuelle*

Pendant toute la campagne, le troupeau, comprenant les vaches en production et taries, les jeunes mâles et femelles et le taureau, est conduit en un seul lot au pâturage. Toute la surface en herbe cultivée (16 hectares divisés en trois parcelles) est allouée à cet unique lot.

Les veaux allotés n'utilisent pas de prairie spécifique. Avec moins d'une dizaine de têtes, l'éleveur les maintient dans un groupe unique de la naissance au sevrage vers 6 mois. Après la traite, ils sont amenés au pâturage avec le lot de bovins puis sont parqués au corral. Les bovins malades sont séparés du troupeau et sont conduits sur une des parcelles non exploitée pour faciliter l'application des soins et la surveillance.

Les structures de production (effectif bovin et surface en herbe) expliquent cette organisation particulière du pâturage et de l'allotement. Avec un troupeau de taille réduite (25 bovins adultes) composé exclusivement par des femelles, l'éleveur ne met pas en œuvre de pratique de séparation. Avec 15 hectares en herbe, le facteur distance n'est pas déterminant de l'utilisation des prairies, d'autant plus que l'espace fut aménagé, les années précédentes, par la construction d'un couloir les reliant toutes à l'étable.

Allotés avec les vaches en production, les bovins *solteiro* exploitent les prairies avec une conduite tournante rapide. Lors des changements de parcelles, les vaches en production entrent dans la prairie pour pâturer le matériel foliaire plus appétant. Les bovins non suités les rejoignent quelques jours après. Les deux types de bovins exploitent conjointement la même parcelle pendant plusieurs jours, jusqu'à la sortie des laitières sur une autre surface. Les bovins *solteiro* sont maintenus encore quelques jours sur la prairie pour consommer les regains. Par cette conduite, l'éleveur vise un objectif alimentaire (fournir de l'herbe aux bovins non suités tout en privilégiant la qualité de la ration pour les vaches en production) et un objectif de maîtrise des peuplements (éviter les refus).

➤ *Augmenter la quantité de lait produite sur la ferme*

L'éleveur souhaite augmenter la quantité de lait produite sur sa ferme par l'augmentation de l'effectif de vaches (intégration des génisses nées sur la ferme) couplée à l'expansion de la surface en herbe sur la réserve foncière restante. Aucune bête n'est vendue pendant l'année. Cette modalité est liée aux prélèvements effectués dans le troupeau les années précédentes. Les dépenses pour construire une maison en ville pour la famille et une unité artisanale de transformation du lait ont été supportées par la vente de bovins, notamment des jeunes femelles. Toutes les femelles adultes et jeunes sont conservées pour le renouvellement du cheptel car le projet de l'éleveur est d'accroître le nombre de reproductrices pour augmenter la quantité de lait destinée à la commercialisation. Le territoire en herbe est agrandi par l'installation de surfaces herbagères. Ainsi, pendant la campagne, une parcelle est installée sur la réserve forestière et une autre sur une surface valorisée avec des cultures pérennes. La décision de mettre de l'herbe à la place de la plantation est liée aux dégâts causés par une maladie (*fusariose*). Une culture annuelle (maïs) est semée en association avec la graminée fourragère (*Brachiaria brizantha*). La récolte est destinée aux ouvriers employés en aide à la cellule de base pour les travaux de défriche. L'implantation de ces surfaces herbagères induit la pose de clôtures pour les séparer des parcelles attenantes. Elles sont mises en place avant le semis de la graminée fourragère pour éviter les entrées du troupeau lors des périodes de pâture sur les prairies mitoyennes. Les surfaces ne sont pas exploitées pendant la campagne, les peuplements graminéens ne s'étant pas correctement installés.

B. Une exploitation avec un grand troupeau pour la production de lait, le naissage et la vente de jeunes reproducteurs sur un territoire foncièrement stabilisé

Un éleveur (Irineu) met en œuvre des combinaisons de pratiques spécifiques (Tableau 4-37).

Objectifs	Combinaisons de pratiques	Facteurs déterminants
Faciliter la conduite des bovins exigeants en travail	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des vaches et des bovins solteiro en deux lots toute l'année ✓ Allocation exclusive de parcelles aux lots de bovins ✓ Un reproducteur avec chaque lot comprenant des vaches ✓ Deux lots de veaux allaités et un lot de bovins malades 	Surface en herbe de 80 ha Effectif de bovins adultes de 120 têtes Effectif élevé de veaux (40)
Assurer l'alimentation des bovins non productifs tout en simplifiant leur conduite	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des bovins solteiro sur les prairies en mode continu sans mise en défens 	Une parcelle allouée
Maîtriser l'état des peuplements graminéens cultivés	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vente de jeunes bovins et de vaches ✓ Arrachage sur plusieurs parcelles ✓ Pose de clôtures pour diviser la parcelle ✓ Pas d'implantation de prairies 	Besoins monétaires pour payer la main-d'oeuvre externe Foncier stabilisé ; Charges en travail importantes avec le troupeau ; Exploitation « intensive » de la ressource herbagère par le troupeau (chargement de 1,30 UA/ha/an)

Tableau 4-37 : Combinaisons de pratiques spécifiques à une exploitation avec un grand troupeau pour la production de lait, le naissage et la vente de jeunes reproducteurs sur un territoire foncièrement stabilisé

➤ *Faciliter la conduite des bovins exigeants en travail (vaches traites, veaux et bovins malades)*

Pour gérer le troupeau (150 têtes dont 70 vaches laitières) sur la surface en herbe (80 hectares répartis en huit parcelles), des pratiques d'allotement et de répartition des lots sur le territoire sont adoptées.

Les vaches laitières sont conduites en deux lots suivant leur stade physiologique : le lot des vaches traites (*gado de leite*) et le lot des bovins non suités (*gado solteiro*). Cette séparation vise à faciliter le travail avec les laitières en conduisant un lot relativement homogène et d'effectif plus restreint.

En allotant les vaches en deux groupes, la reproduction est assurée par des taureaux conduits avec chaque lot. Deux mâles de race Brune des Alpes, type génétique choisi par l'éleveur depuis de nombreuses années, sont conduits avec les vaches laitières traites. Les deux autres, avec le lot *solteiro*, sont de race bouchère.

L'effectif élevé de bovins induit la conduite de deux lots de veaux et d'un lot de bovins malades. Avec un nombre important de veaux toute l'année (en moyenne une quarantaine), l'éleveur les sépare en deux groupes selon leur âge pour maintenir, lors des derniers mois de lactation, un niveau de lait justifiant la traite et limiter les pertes de poids. Les jeunes, de la naissance à 6-7 mois, composent le lot de 12 heures. Ils sont conduits au pâturage après la traite avec leurs mères, puis sur un parc en début d'après-midi. A partir de leur sixième – septième mois, ils sont intégrés dans le lot de 24 heures jusqu'à la fin de leur sevrage. Ils ne têtent alors qu'une seule fois par jour lors de la traite pour activer la descente du lait. Ils sont ensuite parqués sur une parcelle pour se composer une ration à base d'herbe.

Quand une bête est malade ou blessée, elle est séparée de son lot d'origine, et placée sur une parcelle réservée à cet usage. Cette conduite simplifie le travail de l'éleveur en évitant les tris quotidiens pour les soins.

L'allotement et une surface en herbe importante (80 hectares) induisent des pratiques de répartition des lots sur le territoire en herbe. Un bloc de parcelles est alloué à chaque lot de bovins pendant toute l'année. La distance des parcelles au siège de l'exploitation est déterminante des choix d'affectation des prairies. Les lots de bovins (vaches traites, veaux de 24 heures et bovins malades), devant être surveillés et manipulés quotidiennement, sont conduits sur les parcelles les plus proches du siège de l'exploitation. Une parcelle distante est affectée au lot *solteiro*. Pour faciliter la conduite de ce lot, notamment l'accès à l'eau, un couloir relie le point d'eau situé à côté du corral et leur bloc de parcelles. Cet équipement joue un rôle important car les bêtes reviennent régulièrement par elles-mêmes à côté de l'étable. L'éleveur parvient ainsi à les surveiller et à repérer les vaches en fin de gestation et les éventuels problèmes sanitaires.

➤ *Assurer l'alimentation des bovins non productifs tout en simplifiant leur conduite*

Les bovins non suités exploitent leur surface en continu toute l'année, sans aucune période de mise en défens. Les bovins se composent leur ration en triant dans le disponible offert. Lors de la période des pluies, les précipitations régulières assurent une pousse de l'herbe continue et une offre fourragère en accord avec les besoins des bêtes. Pendant l'hiver, elles reconstituent leurs réserves (vaches après tarissement) ou gagnent du poids (jeunes bovins en croissance). En saison sèche, la croissance de l'herbe se ralentit progressivement et l'offre fourragère diminue. Pour assurer l'alimentation des bêtes, notamment des vaches tarées et des génisses en fin de gestation, des pratiques d'anticipation sont mises en oeuvre. En début de saison sèche, des jeunes mâles et génisses sont vendus pour diminuer le nombre de bêtes. Plus

tard dans la saison, comme l'offre ne permet pas d'alimenter toutes les bêtes, des jeunes bovins sont placés sur une prairie louée à un producteur voisin. Cette pratique vise à maintenir jusqu'à la fin de la saison sèche, tout en limitant les pertes de poids, les vaches tarées gestantes qui seront intégrées au lot des vaches traitées à la mise-bas, ainsi que les jeunes bovins mâles et femelles les plus âgés.

➤ *Maîtriser l'état des peuplements graminéens cultivés*

Des combinaisons de pratiques spécifiques à cette ferme sont mises en œuvre dans un objectif de maîtriser l'état des prairies avec des actions sur les prairies et des actions sur le troupeau.

Le fractionnement par la pose d'une clôture est mis en œuvre sur une parcelle. Il s'agit de la prairie attenante au couloir exploitée par les vaches laitières toute l'année. L'objectif est d'améliorer l'état de la ressource cultivée en adoptant un mode de pâture tournant au lieu de l'exploitation continue. Cette division a conduit à la restructuration du parcellaire car les clôtures délimitant une parcelle associant *Brachiaria brizantha* et *Pueraria* sont en partie retirées. Elle est ainsi intégrée à une unité physique plus grande. L'éleveur ne juge plus utile de la maintenir, la légumineuse, implantée quelques années auparavant pour améliorer la productivité des femelles, celle-ci ayant pratiquement disparu.

L'arrachage du système racinaire d'une plante (*assa-peixe*) est mis en œuvre car la simple coupe de l'adventice n'est pas jugée efficace. Elle vise à limiter la propagation de la plante envahissante dans les prairies et à maintenir un niveau d'envahissement faible.

Pendant la campagne, le troupeau est exploité par la vente de jeunes bovins mâles et femelles ainsi que celle des vaches. Les femelles adultes sont commercialisées en fin de saison des pluies. Leur poids est plus élevé à cette période permettant d'en obtenir un meilleur prix. Une sélection des femelles est réalisée pour éliminer les femelles à problèmes (faible niveau de production laitière, intervalles entre vêlages trop longs, avortements, etc.).

L'éleveur profite de sa réputation de principal laitier de la commune pour valoriser par la vente des jeunes reproducteurs mâles et femelles nés sur la ferme. Cette activité a été développée quelques années auparavant pour augmenter les revenus obtenus de l'élevage. Des jeunes bovins mâles et femelles sont également commercialisés en début de saison sèche. Cette exploitation régulière du troupeau d'une année sur l'autre remplit un double objectif. Le premier est de maîtriser la croissance du cheptel, et ce depuis plusieurs années. En les commercialisant en saison sèche, le second objectif est de diminuer le chargement animal pour assurer les ressources herbagères nécessaires à l'alimentation des vaches tarées et des génisses en fin de gestation tout au long de la période de plus faible production fourragère.

3.5.4. Synthèse sur la gestion des ressources herbagères : enjeux et perspectives d'évolution

La logique commune « valoriser les ressources herbagères par les femelles laitières en production et maîtriser l'envahissement sur l'ensemble du territoire en herbe » se caractérise par des pratiques d'utilisation par les vaches en production et d'entretien visant à produire une quantité de lait élevée par unité de surface en herbe tout en maîtrisant l'envahissement de la flore adventice à un niveau faible. Un enjeu central pour ces élevages lait-viande repose donc sur la maîtrise de l'envahissement pour maintenir les disponibilités herbagères nécessaires à l'alimentation des vaches en production. En ce sens des contraintes techniques se posent telles que :

- maintenir une cohérence pendant la campagne annuelle entre l'effectif de vaches laitières et les ressources herbagères disponibles : dans ces fermes, les éleveurs ne

contrôlent pas l'effectif de femelles composant le lot des laitières car ils n'agissent pas sur la répartition des mises-bas. Le taureau est conduit toute l'année en monte naturelle avec les vaches.

- maîtriser le développement de la flore adventice dans les parcelles avec des pratiques manuelles : la coupe manuelle se révèle cependant peu efficace pour contrôler le développement des plantes pérennes (Dutra *et al.*, 2000).

En fonction de leurs propres caractéristiques (structures de production, trajectoires d'évolution), chacune de ces exploitations présente des enjeux et des contraintes particulières.

Dans le cas d'une ferme (petite exploitation), l'éleveur vise à produire le maximum de lait à partir de son exploitation. Ne pouvant pas augmenter le volume produit de manière importante (marché limité, temps nécessaire à la vente), il a mis en place une unité de transformation du lait en ville pour laquelle il prévoit d'augmenter les quantités transformées en utilisant sa propre production. La création de la mini-industrie a pour objectif de diversifier et d'augmenter les revenus obtenus de l'élevage. Cette orientation a marqué la sortie de l'éleveur de son exploitation, son installation en ville ainsi que son remplacement sur la ferme par un salarié à temps plein. Dans un premier temps, le matériel a été acquis par des financements personnels issus de l'activité d'élevage (vente de bovins). Puis, il a décidé d'améliorer les conditions de transformation du lait en acquérant un pasteurisateur via un financement. Il a établi un contrat avec la municipalité pour distribuer son lait dans les écoles. Il vise donc à produire une quantité de lait maximale à partir de sa propre ferme pour répondre à ces besoins en lait pour son industrie. Cependant ayant contracté un emprunt, son avenir n'est pas garanti sur sa ferme car il envisage de vendre la terre pour le rembourser. Le lait, développé sur l'exploitation car étant apparu comme l'activité la plus rentable par rapport au foncier disponible, aura alors été une phase dans la trajectoire de la famille : améliorer leurs conditions de vie (installation en ville), accroître le capital possédé, développer de nouvelles activités extra-agricoles, etc.

Dans le cas d'une ferme (exploitation avec un grand troupeau pour la production de lait, le naissage et la vente de jeunes reproducteurs sur un territoire foncièrement stabilisé), l'éleveur vise à simplifier la conduite des bovins au pâturage (allocation de parcelles aux lots de bovins, conduite continue du lot solteiro au pâturage). Il consacre, avec les salariés, une grande partie de sa journée au travail de traite et de commercialisation du lait. Un enjeu est de maîtriser l'état des prairies pour maintenir le troupeau actuel sur l'exploitation. Bien qu'il possède une autre terre dans le municipe, il n'a pas pour objectif d'y développer un atelier d'élevage du fait des ressources monétaires et des charges en travail nécessaires. Des contraintes rencontrées dans ce système d'élevage sont :

- les charges en travail élevées pour l'activité de traite et la commercialisation du lait,
- un volume produit actuellement à un stade maximal du fait de l'organisation de la filière lait (faibles capacités d'écoulement, concurrence entre les éleveurs pour la clientèle, vente au porte à porte, etc.).

Dans ces conditions, le producteur réclame de la baisse de la rentabilité de la production de lait : le prix de vente est stable depuis des années alors que le coût de production a augmenté (essence, intrants pour les bovins, main-d'œuvre, etc.). L'éleveur envisage de diversifier ses sources de revenus par de nouvelles activités (exploitation du bois sur son autre terre, achat d'un petit commerce en ville, etc.).

3.6. Une stratégie particulière « Augmenter la productivité laitière du territoire en herbe » (logique 4)

3.6.1. Les caractéristiques de la ferme

La ferme se caractérise par une petite activité laitière associée à un élevage allaitant naisseur et un atelier de cultures (Type 5)(Tableau 4-38). Elle a suivi une trajectoire d'évolution « un troupeau lait-viande développé suite à des contraintes avec les productions végétales » (Figure 4-11). Le producteur possède un atelier cultures sur son exploitation. Il plante des cultures annuelles après défriche de recru ligneux (riz, haricot, maïs). Il a également des plants de bananiers (200 pieds) et de manioc. La production obtenue est destinée à la consommation familiale. Un atelier de cultures pérennes (café et poivre) est également installé.

3.6.2. Les combinaisons de pratiques

Pendant la campagne annuelle, les combinaisons des pratiques conduisent à définir une stratégie de gestion des ressources herbagères : augmenter la productivité laitière du territoire en herbe (Tableau 4-39).

Augmenter la productivité laitière du territoire en herbe (logique 4)	
Maintenir les vaches sur l'exploitation tout en assurant leur alimentation sur la campagne annuelle	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conduite des vaches traites et des bovins solteiro en deux lots recombines à certaines périodes ✓ Un reproducteur avec les vaches traites ✓ Un unique lot de veaux allaités, sans pratique particulière pour les bovins malades ✓ Placement de bovins en location et en confiage ✓ Pas d'allocation de parcelles aux lots de bovins ✓ Conduite des bovins solteiro sur les prairies avec des rythmes de pâture rapides ✓ Conduite des vaches traites sur les prairies avec des rythmes de pâture rapides ✓ Rassemblement des vaches laitières sur un parc de nuit exclusif
Maîtriser l'envahissement des prairies et augmenter le disponible herbager	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sarclage de parcelles ✓ Arrachage et herbicide sur le parc de nuit ✓ Pas de brûlis de prairies ✓ Reprise d'une partie des prairies envahies ✓ Implantation de prairies ✓ Fin d'installation sans ressemis ✓ Pose de clôtures pour diviser des parcelles

Tableau 4-39 : Combinaisons de pratiques spécifiques à la ferme suivant la logique « augmenter la productivité laitière du territoire en herbe »

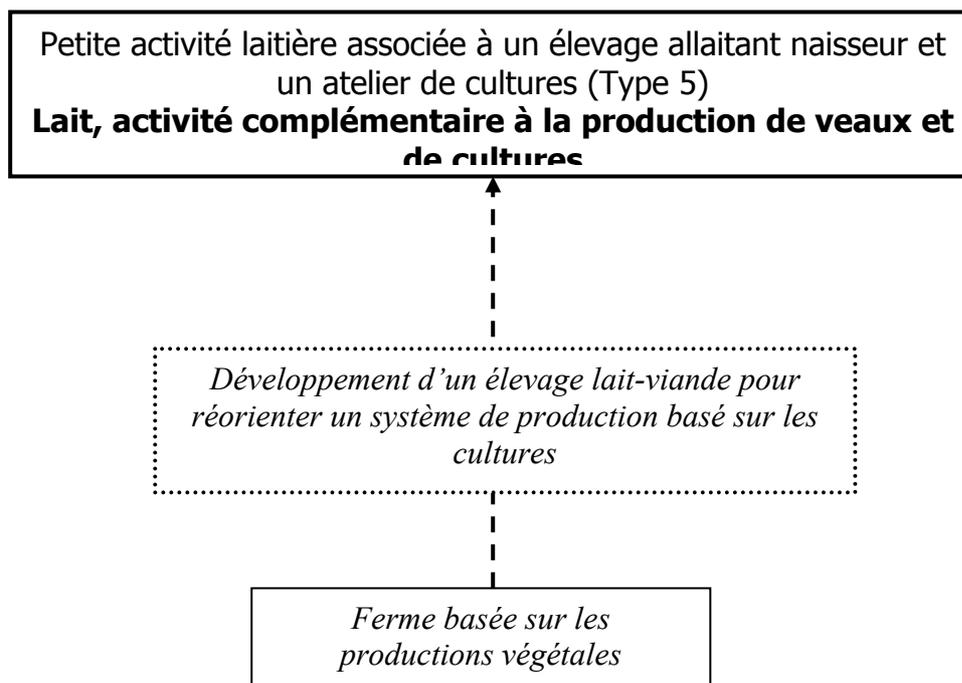


Figure 4-11 : Evolution suivie par la ferme caractérisée par la logique « Augmenter la productivité laitière du territoire en herbe »

		Daniel
Force de travail	Cellule de base	2
	Composition	Eleveur et fils
Troupeau bovin	Effectif bovin	47
	Effectif vaches	13
	Nombre de veaux nés	6
Productions bovines	Production de lait (litres)	5.500
	Evolution de la production	Production annuelle
	Nombre moyen de vaches traites	6
	Revenu du lait (reais)	3.300
	Nombre de bêtes vendues	5
Surface en herbe	Surface en herbe totale (hectares)	30
	Production de lait/ha/an	190
	Chargement bovin en (U.A./ha/an)	0,90
	Niveau envahissement (%)	35
Autres produits que l'élevage		Cultures annuelles et pérennes

Tableau 4-38 : Principales caractéristiques structurelles et productives de la ferme avec la logique « augmenter la productivité laitière » sur la campagne 2000-2001

◆ *Maîtriser l'envahissement des prairies et augmenter le disponible herbager*

Pendant la campagne, l'éleveur vise à se donner les conditions pour développer l'activité d'élevage en combinant des opérations pour maîtriser l'envahissement des prairies et augmenter le disponible herbager. Plusieurs pratiques sont mises en œuvre pour restructurer le territoire en herbe.

➤ *Fractionnement de parcelles pour augmenter le nombre de parcelles*

Des parcelles sont fractionnées en sous-unités de surface plus réduite, avec pour objectif d'obtenir des prairies de 2,5 hectares en moyenne. Ainsi d'un parcellaire de huit parcelles en début de campagne, l'éleveur l'a structuré en 12 parcelles pour :

- adapter le nombre de parcelles pour mettre en œuvre une utilisation rapide par les lots de bovins,
- faciliter les opérations de regroupement des bêtes au pâturage,
- mieux répartir les opérations de sarclage manuel de la végétation adventice.

➤ *Sarclage manuel pour maintenir les ressources herbagères*

Le sarclage manuel est employé pour lutter contre le développement de la flore adventice. La modalité vise à maintenir les ressources herbagères et limiter les processus d'envahissement. Pendant l'opération de coupe, ainsi que les semaines suivantes, la parcelle est fermée à la pâture des bovins afin d'améliorer son efficacité.

L'action est déterminée par la pose de la clôture, c'est-à-dire qu'une fois la prairie divisée, les adventices sont coupées. Les parcelles sont fractionnées et sarclées successivement au cours de la saison des pluies. Pour l'éleveur, cette période favorise le processus de concurrence du peuplement cultivé contre les adventices du fait de la forte croissance de l'herbe. Egalement en hiver, la force de travail dispose de plus de temps une fois les travaux avec les productions végétales terminés.

Pour le parc de nuit des vaches traites, le sarclage est complété par l'arrachage et l'application d'un herbicide pour lutter contre une plante particulière considérée dangereuse et particulièrement résistante à la coupe manuelle (*assa-peixe* ou *Vernonia*). L'objectif est réduire la proportion de cette plante dans la parcelle pour éviter la formation de bosquets de ligneux, gênant pour la conduite des vaches laitières traites (surveillance).

Le brûlis n'est pas utilisé pour lutter contre les adventices, l'éleveur ayant besoin des prairies pour alimenter les bêtes.

➤ *Implantation et reprises pour accroître les disponibilités herbagères*

Un objectif est d'obtenir l'autosuffisance alimentaire car les ressources herbagères ne sont pas suffisantes pour entretenir un troupeau plus important. Le niveau d'envahissement à l'échelle du territoire en herbe est élevé. Il est estimé à 35 % pour la surface en herbe cultivée et exploitée par le troupeau. L'envahissement se caractérise par une disparition du couvert graminéen sur des surfaces très importantes.

Deux prairies totalement envahies par la végétation adventice sont reprises en saison sèche en associant la coupe manuelle, le brûlis et le semis de *Brachiaria brizantha*. Le processus de rénovation est privilégié à l'implantation, opération considérée plus coûteuse en temps de travail et en argent. Du fait des nombreuses activités avec le troupeau (travail d'astreinte avec le lait), avec les prairies (sarclage, poses de clôtures, implantation, reprise) et les productions végétales (récolte), seule une partie des parcelles est divisée et insérée dans un processus de reprise pendant la campagne. L'éleveur projette de poursuivre ces activités les années à venir.

Après la première exploitation par les bovins, une surface est nettoyée puis brûlée pour améliorer l'installation du peuplement graminéen cultivé. Aucun ressemis de la graminée

fourragère ne vient en complément, ces opérations étant réalisées en pleine saison sèche, autrement dit à une période non favorable pour le semis.

Une surface prairiale (deux hectares) est implantée sur une zone de recru ligneux près du siège de l'exploitation. L'opération est décidée pour compenser la vente de deux hectares de la surface prairiale à l'association des éleveurs laitiers pour y construire la future unité de transformation laitière. La surface implantée est restreinte pour terminer les opérations dans les temps, c'est-à-dire réaliser le semis avant les fortes pluies. Le travail est réalisé uniquement par la cellule de base. Le retour d'un fils sur la ferme familiale a facilité les opérations de défriche.

- ◆ *Maintenir les vaches sur l'exploitation tout en assurant leur alimentation sur la campagne annuelle*

➤ *Recombinaison des lots pour s'adapter aux interventions culturales sur le territoire*

Pour faire face aux modifications du territoire en herbe pendant la campagne quant au nombre de parcelles exploitables (mises en défens suite à la reprise ou au sarclage), le troupeau est conduit en un ou deux lots au pâturage. Pour assurer la reproduction des femelles à leur retour en chaleurs en allotant un taureau avec les vaches traites.

Toute l'année, un lot de vaches traites existe mais avec une composition plus ou moins hétérogène. Les vaches traites sont regroupées dans un unique lot ou mélangées avec les femelles taries et les génisses. Plusieurs facteurs justifient la conduite de deux lots. Quand le troupeau comprend plusieurs taurillons, ceux-ci sont séparés des femelles. Cet allotement vise à éviter les saillies non désirées et à simplifier les manipulations quotidiennes avec les laitières, les taurillons étant moins dociles. Le nombre de bêtes ainsi ramené sur le parc de nuit est moindre afin de conserver un stock d'herbe pouvant être exploité le plus longtemps possible.

Le regroupement de tous les bovins en un seul lot est réalisé quand des travaux sur les surfaces réduisent le nombre de parcelles exploitables. Avec la mise en défens de prairies en hiver, le nombre de prairies est limité et ne permet plus de conduire deux groupes de bovins, en appliquant une conduite tournante rapide.

➤ *Utiliser toutes les prairies par les lots pour faire face aux modifications du parcellaire*

Un parc de nuit, attenant au corral, est réservé aux vaches traites. Elles y sont regroupées tous les après-midi après la séparation des veaux allaités. Cette conduite vise à faciliter leur regroupement le matin pour la traite et à économiser les ressources herbagères en réduisant le temps de pâture journalier sur les autres surfaces. Hormis le parc de nuit, les parcelles ne sont pas attribuées exclusivement à un lot de bovins pendant la campagne. Le ou les lot(s) de bovins entre(nt) sur toutes les surfaces au cours de l'année. Cette utilisation du territoire s'explique par plusieurs facteurs. Du fait de l'organisation du parcellaire (surface en herbe de 30 hectares, parcellaire regroupé, couloir reliant toutes les parcelles à l'étable), la distance prairies-corrail n'est pas déterminante pour répartir les lots. De plus, suite aux interventions culturales pendant la campagne (fractionnements, mises en défens), le nombre de parcelles exploitables se modifie rendant difficile leur attribution exclusive à un seul lot.

L'éleveur peut cependant privilégier l'exploitation de prairies par des bovins à une période de l'année. En saison sèche, les parcelles expérimentales mises en place par l'Embrapa ne sont pas exploitées par les laitières car il n'y a pas de zone ombragée. Pendant les mois les plus chauds (octobre – novembre), seule la prairie cultivée en *Panicum maximum* cv Pm 7402, considérée comme la meilleure pour la production laitière, est utilisée par les vaches traites. Les autres sont réservées aux bovins *solteiro*. En saison sèche, l'éleveur privilégie

l'exploitation par les laitières des parcelles installées sur un terrain hydromorphe car elles ont ainsi à disposition des repousses d'herbe de qualité au fur et à mesure de l'assèchement.

➤ *Conduire les lots sur les prairies avec des rythmes de rotation rapides pour assurer le renouvellement des ressources herbagères*

Le lot des vaches traites (ou le seul lot comprenant les vaches traites) utilise les prairies avec un cycle de pâture rapide. L'objectif est de fournir les conditions favorables pour maintenir les ressources herbagères avec des temps de pâture courts et des périodes de repos régulières, entretenir plus de bêtes par unité de surface, améliorer la productivité laitière en leur faisant ingérer une herbe de qualité (« *comer as pontas das folhas* » « manger les pointes des feuilles »). Au plus fort de la saison sèche, le niveau de productivité laitière des femelles enregistre une baisse individuelle. Aucune pratique particulière n'est mise en œuvre. Quand un lot *solteiro* est alloté, il est conduit selon le même mode que les vaches traites. Les temps de pâture ne sont pas aussi réguliers. Les rotations sont déterminées par la présence d'un disponible fourrager sur une autre parcelle dont l'exploitation n'est pas prévue pour les vaches traites. Ainsi lors de la saison sèche, le lot est maintenu plusieurs semaines sur les prairies. Composé de vaches tarées, génisses et jeunes mâles, l'objectif n'est pas de fournir une herbe de qualité. Les pertes de poids sont acceptées et n'entraînent pas nécessairement une modification de l'utilisation de prairies (retrait du lot de la parcelle).

➤ *Exploiter les taurillons, placer des bêtes en confiage pour ajuster l'effectif bovin aux disponibilités herbagères*

L'exploitation des jeunes bovins mâles, le placement de bêtes en gardiennage et en location visent à ajuster l'effectif bovin et à adapter le nombre de lots aux disponibilités herbagères. Avant de réaliser les interventions sur le territoire, des bovins sont placés hors de la ferme en prévision des mises en défens de prairies pendant la campagne. Les vaches considérées comme les moins productives en lait, des génisses et des jeunes mâles sont placés en confiage ou sur des prairies empruntées à un voisin. Ces sorties visent à assurer l'alimentation des vaches laitières, et donc garantir leur maintien sur l'exploitation et la continuité de l'activité laitière.

Des taurillons sont vendus pendant la campagne pour diminuer le chargement animal. Les mises en défens de plusieurs prairies à la même période ne permettent plus la conduite de deux lots distincts sur le territoire en herbe. En vendant les bêtes, le lot est dissolu, et l'éleveur n'a alors qu'un seul groupe de bovins à conduire sur la surface en herbe. Aucune femelle n'est vendue pour conserver les reproductrices et assurer la croissance du troupeau. Pourtant sur la campagne, la dynamique du troupeau est négative (taux de croît brut de $-0,12$), en partie à cause d'un taux de mortalité élevé des bovins adultes. Plusieurs bêtes ont été perdues lors de la période de location d'une prairie chez un voisin.

3.6.3. Les objectifs et les facteurs déterminants pour la gestion des ressources herbagères cultivées

L'envahissement des prairies par les adventices dans cette ferme est une contrainte pour le projet d'élevage de l'éleveur. Il a pour principale conséquence une limitation du disponible fourrager pendant l'année mais également pour asseoir un projet de développement de l'élevage bovin.

Le système est en cours de restructuration. L'éleveur agit sur le territoire en herbe (parcellaire, surface en herbe) et modifie ses pratiques de gestion (utilisation des prairies, entretien). Le territoire en herbe est réorganisé par des pratiques d'aménagement (fractionnement des parcelles), de reprise de surfaces envahies et d'implantation sur la zone

de recru forestier. Ces interventions ont une incidence sur le nombre de parcelles exploitables tout au long de la campagne. L'effectif bovin est alors ajusté aux disponibilités herbagères par des pratiques de transfert hors de la ferme (ventes, placement en location et en confiage). L'allotement est également modifié (un ou deux lots). Pour assurer le renouvellement de la ressource herbagère (temps de pâture courts, périodes de repos régulières), le ou les lots exploitent les prairies avec une conduite tournante rapide.

La stratégie sur la campagne marque des changements profonds dans la gestion des ressources par rapport aux années antérieures :

- la conduite des bovins sur les prairies est récente car elle est adoptée par l'éleveur en début de campagne. Les bovins étaient, jusqu'alors, conduits au pâturage avec des temps de pâture beaucoup plus longs, sans période de rotation régulière,
- la division de parcelles constitue une modification dans la gestion des ressources herbagères car depuis l'installation de l'éleveur sur sa ferme en 1986, aucune clôture n'avait jamais été posée,
- la reprise de prairies envahies et l'implantation de surfaces herbagères marquent un autre changement dans la gestion des ressources herbagères dans cette ferme. Depuis l'arrivée de l'exploitant, seule une prairie a été rénovée et aucune n'a été implantée.

Sur la campagne, en combinant les pratiques d'utilisation des prairies par les bovins, d'entretien, de mise en valeur, l'objectif est d'obtenir les conditions pour maintenir le troupeau, l'accroître et améliorer le niveau de productivité de la surface herbagère. Plusieurs facteurs sont déterminants de la logique mise en œuvre pendant la campagne.

➤ *Elevage bovin, pilier de l'exploitation*

D'une fonction de diversification des activités agricoles en profitant de la surface en herbe cultivée (installée par le précédent propriétaire de la ferme), l'élevage bovin est devenu la base du système de production. Le renforcement du rôle de l'élevage est lié à plusieurs faits marquants de la trajectoire suivie par cette ferme :

- la diminution de la force de travail familiale avec la sortie d'une partie des enfants,
- des contraintes de production et de vente des productions végétales de rente et vivrières.

Pour tirer profit des capacités (effectif bovin, force de travail, ressources monétaires), le producteur s'est orienté vers la production de lait qui lui permet d'obtenir un double revenu de son troupeau. L'activité laitière est devenue un moyen pour améliorer la rentabilité de l'atelier bovin, faire vivre la famille et favoriser le maintien des fils sur la ferme familiale. L'éleveur a pour objectif de développer la quantité commercialisée grâce au projet d'installation d'une unité de transformation par l'association des laitiers de la commune. Les enfants sont encore financièrement dépendants de leurs parents. La fille aînée étudie. Deux des fils, même s'ils ont été à l'école, n'ont pas d'emploi. D'ailleurs, l'un d'eux s, après plusieurs années passées à Rio de Janeiro, est revenu sur la ferme familiale devant les difficultés à se créer une situation stable en ville. Le couple a encore à subvenir aux besoins d'une partie de leurs enfants.

➤ *Etat des prairies cultivées*

Le renforcement de l'atelier bovin au sein du système de production a entraîné l'évolution du rôle de l'herbe et l'implication de l'éleveur dans la gestion des ressources herbagères. L'état des prairies (niveaux d'envahissement, quantité d'herbe produite) est devenu une contrainte pour le support des activités d'élevage, expliquant les investissements réalisés pendant la campagne.

➤ *Disponibilités en travail et en ressources monétaires*

L'éleveur recherche à améliorer le territoire en herbe existant pour maintenir une cohérence avec les « disponibilités » de la ferme (force de travail) et les structures déjà en place (parcellaire, surface en herbe). Les combinaisons de pratiques mises en œuvre s'avèrent, pour le paysan, moins coûteuses que de s'engager dans l'expansion de la surface en herbe qui requiert de la force de travail et de l'argent pour sa mise en place mais aussi son entretien. Les travaux sur les surfaces sont réalisés exclusivement par la cellule de base, le chef d'exploitation cherchant à limiter les dépenses monétaires pour ce secteur. Les revenus du lait sont utilisés en priorité pour les dépenses courantes de la famille et de l'exploitation.

3.6.4. Synthèse sur la gestion des ressources herbagères : enjeux et perspectives d'évolution

Dans cette ferme, un enjeu repose sur le rétablissement de la productivité herbagère, et sur son maintien, pour garantir le développement de l'élevage lait-viande. Le succès des opérations de rénovation des prairies envahies, d'implantation est donc essentiel pour un fonctionnement cohérent du système de production. La maîtrise des prairies repose également sur les pratiques d'utilisation par les bovins et d'entretien pour limiter le développement de la flore adventice et maintenir les disponibilités herbagères nécessaires à l'alimentation des vaches.

En modifiant l'organisation du parcellaire en herbe et ses pratiques, l'éleveur s'oriente vers une activité laitière plus productive. Cependant cette perspective dépend d'un certain nombre de facteurs :

- la permanence des enfants sur la ferme familiale : le producteur, âgé et en mauvaise santé, dépend de l'implication de ses fils pour l'activité laitière (traite, vente du lait) et pour la gestion des ressources herbagères (entretien, rénovation, implantation).
- la mise en place d'une unité de transformation du lait : les investissements réalisés avec la surface en herbe sont fortement liés à la perspective de l'évolution de la filière laitière, dans la perspective d'augmenter le volume produit et pouvant être commercialisé.

La caractérisation des stratégies de gestion des ressources herbagères par des éleveurs laitiers met en évidence différentes manières de gérer les ressources herbagères et les enjeux portant sur la maîtrise des peuplements cultivés.

CHAPITRE 5
DISCUSSION ET CONCLUSION

1. LA DURABILITE DES ELEVAGES LAITIERS HERBAGERS

1.1. Diversité des enjeux et des objectifs pour les prairies cultivées

Dans les fermes laitières, les prairies cultivées ont une fonction productive dans la mesure où l'herbe est la base de l'alimentation des troupeaux bovins. Ces caractéristiques différencient les élevages laitiers des situations où la prairie remplit d'autres objectifs à savoir la substitution de la forêt pour occuper l'espace et protéger la terre, s'appropriier le sol ou encore valoriser le foncier (Landais, 1995). L'élevage lait-viande détient un rôle fondamental dans le développement des exploitations et la reproduction familiale. Il est la source de revenus couvrant les dépenses de la famille, les investissements dans la ferme ou encore les projets familiaux (scolarisation des enfants, construction de maisons en ville, etc.). Les activités d'élevage constituent ainsi la base du fonctionnement des systèmes de production et un facteur clé pour la permanence des familles sur leur terre. Le maintien de prairies pérennes représente un enjeu pour les élevages laitiers. Le terme « enjeu » doit cependant être nuancé selon les objectifs de production et productivité animale, les structures de production (main-d'œuvre, cheptel bovin, surface en herbe), les capacités d'investissement des systèmes d'élevage laitier. Les stratégies reflètent des objectifs et attentes différents pour les prairies en terme de productivité et de maintien des ressources herbagères.

Dans le cas de la stratégie « optimiser l'exploitation des ressources herbagères par les vaches en production », l'objectif des producteurs est de maîtriser un niveau d'envahissement faible sur toutes les prairies composant le territoire en herbe. Ces fermes se différencient par leurs structures de production et leurs trajectoires d'évolution mais se caractérisent par une petite surface ou un territoire en herbe stabilisé, des niveaux de chargement élevés, une relative stabilisation des structures de production et des projets définis pour la ferme. Les éleveurs ont un objectif commun de développer un atelier laitier productif à partir des ressources herbagères. Le lait constitue une activité motrice dans le fonctionnement de ces élevages. La dégradation ne pose pas de contraintes particulières, les éleveurs parvenant à la maîtriser par leurs pratiques d'utilisation des prairies et d'entretien.

Pour la stratégie « fournir de l'herbe en quantité toute l'année au troupeau tout en maîtrisant l'envahissement », l'envahissement est « accepté » tant qu'il ne pose pas de contrainte pour l'alimentation et la conduite des bovins au pâturage (surveillance, blessures des pis des vaches laitières et des veaux). La gestion basée sur le surdimensionnement de la surface en herbe par rapport à l'atelier bovin est perçue par l'éleveur comme un facteur favorable non seulement pour assurer l'alimentation du troupeau tout au long de l'année, même au plus fort de la saison sèche, ainsi que pour limiter les processus de développement de la flore adventice dans les prairies. Cette gestion ne se révèle pas la plus favorable au maintien des ressources herbagères car elle s'avère propice à l'apparition de zones sur-exploitées et sous-exploitées, et constitue donc un facteur favorable au développement d'un couvert très inégal en terme de structure (Huguenin, 1997). Pourtant, la pérennité des prairies apparaît relativement assurée dans cet élevage. La dégradation, par conséquent, ne pose pas de contrainte ni pour le maintien des prairies cultivées ni pour l'activité d'élevage.

Dans le cas de la stratégie « valoriser la surface en herbe et obtenir des revenus par le confiage et la location », l'objectif du producteur est de limiter le développement des adventices et d'assurer le maintien des ressources herbagères exploitées par le troupeau bovin.

L'objectif est différent pour les prairies implantées mais inexploitées par les bovins. Ces surfaces sont abandonnées c'est-à-dire qu'elles ne sont ni entretenues ni utilisées pour alimenter les troupeaux. Elles constituent une réserve en herbe dans un projet d'accroître l'effectif bovin et sont intégrées dans le cycle de pâture par le brûlis. L'exploitation se caractérise avant tout par son stade d'évolution, typique d'une ferme en phase de constitution. La durabilité des activités est liée au projet du fils, membre de la cellule de base et aidant son père aux activités avec le troupeau lait-viande.

Pour la stratégie « entretenir le troupeau sur le territoire installé, en simplifiant au maximum les opérations de conduite, et en réduisant les incidences négatives de la végétation adventice sur les bovins », l'envahissement se développe sur plusieurs parcelles mais la dégradation ne représente cependant pas un enjeu majeur pour le système d'élevage. Les ressources herbagères excédentaires suffisent à alimenter le troupeau. Le maintien de l'éleveur sur sa ferme et la poursuite de l'activité laitière dépendent de son projet pour lui et sa famille.

Dans deux cas (« maintenir les vaches laitières sur la ferme et accroître la quantité d'herbe » et « augmenter la productivité laitière du territoire en herbe »), la dégradation constitue une réelle contrainte pour les projets d'élevage bovin des éleveurs. Des enjeux majeurs portent sur la récupération de prairies pour restaurer les peuplements, ainsi que des itinéraires pour éviter la recolonisation par les mauvaises herbes. La dégradation constitue un réel problème quand les disponibilités herbagères sur l'exploitation ne suffisent plus à alimenter les bovins, et que l'éleveur a pour projet de développer son atelier d'élevage. Pour lutter contre la dégradation des prairies, les éleveurs développent des solutions qui ne conduisent ni à leur expulsion de leur ferme ni à un agrandissement inconsidéré de la surface en herbe. Pour faire face au déficit en herbe, les éleveurs s'orientent vers des logiques différentes. Ainsi, la recherche de « l'amélioration de la productivité laitière » peut constituer une réorientation du système afin de maintenir une cohérence avec les disponibilités de la ferme (force de travail) et les structures déjà en place (parcellaire, surface en herbe) en réorganisant le parcellaire existant. Dans le cas d'un projet de croissance du cheptel, l'éleveur vise par des actions d'implantation et de reprise à accroître la quantité d'herbe.

1.2. Enjeux pour la durabilité des systèmes d'élevage

En Amazonie, le discours scientifique suppose que la durabilité des systèmes herbagers est en grande partie liée au maintien de prairies productives. La pérennité des prairies cultivées ne constitue pas le seul enjeu clé ni la contrainte majeure pour la durabilité et la reproductibilité des élevages laitiers herbagers. Les pratiques et les stratégies le traduisent, les facteurs déterminants sont nombreux et divers. La recherche de l'optimisation des ressources herbagères selon les recommandations prescrites dans la région amazonienne ne sont pas au cœur de ces stratégies et des objectifs des éleveurs.

Si le bovin, dans les élevages laitiers, constitue l'activité motrice du système de production, il n'en reste pas moins qu'il conserve sa fonction d'accumulation et d'épargne-banque. Il représente, encore pour bon nombre de ces éleveurs, un moyen pour acquérir un statut social (mythe du *fazendeiro*). Pour ces raisons, les projets concernant l'élevage sont souvent ni clairs ni précis. Les réponses apportées se limitent à « avoir le plus de bêtes possible ». Ainsi la fin de la réserve forestière ne conduit pas forcément à des processus de maintien de l'atelier d'élevage sur une seule ferme. Nous pouvons noter dans les trajectoires, qu'en règle générale, les éleveurs n'ayant plus la possibilité d'étendre leur surface en herbe sur leur ferme, achètent

d'autres terres (disposant ou non de prairies) pour y développer leur atelier d'élevage. Certains d'entre eux y ont renoncé devant les investissements nécessaires en force de travail et en argent. Les terres acquises sont généralement distantes de la ville, le prix d'achat étant moins élevé. Les temps d'accès sont alors longs, l'éleveur ne va pas y résider pour s'occuper de son élevage laitier et maintenir les conditions de vie de sa famille (proximité de la ville, etc.).

Pour la grande majorité des éleveurs (hormis ceux visant à optimiser l'utilisation des prairies), l'herbe et la prairie ne sont pas considérées comme des composantes à part entière du système d'élevage. Autrement dit, ils ne prêtent pas la même attention qu'à leurs troupeaux bovins. Le pâturage est souvent perçu comme un aliment et non pas une culture (Figuié, 2001). Ces représentations des éleveurs de leur système laissent entrevoir des similitudes avec les deux systèmes identifiés par Figuié (système construit et système géré) dans la région des cerrados (Figuié, 2001). Dans le cadre des opérations d'appui et de formation, il est essentiel de rentrer par l'animal en le reliant aux ressources herbagères et non pas par une entrée basée sur le végétal.

Le facteur travail est déterminant des pratiques d'allotement, d'utilisation des prairies, de répartition des lots sur le territoire en herbe et d'entretien des prairies. Les fermes laitières, dans la majorité des cas, se caractérisent par une inadéquation entre la force de travail disponible et les structures de production (surface en herbe cultivée, effectif bovin). L'activité laitière est exigeante en travail avec les opérations de traite manuelle, de séparation des veaux et de vente du lait en ville. Les éleveurs y consacrent de nombreuses heures par jour. D'ailleurs, le temps de travail nécessaire pour décider les éleveurs à arrêter la production laitière ou encore à stabiliser leur effectif de vaches laitières.

Les projets de la famille, et l'implication de celle-ci dans l'exploitation, ont un impact sur le développement et l'orientation des projets agricoles et des activités d'élevage bovin lait-viande ainsi que pour la permanence sur la ferme. Dans les fermes où l'éleveur est jeune ou aidé de son fils (futur successeur), on dénote la constitution d'un projet agricole et un objectif de maintien sur la ferme. En revanche, dans les situations où les enfants ont quitté le milieu agricole et se sont installés en ville, l'avenir de l'exploitation n'est pas garanti, surtout si l'éleveur est âgé ou en mauvaise santé. Un élément marquant constaté lors des discussions avec les éleveurs est qu'ils ne cherchent pas forcément à transmettre leur ferme à leurs enfants. Dans la mesure du possible, de nombreux producteurs visent à assurer l'éducation de leurs enfants pour qu'ils accèdent à des professions en milieu urbain.

L'activité laitière procure des conditions de développement pour la famille en leur assurant des rentrées d'argent régulières. La situation du marché du lait à Uruará n'amène pas les éleveurs à se spécialiser dans cette production (hormis quelques cas dont nous avons détaillé les objectifs et les caractéristiques). Le marché est fortement concurrencé et les capacités d'écoulement de la matière première sont limitées. Les opérations manuelles sont exigeantes en travail quotidien. Dans le sens technique, le lait reste encore un sous-produit de l'élevage allaitant, ce qui ne conduit pas les éleveurs à mettre en œuvre des pratiques de laitiers observées dans des bassins laitiers plus développés. Les logiques mixtes sont encore fortement présentes dans les stratégies, les trajectoires et les projets des éleveurs.

2. LA VALORISATION DES RESULTATS POUR LES ORIENTATIONS DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

La durabilité des prairies suppose une utilisation plus raisonnée qui permette à l'animal d'exploiter au maximum l'herbe produite. Les moyens d'action sont la production de l'herbe (fertilisation, utilisation de graminées productives et de légumineuses), son exploitation (chargement, rotation) et la conduite alimentaire des vaches (complémentation). Ces mesures visent à optimiser l'utilisation des ressources herbagères et à assurer leur pérennité. Les recommandations et technologies ne concernent actuellement qu'une partie de la population d'éleveurs et s'avèrent difficilement adaptables pour les autres. Cette situation ne doit pas être considérée comme une fatalité et irréversible. Bien au contraire, les caractéristiques mêmes des éleveurs et de leurs systèmes de production (diversité, dynamisme, capacités d'évolution et d'adaptation) sont à considérer comme des atouts pour concevoir des modèles de gestion des ressources herbagères propres au milieu amazonien qui permettent de consolider les systèmes herbagers et préserver l'écosystème forestier naturel. A partir de nos résultats, nous identifions les points importants à prendre en compte pour orienter les propositions des programmes de recherche-développement dans le domaine de la gestion des prairies cultivées.

2.1. Adapter l'appui selon le stade d'évolution des fermes laitières

En terme de développement des structures agricoles, les exploitations ne sont pas au même stade d'évolution. Pour synthétiser, trois principaux types se distinguent : les fermes en phase d'installation, de croissance et de stabilisation qui reflètent des objectifs, des projets et des besoins différents. Les actions techniques sont à adapter aux situations (Caron, 1998).

Des enjeux communs sont identifiés pour les exploitations en phase d'installation ou de croissance. L'un repose sur la réussite des implantations des prairies pour garantir le succès de l'installation des peuplements graminéens. Des actions sont à mener en terme de formation des éleveurs sur le choix des espèces en fonction des caractéristiques des terrains, les règles à respecter lors du semis (densité), ainsi que sur la gestion des peuplements la première année (période de repos, première mise à l'herbe, opérations culturales réalisées après la première utilisation par le bétail. Cet appui technique doit également être complété par des formations et des orientations pour raisonner l'organisation des parcelles et la conduite des bovins au pâturage. Il est proposé de travailler auprès de ces éleveurs pour leur apprendre à gérer les stocks d'herbe sur la campagne, ou du moins mener des actions pour leur faire prendre conscience des possibilités de conduire des chargements plus élevés sur les prairies, des limites de la sous-exploitation pour la pérennité des couverts prairiaux (développement de zones de refus, baisse de la qualité de l'herbe). Dans le cas de ces élevages, les producteurs sont encore peu sélectifs et ne sont pas très exigeants quant à la qualité de leurs femelles. Ils ne visent pas tant la performance zootechnique que l'augmentation des capacités de production par une augmentation du nombre d'animaux, notamment de femelles reproductrices. Ils suivent une logique que nous pourrions exprimer sommairement par « la quantité prime sur la qualité ». La tendance est de conserver les vaches le plus longtemps possible tant qu'elles vêlent et qu'elles ne présentent pas de gros problèmes de reproduction. Il n'est donc pas rare de trouver des vaches ayant plus de 10 ou 12 ans ou encore atteintes de brucellose. Un appui peut donc leur être apporté pour mieux gérer leurs troupeaux.

Quand l'exploitation est en phase de stabilisation, des actions techniques reposent sur le développement de la gamme fourragère. L'introduction d'espèces fourragères plus productives (*Panicum*, légumineuses) sur des parcelles de petite superficie paraît adaptée aux objectifs de production de ces éleveurs. Ces systèmes pourraient s'orienter vers l'augmentation de la productivité laitière par unité de surface avec la distribution de compléments alimentaires, et le maintien d'une production laitière stable sur l'année en limitant les aléas saisonniers de production fourragère avec la distribution de cannes fourragères. Ces éleveurs sont également sensibles à des formations pour mieux gérer les stocks d'herbe sur l'année et maintenir des ressources herbagères de qualité. Un appui (technique et financier) devrait leur être fourni pour développer des pratiques de gestion plus intensive des prairies cultivées (fertilisation, mécanisation des surfaces pour l'entretien, etc.).

Les propositions formulées n'ont pas pour objectif de développer des appuis à deux vitesses mais de mettre en évidence des besoins différents suivant le stade d'évolution des exploitations. Des actions communes sont à mener pour tous les systèmes indépendamment de leur stade d'évolution. Il est nécessaire de développer l'utilisation du matériel agricole (tracteur) pour la rénovation des prairies envahies car les pratiques des éleveurs reposent encore sur une méthode manuelle (coupe, brûlis, semis) qui ne garantit pas le succès de l'opération. La mécanisation les aiderait également à aménager leurs parcelles avec la construction de points d'eau. La mécanisation reste encore très peu accessible aux producteurs du fait du coût de revient élevé. Ce frein pourrait être levé en organisant des systèmes de location de matériel agricole par les services municipaux à des tarifs abordables. L'entretien des prairies repose sur des moyens de lutte manuelle dont l'efficacité s'avère limitée pour lutter contre l'envahissement. Si des méthodes sont à développer (traitements herbicides), il n'en reste pas moins que des formations sont à dispenser pour améliorer leurs propres pratiques (avantages et limites des différentes pratiques, notamment de l'arrachage ; périodes physiologiquement plus efficaces, etc.).

2.2. Travailler avec les éleveurs sur leurs projets de production pour accompagner et appuyer les évolutions des fermes laitières

Pour la gestion des ressources herbagères et le maintien de prairies pérennes, les recommandations techniques sont établies pour des systèmes d'élevage stabilisés en termes de surface en herbe et d'effectif bovin. Or la stabilité des structures de production est loin d'être une caractéristique commune entre les élevages marqués par des évolutions des effectifs bovins sur des pas de temps annuel et pluri-annuel, de la surface en herbe, etc.

L'approche de la gestion des prairies cultivées est orientée au niveau de la parcelle or cette étude met en évidence l'importance et l'intérêt de l'échelle de l'exploitation agricole. Ce niveau est central pour prendre les décisions, raisonner la conduite des bovins, l'organisation du territoire et les projets d'élevage.

Un enjeu pour la recherche est d'élaborer des références utiles aux éleveurs pour élaborer leurs projets, piloter et faire évoluer leur système. Un besoin de références plus dynamiques mais aussi plus qualitatives est identifié pour répondre à des questions telles que quels problèmes apparaissent avec tel choix d'évolution ? Quelles pratiques mettre en œuvre ? Les références techniques existantes devraient ainsi être couplées à des recherches et propositions portant sur les référentiels stratégiques c'est-à-dire sur l'organisation générale de la conduite

de l'élevage. En effet, les références servant à décider de l'action ou de la gestion dans les fermes d'élevage se hiérarchisent en trois grands domaines (Hubert *et al*, 1993) :

- les référentiels stratégiques pour définir les termes de production d'un projet,
- les référentiels tactiques par rapport à une phase-clé du projet de production d'une stratégie donnée,
- les référentiels opérationnels pour les prises de décision concrètes sur les lots ou les unités d'utilisation en matière de conduite.

Si certains systèmes présentent un projet de production relativement défini (cas de la stratégie visant l'optimisation des ressources herbagères), pour les autres, les projets sont plus flous dans le sens où l'organisation des productions animales, sur une année, n'est pas clairement établie (production laitière liée à la répartition des mises-bas, elle-même peu contrôlée par les éleveurs). La variabilité est encore plus marquée sur un pas de temps pluri-annuel avec l'évolution des effectifs bovins, des surfaces en herbe. La dynamique de ces systèmes rend difficile de cibler des périodes à enjeux sur lesquelles axer les efforts et les recherches. Une période difficile sur une année ne l'ait pas forcément l'année suivante. Hormis pour les élevages stabilisés, il s'avère donc malaisé de découper une campagne annuelle en périodes, puis d'identifier les périodes à enjeux pour proposer des solutions adaptées à la situation.

Ce constat met en avant qu'un point-clé pour l'appui aux éleveurs réside dans l'élaboration et l'accompagnement de leurs projets pour les orienter dans leurs décisions stratégiques. Il est donc nécessaire de faire participer les éleveurs pour identifier leurs problèmes, leurs attentes quant à leurs projets, de les amener à parler des conséquences, de la cohérence de leurs pratiques sur un pas de temps annuel mais également pluri-annuel.

En prenant pour base les situations existantes, il est également envisageable de concevoir des systèmes de pâturages correspondant à des objectifs déterminés (que faut-il pour ?) et évaluer des modes de conduites du pâturage et la maîtrise du renouvellement des ressources (que se passe-t-il si ?).

2.3. Valoriser les pratiques des éleveurs pour constituer des références

La position selon laquelle les éleveurs en Amazonie sont peu performants, disposent de peu de référentiels techniques et de pratiques adéquates doit être dépassée. Il ne s'agit pas non de considérer que les pratiques des éleveurs sont toutes valables. Dans cette région nouvelle d'un point de vue agricole, les pratiques des paysans sont en cours de construction et d'apprentissage (Fichtl, 1999). Ainsi, quasiment toutes les exploitations testent de nouvelles pratiques, au gré des opportunités et des alternatives techniques qui se présentent. De ce fait, l'adoption de nouvelles techniques et pratiques par un éleveur est généralement le résultat d'un processus qui a mûri avec le temps et l'expérience. Néanmoins, si l'expérience antérieure et les référentiels techniques acquis sont des éléments essentiels, l'adaptation au contexte amazonien constitue la clé de la réussite et implique de favoriser l'innovation. Les pratiques individuelles sont donc extrêmement importantes mais elles restent encore trop peu valorisées.

Un constat essentiel de cette recherche est que la dégradation des prairies n'est pas un processus inéluctable dans les systèmes laitiers herbagers. En effet, des éleveurs par leurs pratiques parviennent à maintenir des prairies pérennes en mettant en œuvre des logiques de gestion différentes. Ces élevages représentent un enjeu pour la recherche-développement car ils pourraient donner lieu à des études plus approfondies pour constituer une base de données et servir à l'élaboration de références utilisables par les autres éleveurs.

On note un réel manque de recommandations techniques et de références relatives à la conduite de l'élevage (allotement des troupeaux, utilisation des prairies, etc.). L'étude des pratiques constitue une base pour identifier, caractériser et formuler des références en tenant compte de leur cadre de réalisation (objectifs, situation de l'élevage, main-d'œuvre et ressources monétaires requises, niveau d'expérience nécessaire). L'élaboration de cette base de données peut fournir un cadre de référence aux éleveurs pour les aider à concevoir et à faire évoluer leur système d'élevage. Ces actions de recherche-développement sont essentielles dans le contexte des élevages laitiers où les pratiques ne sont pas fixées mais évolutives en fonction des structures de production, des capacités en travail et en ressources monétaires. Elles peuvent également servir à des producteurs avec une expérience moindre dans le domaine de l'élevage et de la gestion des ressources herbagères, à des producteurs en phase d'intégration d'une activité laitière.

2.4. Prendre en compte les attitudes face aux aléas

Les systèmes d'élevage sont, dans la majorité des cas, encore peu performants sur le plan technique et productif (productivité animale et herbagère). Cependant, ils présentent d'autres composantes essentielles contribuant à leur durabilité et reproductibilité. Landais et Gilibert (1991) définissent trois qualités globales des systèmes de production :

- La sécurité qui s'oppose à la sensibilité vis-à-vis des aléas de toute nature.
- La souplesse, qui s'oppose à la rigidité, se caractérise par la possibilité d'infléchir ou de réorienter les processus de production en cours de réalisation pour répondre aux modifications de l'environnement qu'il s'agisse de limiter les conséquences négatives de l'aléa ou de profiter d'une opportunité. La souplesse est un facteur de la sécurité alors que la rigidité de la sensibilité.
- La simplicité, qui s'oppose à la complexité, caractérise aussi bien la structure des systèmes de production que les tâches de gestion et d'exécution correspondantes. Une grande complexité est un facteur de risque évident car elle suppose des capacités importantes d'attention, de jugement et d'habileté de la part du pilote. Mais à l'inverse, la complexité est positivement liée à la souplesse et à la sécurité : les systèmes les plus simples sont souvent aussi les plus rigides et les plus sensibles. Ils ne sont reproductibles qu'au prix d'une grande maîtrise des facteurs et des conditions de production et donnent lieu à des suivis techniques très rapprochés.

Une des caractéristiques des élevages laitiers est leur capacité à s'adapter, à prévoir ou encore à anticiper les événements et les aléas. Toute variabilité non maîtrisée ou tout événement pouvant survenir, c'est-à-dire tout aléa, ne constitue pas nécessairement un risque : il n'y a risque que lorsqu'il y a un enjeu. Le risque, c'est quand l'aléa peut compromettre le bon déroulement d'une période possédant un enjeu important en regard des objectifs de l'acteur. Lorsque l'éleveur associe peu d'enjeux zootechniques, l'aléa peut être perçu comme une incertitude sans pour autant devenir un risque et constituer une situation défavorable pour ses objectifs. Selon la classification adoptée par Girard (1995), nous considérons que les systèmes laitiers à Uruará sont peu sensibles car même soumis à des aléas, les enjeux sont dilués dans de nombreuses périodes. Les productions animales ne sont pas saisonnées pendant l'année (reproduction, exploitation des bovins, répartition des vêlages, volume de lait).

Plusieurs attitudes face aux aléas, mis en œuvre par les laitiers, se distinguent. Le surdimensionnement du territoire en herbe par rapport à l'atelier bovin permet d'avoir de l'herbe toute l'année alimenter le troupeau et de faire face aux fluctuations saisonnières de production fourragère. Il s'agit d'un moyen pour « contourner ou éliminer les aléas » (éliminer les aléas a priori). Le contournement n'agit ni sur les causes ni sur les effets, mais

permet de situer hors d'atteinte des risques. Il s'agit d'éliminer a priori les risques au sens de Bouquin (1986) cité par Girard (1995). Les éleveurs développent également des attitudes pour « réagir dès que les effets des aléas se font sentir », c'est-à-dire pour se donner les moyens de réagir rapidement en développant la flexibilité avec l'ajustement de l'allotement du troupeau (regroupement ou dissolution d'un lot) en fonction de la surface exploitable, l'exploitation du troupeau par des ventes, la sortie de bêtes de l'exploitation (confiage, location). Ces actions visent à ajuster l'effectif bovin et l'allotement aux ressources herbagères pour faire face à la baisse des disponibilités fourragères (fluctuations saisonnières et/ou interventions culturales conduisant à la mise en défens de prairies).

Les notions de flexibilité, de souplesse, de sécurité et les attitudes des éleveurs face aux aléas ne sont pas prises en compte dans les messages techniques ni d'ailleurs dans les programmes de recherche-développement pourtant elles constituent un facteur de durabilité de ces élevages et mériteraient d'être étudiées en tant que telles.

2.5. Les orientations pour le conseil et l'appui aux éleveurs

Une question centrale se pose : comment faire passer, divulguer les messages aux producteurs alors qu'ils sont caractérisés par leur diversité ? Elle nous conduit à réfléchir sur la nature des schémas de conseil agricole. Il n'est pas envisageable de mettre en place un conseil individuel car les structures d'appui ne disposent pas des capacités à mettre en œuvre ce genre d'appui.

Le conseil collectif peut toucher un public large même si la difficulté est d'allier une diffusion collective, donc vers un groupe hétérogène d'individus, avec un type de conseil adapté à leurs situations (Lemaitre *et al.*, 1984). Des actions nous apparaissent essentielles :

- Favoriser les discussions de groupe (dans notre cas les éleveurs laitiers) pour les amener à discuter et identifier les points-clés qu'ils souhaiteraient résoudre, etc.,
- Poursuivre les journées de formation (*dias de campo*) car c'est un moyen pour rassembler les éleveurs, les amener à discuter et à se poser des questions sur leur propre système.
- L'association des laitiers a un rôle essentiel à jouer pour le conseil agricole. On peut penser à un conseil passant par un contrat avec un technicien.

Un autre objectif est de valoriser les connaissances et les capacités d'innovation des éleveurs, ou du moins de certains d'entre eux. En effet, le milieu amazonien est marqué par le poids de l'expérience individuelle dans l'élaboration des pratiques et des techniques (Fichtl, 1999). Les éleveurs se construisent leurs référentiels techniques à partir de leurs expériences personnelles, de celles des autres producteurs, de leurs capacités à accéder et à intégrer les informations (Muchagata et Brown, 2003). Il serait intéressant de travailler sur leurs modes de constitution (leur provenance,...) et de diffusion (échanges informels) du fait de l'importance de la construction individuelle des savoirs dans cette région. Ainsi, les systèmes de connaissance et d'information agricole pourraient être analysés afin de répertorier tous les acteurs individuels ou collectifs qui possèdent de l'information de nature agricole, et identifier les canaux préférentiels de circulation de l'information. Ce système de connaissance et d'information agricole (Engel *et al.*, 1997) constituerait une base intéressante pour accompagner les processus de changements dans les exploitations agricoles.

3. L'ACTIVITE LAITIERE A URUARA ET SUR LES FRONTS PIONNIERS AMAZONIENS

3.1. L'activité laitière et la viabilité des exploitations familiales

Comme nous l'avons présenté dans le premier chapitre de ce mémoire, l'activité laitière est, depuis quelques années, en plein développement en Amazonie. Il est sans conteste que le nombre de producteurs, s'insérant dans cette activité, augmentera dans les années à venir, dans cette région où les filières laitières sont en phase d'organisation et de structuration. Pour les exploitations familiales, le lait est souvent considéré comme un sous-produit de l'élevage allaitant et ce pour plusieurs raisons. L'activité est toujours adossée à la production des veaux. Les performances de l'atelier lait restent encore relativement faibles en termes de quantités commercialisées, de niveaux de productivité des femelles et des surfaces en herbe. Pourtant sur le plan économique, et donc pour la viabilité¹ des fermes, cette activité est conséquente dans la trésorerie familiale. Elle assure aux exploitants un revenu annuel, dans certains cas, aussi important que celui de la vente des bovins. Elle se caractérise également par sa régularité permettant aux éleveurs de percevoir fréquemment de l'argent liquide. Nous avons également pu constater que dans les situations difficiles, le lait est un facteur de maintien des producteurs sur leur ferme et contribue ainsi à garantir la viabilité des systèmes. L'activité laitière commerciale a sa place dans le développement agricole amazonien pour consolider la viabilité des exploitations familiales.

3.2. Favoriser l'émergence et le développement de la filière laitière

Dans le contexte du municiple d'Uruará, l'essor de la production laitière s'avère limité par les conditions actuelles d'organisation du marché. Le marché du lait est informel avec des éleveurs qui réalisent eux-même la vente auprès de leur réseau de clientèle. Cette organisation de la filière que Pocard-Chapuis *et al.*, (2001a) définit comme « émergente » présente un certain nombre d'avantages dont le principal réside dans le prix du litre élevé en comparaison des autres régions où sont installées des industries laitières locales ou nationales. Pourtant, malgré le prix attractif, la commercialisation reste limitée à une faible proportion de paysans du fait de la distance entre les fermes et le centre urbain, du mauvais état des pistes en saison des pluies et des faibles capacités du marché consommateur. Les deux premières conditions conduisent à l'exclusion d'une grande majorité d'éleveurs de l'activité laitière commerciale. La seconde induit une très forte concurrence entre les producteurs pour vendre leur production et fidéliser leur clientèle. Il s'avère ainsi difficile pour des producteurs désireux de produire du lait de trouver des acheteurs.

Le développement de la partie « transformation du lait » par des initiatives locales ou des industries de portée nationale se traduit par plusieurs éléments positifs à l'échelle de l'exploitation agricole et à l'échelle locale. Avec l'augmentation des capacités d'écoulement, un plus grand nombre de producteurs s'insèrent dans cette activité, contribuant ainsi au développement local d'une ville ou d'un municiple. Outre la création de débouchés

¹ Nous définissons la viabilité comme : qui dépend de la capacité du système de production à assurer des revenus suffisants sur le long terme grâce à ses performances technico-économiques et à son autonomie ; elle dépend aussi de la sécurisation des prix et débouchés qui permettront l'indépendance des producteurs (Landais, 1998).

commerciaux stables et rémunérateurs, la laiterie permet aux producteurs d'accroître le volume commercialisé et de dépasser une série de facteurs contraignants (capacités de transport du lait à moto, concurrence pour la clientèle). L'installation d'une unité de transformation est également un levier en terme d'appui aux producteurs (obtention de crédits, accès aux services et aux intrants).

Le développement de l'activité laitière dans le municiple d'Uruará est ainsi étroitement lié à l'organisation de la filière pour améliorer les conditions d'écoulement de la matière première.

3.3. L'appui aux organisations collectives des éleveurs laitiers

3.3.1. Développer la partie transformation et commercialisation

Sur les fronts pionniers amazoniens, de nombreux réseaux associatifs (associations, syndicats, coopératives), devant être les supports de diffusion des innovations techniques et des flux d'informations, ont été créés dans les années 90 dans l'unique objectif de capter des crédits agricoles. Cette vision réduite aux seuls aspects financiers traduit la fragilité du système associatif, conséquence des grandes difficultés qu'ont les producteurs à s'entendre, à s'unir et à mener à bien un projet commun (Poccard-Chapuis, 1997). Les structures associatives manquent de force de rassemblement, situation souvent imputée au caractère individualiste des colons dont l'une des causes est certainement l'éloignement et l'isolement géographique, tout comme les malversations qui règnent dans la plupart des organismes. Il en découle une méfiance des petits producteurs envers les initiatives collectives.

La création de l'Association des éleveurs laitiers à Uruará (ASSUPROL) s'est réalisée dans un contexte différent de nombreux autres réseaux associatifs de producteurs. Ces éleveurs se sont réunis dans un objectif commun : développer le secteur de la transformation pour créer des débouchés commerciaux. L'obtention d'un capital pour financer l'implantation et le fonctionnement de l'industrie reste le point le plus difficile à résoudre à l'heure actuelle.

3.3.2. Le rôle de l'association dans l'appui aux éleveurs

Actuellement, les éleveurs laitiers sont focalisés sur l'organisation de la partie commercialisation et transformation. Leur association doit cependant détenir un rôle plus large, notamment dans le domaine de l'appui et du conseil, relatif à :

- la santé animale, à la qualité de la matière première, à la génétique animale,
- l'obtention de crédits agricoles,
- l'accès au matériel agricole et aux intrants,
- la formation des éleveurs.

A. La gestion et la productivité des troupeaux

Actuellement, la technique de l'insémination artificielle n'est pas utilisée par les éleveurs laitiers à Uruará. A Uruará, les infrastructures rurales sont inexistantes, il n'y a ni centre d'insémination ni réseau de techniciens pour diffuser la technique en milieu paysan. L'introduction de l'insémination artificielle trouvera un intérêt chez les éleveurs s'orientant vers l'amélioration de la productivité de leurs troupeaux. Dans ce domaine, un appui pourrait, sans doute, être obtenu du centre d'insémination artificielle existant dans l'Etat du Pará : le Centre de biotechnologie et de reproduction animale (CEBRAN) pour former les éleveurs,

leur faire prendre conscience des techniques et des exigences nécessaires pour introduire cette pratique dans leurs élevages.

Il est cependant possible d'améliorer les caractéristiques génétiques des troupeaux par d'autres moyens tels que la mise à disposition de reproducteurs de qualité ou encore des financements pour acquérir des taureaux.

Il est également envisageable de développer chez les éleveurs des outils pour la gestion des troupeaux. Les carnets d'élevage constituent un outil de base pour évaluer les événements importants, mieux prévoir et gérer les résultats techniques des troupeaux. Un enregistrement, observé dans un grand nombre de fermes laitières, est la notation sur un cahier des dates de vêlage des femelles. Un appui s'avère nécessaire pour leur apprendre à mieux utiliser les informations disponibles et ainsi mieux contrôler la carrière des reproductrices. Les enregistrements doivent cependant avoir un rôle plus large qu'ils ne l'ont actuellement, à savoir la notation de tous les événements marquants la conduite du troupeau (achats, ventes, mortalités). Le cahier tel que nous l'avons introduit dans les fermes demande à être revu pour être plus facilement utilisé. Sa conception cahier prête à confusion sur certains points. Par exemple, un animal qui entre par achat dans le troupeau n'est pas bien repéré. L'enregistrement des informations sur le cahier prétabulé n'est pas forcément aisé pour les éleveurs sur un plan conceptuel. Si les mises-bas semblent relativement bien enregistrées, le devenir des veaux l'est moins bien.

B. La santé des troupeaux

A l'heure actuelle, les producteurs laitiers vendent directement le lait cru aux consommateurs sans contrôle de la qualité. Si la qualité n'apparaît pas poser de sérieux problèmes (Vieira *et al.*, 2001), la situation est cependant amenée à évoluer, dans les années à venir, avec la structuration de filières laitières et l'installation de laiteries en Amazonie (Poccard-Chapuis, communication personnelle) ainsi que dans le cadre de réglementations brésiliennes. En effet, en 1999, le Ministère de l'Agriculture brésilien a adopté un programme d'amélioration de la qualité du lait (« *portaria 56* » du Ministère brésilien de l'agriculture¹) posant les nouvelles réglementations sur la santé animale, les bâtiments et infrastructures d'élevage. Sa mise en place est prévue en 2004 dans la région Nord.

La lutte contre les maladies est un enjeu pour les élevages laitiers. Des pathologies (brucellose, tuberculose) peuvent affecter directement la santé humaine, et ont des répercussions sur les performances des troupeaux. La brucellose et la tuberculose sont des pathologies courantes dans les troupeaux bovins à Uruará (Homem, 1999) comme partout en Amazonie. Dans les fermes, la lutte contre la brucellose repose sur trois points : l'identification et l'élimination des animaux infestés, la vaccination des femelles âgées de 3 à 8 mois et le contrôle des bovins à l'entrée sur la ferme. La vaccination des vaches paraît être une pratique courante dans les élevages laitiers à Uruará. Cette situation est étroitement liée à une initiative locale menée par l'association des producteurs laitiers. Si les éleveurs ont pris conscience de l'importance de vacciner les jeunes vaches, il n'existe pas encore de mesure systématique pour le retrait des femelles suspectées positives des troupeaux. Deux principales contraintes persistent pour l'élimination des femelles atteintes de brucellose. L'une d'elles est le manque de connaissances de certains éleveurs des impacts de cette pathologie sur la productivité de leurs vaches. La deuxième contrainte est l'impact économique immédiat que constitue le retrait de vaches brucelliques et le manque à gagner pour l'activité laitière car il est laissé à la charge du paysan sans compensation de l'Etat. Quant au contrôle des animaux introduits dans le troupeau, aucune mesure particulière n'est mise en place par les éleveurs pour éviter l'introduction d'animaux porteurs. Certains éleveurs se sentent un peu dépassés et

¹ Le programme est disponible sur le site <http://www.cnpql.embrapa.br/legislacao/industria.php>

effrayés devant les mesures à mettre en œuvre pour éliminer la brucellose de leurs troupeaux entre les vaccinations des vaches, le retrait des femelles, le contrôle des femelles entrant dans le troupeau.... Une aide de techniciens et vétérinaires de la mairie serait souhaitable pour mettre en place des plans d'action et de conseil. Les actions locales sont à inscrire et à soutenir sans le cadre d'un programme plus large. Un programme à l'échelle nationale existe pour lutter contre la brucellose et la tuberculose intitulé « *Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose* (PNCEBT) » (www.agricultura.gov.br). Cette proposition est récente car élaborée en 2000 par un groupe de spécialistes du Ministère de l'Agriculture brésilien.

C. L'accès aux intrants et au matériel agricole

Dans les fermes laitières à Uruará, les activités d'élevage (traite) et de gestion des prairies (implantation, reprise, nettoyage) sont réalisées manuellement. Les éleveurs n'ont quasiment pas eu recours aux intrants, hormis les traitements herbicides réservés à la lutte contre certaines plantes adventices. Une contrainte majeure reste le coût et les conditions d'accès aux intrants. Il serait nécessaire de développer la gamme fourragère disponible dans les commerces de la ville, l'accès aux fertilisants, aux herbicides. Une initiative à appuyer à Uruará est la mise à disposition à un coût moindre de matériel agricole par les services municipaux de la commune. Le producteur peut louer un tracteur pour quelques heures par an à un prix largement inférieur à celui pratiqué par les privés.

D. La formation des éleveurs

La formation des éleveurs est un point essentiel pour améliorer l'hygiène de traite et les conditions sanitaires du troupeau (santé animale, vaccination,...) afin d'obtenir un lait de qualité, limiter les pertes de production dues aux mammites et réduire la mortalité des jeunes bovins. L'amélioration de l'hygiène de traite peut avoir une incidence positive sur les coûts de production (augmentation du volume vendu et diminution des dépenses vétérinaires). La lutte contre la mortalité des jeunes bovins permettrait d'améliorer les résultats économiques de l'atelier. L'appui, véhiculé par l'association des laitiers, peut prendre plusieurs formes :

- un technicien assurant la fonction d'appui/conseils auprès des éleveurs,
- la formation d'un agent de santé c'est-à-dire d'un éleveur qui recevrait une formation et transmettrait les connaissances aux autres lors de réunions.

L'Association peut également être le lieu de discussions entre les éleveurs sur leurs réussites et leurs échecs. Le regroupement des éleveurs peut également être un facteur clé pour obtenir des appuis en terme de formation par les centres de recherche, de développement ou les organismes de formation agricoles brésiliens.

4. LA PERTINENCE ET LA VALORISATION DES METHODOLOGIES EMPLOYEES

Notre recherche pour décrire la diversité dans les élevages laitiers nous a conduit à mettre en place des méthodologies adaptées pour la caractériser et la qualifier à plusieurs niveaux (systèmes d'élevage, trajectoires d'évolution, pratiques et stratégies).

Pour analyser les pratiques et les stratégies de gestion des ressources herbagères, la méthodologie est centrée sur des études de cas. En employant la technique des grilles-répertoires et un outil statistique disponible sur Internet, nous avons pu caractériser les

logiques individuelles ainsi que réaliser une analyse transversale entre les éleveurs. La méthodologie, proposée par Girard *et al.* (2001), se révèle tout à fait pertinente pour faire émerger des stratégies à partir de l'analyse des combinaisons de pratiques, même auprès d'un nombre limité de fermes. Elle peut tout à fait servir à d'autres études sur les systèmes d'élevage en Amazonie. Il est nécessaire de rappeler que les résultats sont obtenus sous une forme essentiellement qualitative, sans chercher à évaluer l'efficacité technique ou économique des exploitations car elle reste avant tout un travail précis de description des pratiques (Girard, 2003). Nous considérons que cette méthode est tout à fait pertinente dans le cadre de discussions entre chercheurs et techniciens pour définir un thème de recherche, une problématique.

L'analyse des pratiques et des stratégies a été réalisée sur un nombre restreint de fermes. Nous supposons que les stratégies des éleveurs laitiers à Uruará n'ont ainsi pas toutes été identifiées, ce qui n'était d'ailleurs pas notre objectif. Un travail complémentaire serait donc nécessaire auprès d'éleveurs non représentés dans l'échantillon (par exemple les grandes fermes d'élevage) pour compléter la base de données.

Les résultats présentés permettent de caractériser la diversité des pratiques et des stratégies à une échelle locale : les élevages laitiers à Uruará. Les résultats portant tant sur la diversité des pratiques (formalisation des modalités) que sur les stratégies ne sont pas applicables à toutes les régions amazoniennes car ils sont fortement liés au contexte de la zone d'étude. En effet, dans d'autres régions d'élevage, telles que la région Bragantine ou encore Marabá, les pratiques – du moins nous supposons une partie de ces pratiques –, par conséquent les combinaisons de pratiques et les stratégies, renvoient à d'autres modalités. Nous pensons, par exemple, à l'utilisation de la mécanisation pour l'entretien des prairies ou encore à des pratiques de conduite de l'allotement (Hostiou, 1999). Les résultats ne sont donc pas transposables et généralisables à toutes les situations et contextes. L'application de la démarche méthodologique dans d'autres zones rend nécessaire de conduire des enquêtes avec les éleveurs pour identifier leurs pratiques.

Dans notre recherche, les pratiques ont été identifiées à partir d'un suivi avec des passages mensuels dans les fermes pour obtenir une compréhension fine et détaillée. Ce dispositif présente un inconvénient majeur en terme de faisabilité car il est exigeant en temps et en main-d'œuvre. Lourd à réaliser, son application est rendue difficile auprès d'un nombre plus important d'exploitations. De notre expérience, nous retenons qu'il est tout à fait possible d'adapter la fréquence des passages dans les fermes en fonction du niveau de précision recherché. Ainsi dans le cadre d'une analyse à plus grande échelle (caractériser les pratiques et les stratégies d'éleveurs sur une zone), il est possible de se limiter à quelques passages avec des intervalles de temps réguliers. L'étude peut également être menée de manière plus poussée sur un pas de temps pluri-annuel afin d'identifier les pratiques stables, les pratiques conjoncturelles, par exemple dans des élevages jugés intéressants en fonction des thématiques et problématiques ciblées. Dans les propositions de recherche-développement, nous avons insisté sur l'importance d'un travail sur les projets des éleveurs laitiers. L'intérêt des enquêtes sur les pratiques (modalités et raisons) cadre justement avec cet objectif en les amenant à expliquer leurs actions, leurs motivations, la cohérence entre leurs pratiques.

La base de données constituée sur les élevages laitiers à Uruará, tout en la complétant par notre expérience personnelle sur les fermes laitières d'autres régions (Hostiou, 1998 ; Hostiou, 1999) ainsi qu'à partir d'autres études (Machado, 2000) constitue un point de départ pour des actions de valorisation. Dans le cadre de l'appui et de la formation aux éleveurs, nous pensons qu'il serait intéressant et pertinent d'élaborer des fiches, des plaquettes

d'information destinées aux éleveurs suivant leurs objectifs (démarrage d'une activité laitière, maintien d'un troupeau sur une surface en herbe stabilisée, etc.). Nous espérons également que ces résultats permettront des discussions avec les équipes travaillant sur ces thématiques (production laitière, gestion des pâturages) pour élaborer et mettre en œuvre des actions et des projets.

5. CONCLUSION

La situation des exploitations familiales et les études sur le sujet le prouvent : l'élevage bovin doit être perçu comme une activité qui intègre le système de production familial, et comme toute activité agricole elle est capable d'apporter au système aussi bien des contraintes à son développement que des atouts, selon les conditions de l'exploitation et de l'environnement socio-économique dans lequel elle est insérée (Ferreira, 2001). La production de viande (veaux, parfois jeunes bovins) reste encore l'activité prédominante dans les fermes familiales. Pourtant, en parallèle, se développe la production laitière qui constitue un facteur, et une alternative à l'élevage exclusivement allaitant, permettant de renforcer la viabilité des systèmes d'élevage familiaux. Si la production de lait, suivant le niveau de structuration et d'organisation de la filière, est encore, dans certaines régions, réservée à un nombre limité de paysans, notamment à Uruará, son potentiel de développement est très important laissant envisager des perspectives intéressantes pour l'agriculture familiale en termes de nombre de producteurs insérés dans cette activité, de revenus dégagés.

Sur les fronts pionniers amazoniens, les systèmes laitiers sont loin d'être homogènes et de reposer sur un modèle unique. Les situations rencontrées sont fortement marquées par leur diversité et leur dynamique d'évolution. Les organismes d'appui et de recherche, les représentants des collectivités ou des organisations diverses, sont quelque peu démunis face à cette situation car les programmes de travail sont orientés vers des situations plus conventionnelles prenant peu en compte ces facteurs. Loin d'être stabilisés, les systèmes d'élevage herbager se construisent, s'adaptent à des nouvelles situations selon les conditions de l'environnement interne (force de travail, composition de la famille, capacités d'investissement) et externe (conditions du marché, appui technique et financier, structures existantes) à l'exploitation familiale. L'élaboration de systèmes de production herbagers adaptés au milieu amazonien suppose un partenariat entre les organismes de recherche-développement et les éleveurs, en impliquant davantage ces derniers. La recherche doit justement compter sur les capacités d'innovation, d'adaptation et d'évolution des élevages pour concevoir et élaborer des référentiels, des modèles et des systèmes de production herbagers adaptés au contexte amazonien qui permettant à la fois de consolider l'agriculture familiale tout en préservant le milieu naturel forestier.

Si le pâturage joue un rôle essentiel dans l'alimentation des troupeaux, il a également une fonction dans le cycle du carbone, enjeu fondamental en Amazonie. Si la forêt a un effet bénéfique dans le stockage du carbone, les milieux prairiaux, qui couvrent plus d'un tiers des superficies émergées et participeraient à près d'un tiers des réserves en carbone de la planète, apparaissent de plus en plus comme un élément à prendre en compte dans la comptabilisation des puits de carbone (Lecomte *et al.*, 2002). Des thématiques intéressantes dans les systèmes d'élevage amazoniens sont formulées : dynamique du cycle du carbone dans différents systèmes de production, potentiel de stockage du carbone des différentes alternatives d'amélioration des pâturages.

Notre étude est centrée sur une des productions de l'agriculture familiale : le lait. D'autres facteurs sont indispensables pour consolider l'agriculture familiale amazonienne : le développement des cultures pérennes, la valorisation du bois et le développement des systèmes agro-forestiers entre autres. La durabilité des systèmes familiaux, laitiers et autres par ailleurs, ne repose pas sur une entrée unique. Devant la complexité et la diversité des situations, les recherches et les actions menées en commun entre chercheurs de différentes disciplines, techniciens, responsables d'organisations, organismes politiques et producteurs familiaux doivent être poursuivies pour donner les conditions aux exploitants d'assurer leurs conditions de vie pour leur famille. En effet, comme tout acteur en Amazonie, l'agriculture familiale a un rôle à jouer dans le développement régional économique et social. Par cette concertation entre les différents acteurs, il est possible de promouvoir le développement durable de l'espace amazonien et des populations qui y sont installées.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBALADEJO, C., DUVERNOY, I., CAROLINE, D., VEIGA, I. La construction du territoire sur les fronts pionniers. Tendances d'évolution et actions de développement sur les sites de Marabá (Amazonie) et de Missiones (Argentine). In ALBALADEJO, C. (éd.), TULET, J.C. (éd.). *Les fronts pionniers de l'Amazonie brésilienne, la formation de nouveaux territoires*, Versailles : INRA-SAD, L'Harmattan, 1996. p. 247-277.
- ALBALADEJO, C., TULET, J.C. Les fronts pionniers de l'Amazonie brésilienne : des terrains pour une analyse des relations société-territoire. In ALBALADEJO, C. (éd.), TULET, J.C. (éd.). *Les fronts pionniers de l'Amazonie brésilienne, la formation de nouveaux territoires*, Versailles : INRA-SAD, L'Harmattan, 1996. p. 17-41.
- ALMEIDA, A.L.O. *Colonização na Amazônia Oriental*. Rio de Janeiro: IPEA, 1992. 486 p.
- ARAUJO, R. Réseaux migratoires et groupes locaux sur la Transamazonienne. In QUESNEL, A. (éd.), VIMARD, P. (éd.). *Migration, changements sociaux et développement*. Paris : Orstom, 1991. p. 261-278.
- ARNAULD DE SARTRE, X. *Lógicas familiares da mobilidade dos filhos de colonos numa frente pioneira Amazônica*. 2001. 15 p. Communication au colloque « III Coloquio Internacional de Geocrítica » Universidad de Barcelona, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, 2001, n°94 (92).
- AZEVEDO de, P.C., CARVALHO de, R.A. TEIXEIRA, R.N.G., SARMENTO, C.M.B., FILHO, J.A.R., GONCALVES, C.A., OLIVEIRA, R.P. Características dos sistemas de produção de gado de corte na Região Bragantina. Belém, Brésil : Embrapa-Captu, 1994. (Documentos n°79).
- BASA. FNO - *Fundo Constitucional de Financiamento do Norte : Relatório do exercício de 1993*. Belém, Brésil : BASA, 1994. 37 p.
- BECKER, B. K. Signification actuelle de la frontière : une interprétation géopolitique à partir du cas de l'Amazonie brésilienne. *Cahiers des Sciences Humaines*, 1986, 22 (3-4), p. 297-317.
- BECKER, B.K. *Amazônia*. Rio de Janeiro, Brésil : Editora Atica, 1990.
- BECKER, B.K. *Amazônia*. 5e éd. Rio de Janeiro, Brésil : Editora Atica, 1997. 112 p.
- BERGAMASCO, S.M, CARMO, M.S. Caractérisation et évolution agricole de l'Amazonie brésilienne, 1970-1990. In ALBALADEJO, C. (éd.), TULET, J.C. (éd.). *Les fronts pionniers de l'Amazonie brésilienne, la formation de nouveaux territoires*, Versailles : INRA-SAD, L'Harmattan, 1996. p. 45-63.
- BONNEVIALE, J.R., JUSSIAU, R., MARSHALL, E. *Approche globale de l'exploitation agricole. Comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole : une méthode pour la formation et le développement*. Dijon : INRAP, Foucher, 1989. 329p.
- BONNY, S. Les possibilités d'un modèle de développement durable en agriculture, le cas de la France. *Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 1994, 23, p. 5-15.
- BOTREL, M.A., NOVAES, L.P., ALVIM, M.J. *Características forrageiras e algumas gramíneas tropicais*. Juiz de Fora, Brésil : Embrapa-CNPGL, 1998. 35 p. (Documentos, 66).
- BOUQUIN, H. *Le contrôle de gestion. Contrôle de gestion, contrôle d'entreprise*. Paris : PUF, 1986. 298 p.
- BRUNSCHWIG, G. *Systèmes d'élevage extensif d'altitude dans les Andes centrales du Pérou*. Thèse de doctorat : Institut National Agronomique de Paris Grignon, 1988. 510 p.
- BUSCHBACHER, R.J. *Changes in productivity and nutrient cycling following conversion of Amazon rainforest to pasture*. Thèse de doctorat : Université de Géorgie, USA, 1984.
- CAPILLON, A. Connaître la diversité des exploitations : un préalable à la recherche des références techniques régionales. *Agriscopes*, 1985, 6, p. 31-40.

- CAPILLON, A. *Typologie des exploitations agricoles, contribution à l'étude régionale des problèmes techniques*. Thèse de doctorat en Agronomie : Institut National Agronomique de Paris-Grignon, France, 1993. 48 p.
- CARON, P. *Espaces, élevage et dynamique du changement : analyse, niveaux d'organisation et action. Le cas du Nordeste semi-aride du Brésil*. Thèse de doctorat en Géographie : Université de Paris X, Nanterre, France, 1998. 398 p.
- CARVALHO, S.A., TOURRAND, J.F. A produção de leite na Transamazônica. In VEIGA, J.B. (éd.), TOURRAND, J.F. (éd.). *Produção leiteira na Amazônia oriental - Situação atual e perspectivas*. Belém, Brésil: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 81-90.
- CAMARÃO, A.P., SIMÃO NETO, M., SERRÃO, E.A.S., RODRIGUES, I.A., LASCANO, C. Identificação e composição química de espécies de invasoras consumidas por bovinos em pastagens cultivadas em Paragominas. Belém, Brésil : Embrapa-Cpatu : Belém, 1990, 62 p. (Boletim de pesquisa, n° 104)
- CERF, M. *Essai d'analyse psychologique des connaissances techniques et pratiques des agriculteurs : application au raisonnement de l'implantation des bettraves sucrières*. Thèse de doctorat : Université de Paris VIII, 1994. 274 p.
- CERF, M., DAMAY, J., SILIER, J.P. La typologie des exploitations. Chambres d'Agriculture, 1987, supplément au n°743.
- CHAUVEAU, J.P. Des stratégies des agriculteurs africains au raisonnement stratégique. Histoire, usages et remise en question d'un concept pluri-disciplinaire. In BLANC-PAMARD, C. (coord.), BOUTRAIS, J. (coord.). *Thème et variations, Nouvelles recherches rurales au sud*. Orstom : Paris, 1997, p. 179-218. (Colloques et Séminaires)
- CHAUVEL, A., et al. Mise en valeur de la forêt et modifications écologiques. In THERY, H. (éd.). *Environnement et développement en Amazonie brésilienne*. Paris, France : Belin, 1997. p. 42 – 75.
- CHIA, E., DEDIEU, B. Nouveaux dispositifs de RD en agriculture : le programme franco-brésilien « IDEAS ». *Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures*, 2002, vol. 4, p. 259-268.
- COLENO, F.C. Le pâturage des troupeaux laitiers en question : contribution d'une analyse des décisions des éleveurs. *Fourrages*, 1999, 157, p. 63-76.
- CORSI, M., FARIA, V.P., CAMARGO, A.C., *Exploração leiteira*. Piracicaba : FEALQ. 1992.
- COSTA, N.A., CARVALHO, L.O., TEIXEIRA, L.B. Sistemas de manejo das pastagens cultivadas. In COSTA da N.A., (éd.), CARVALHO L.O., (éd.), TEIXEIRA L.B., (éd.), SIMAO NETO S., (éd.). *Pastagens cultivadas na Amazônia*. Belém, Brésil : Embrapa, 2000. p. 36-50.
- CRISTOFINI, B., DEFFONTAINES, J.P., RAICHON, C. de VERNEUIL, P. Pratiques d'élevage en Castagniccia. Exploration d'un milieu naturel et social en Corse. *INRA Etudes Rurales*, 1978, vol. 71-72, p. 85-109.
- DANTAS, M. 1981. Treinamento sobre pastagens e forrageiras – controle de plantas invasoras em pastagem, resumo de palestra. Belém, Brésil : Embrapa Cpatu, 1981, 4 p.
- DANTAS, M., RODRIGUES, I.A. *Plantas invasoras de pastagens cultivadas na Amazônia*. Belém, Brésil : Embrapa-Cpatu, 1980. 23 p. (Boletim de pesquisa, 1).
- DARRE, J.P., HUBERT, B., LANDAIS, E., LASSEUR, J. Raisons et pratiques. Dialogue avec un éleveur ovin. *INRA Etudes Rurales*, juillet-décembre 1993, 131-132, p. 153-163.
- DEDIEU, B. *Bilan travail pour l'étude du fonctionnement des exploitations d'élevage. Méthodes d'analyse*. Paris : Institut de l'Elevage-INRA, 2000. 27 p.

- DEDIEU, B. Stratégies de répartition du pâturage sur le territoire de l'exploitation. In FAYE, B. (éd.), INGRAND, S. (éd.). *Modélisation du fonctionnement des troupeaux. Compte-rendu du 3^{ème} séminaire INRA-CIRAD*. Montpellier : CIRAD, INRA, 2001, p.65-72.
- DEDIEU, B., CHABANET, G., JOSIEN, E., BECHEREL, F. Organisation du pâturage et situations contraignantes en travail : démarche d'étude et exemples en élevage bovin viande. *Fourrages*, 1997, 149, p. 21-38.
- DEDIEU, B., CHABOSSEAU, J.M. Conception et réalisation de suivis d'élevage extensif en zone herbagère. L'exemple du réseau « Montmorillonais ». Symposium sur les recherches système en agriculture et développement rural, Montpellier, 21-25 novembre 1994, p. 531-536.
- DEDIEU, B., LAVOCAT, L. Pratiques d'élevage et mortalité des veaux. In VIVIER, M. (éd.), VISSAC, B. (éd.), MATHERON, G. (éd.). *L'élevage bovin en Guyane. Une innovation majeure dans le milieu équatorial de plaine*. Montpellier : Cirad, 1995. p. 113-135.
- DEFFONTAINES, J.P., PETIT, M. Comment étudier les exploitations agricoles d'une région ? Présentation d'un ensemble méthodologique. *INRA, Etudes et Recherches*, 1985, n°4. 47 p.
- DEFFONTAINES, J.P., RAICHON, C. Systèmes de pratiques et terroirs. Moyens d'analyse d'une agriculture régionale ? *Economie Rurale*, 1981, n°142.
- DIAS, G.L.S, CASTRO, M.C. *A colonização oficial no Brasil : erros e acertos na fronteira agrícola*. São Paulo, Brésil : IPE, 1986. 95p.
- DIAS FILHO, M.B. *Espécies forrageiras e estabelecimento de pastagens na Amazônia*. Bélem, Brésil : Embrapa-CPATU, 1983. 49p (Documentos, n°46).
- DIAS FILHO, M.B. *Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia : estratégias de manejo e controle*. Bélem, Brésil : Embrapa-CPATU, 1990. 103p (Documentos, n°52).
- DIAS FILHO, M.B. Pastagens cultivadas na Amazônia oriental brasileira : processos e causas de degradação e estratégias de recuperação. In EDUARDO DIAS, L. (éd.), MELLO, J.W.W. (éd.). *Recuperação de áreas degradadas*. Visoça, Brésil : Université Fédérale de Visoça, Departamento de Solos, Sociedade brasileira de recuperação de áreas degradadas, 1998. p. 135-147.
- DIAS FILHO, M.B., SERRÃO, E.A.S. *Recuperação, melhoramento e manejo de pastagens na região da Paragominas, Pará : resultados de pesquisa e algumas informações práticas*. Bélem, Brésil : Embrapa-CPATU, 1982. 24p. (Documentos, n°5).
- DIAS FILHO, M.B., SERRÃO, E.A.S. *Limitações de fertilidade do solo na recuperação de pastagem degradada de capim colônia (Panicum maximum Jacq.) em Paragominas, na Amazônia oriental*. Belém, Brésil : Embrapa-Cpatu, 1987. 19 p. (Boletim de pesquisa, n° 87)
- DROULERS, M. *L'Amazonie*. Paris : Editions Nathan, Collection dirigée par J.R Pitte, 1995. 419 p.
- DROULERS, M. *Brésil : une géohistoire*. Paris : Editions Presses Universitaires de France, 2001. 306 p.
- DURU, M. 1996. *Compte rendu de mission au Brésil*. Toulouse, France, INRA, 9p.
- DURU, M., BELLON, S., CHATELLIN, M.H., FIORELLI, J.L., GIBON, A., HAVET, A., MATHIEU, A., OSTY, P.L. Propositions pour l'aide à la gestion des ressources fourragères : une approche système articulant enquête, expérimentation et simulation. *Recherches système en agriculture et développement rural*, 1995, p. 104-109.
- DUTRA, S., MASCARENHAS, R.E.B., TEIXEIRA NETO, L.B. Controle de plantas invasoras em pastagens cultivadas. In COSTA, N.A. (éd.), MOURA CARVALHO, L.O.D. (éd.), TEIXEIRA, L.B.(éd.), SIMAO NETO, M. (éd.). *Pastagens cultivadas na Amazônia*. Bélem, Brésil : Embrapa Amazônia oriental, 2000. p. 72-98.

DUTRA, S., SOUZA FILHO, A.P.S., TEIXEIRA NETO, J.F. *Métodos integrados de controle de plantas invasoras em pastagem cultivada de quicúio-da-amazônia (Brachiaria humidicola) na região de Paragominas, Pará*. Belém, Brésil : Embrapa-CPATU, 1998. 35p (Boletim de pesquisa, n°183).

EMBRAPA. Projeto de melhoramento de pastagens da Amazônia Legal. Propasto. Relatório técnico 1976-1979. Belém, Brésil : Embrapa, 1980. 294 p.

EMBRAPA. Diagnóstico da Pecuária em Rondônia. Porto Velho, Brésil : Embrapa-UEPAE, 1995.

EMBRAPA. Projeto Funtec. Sustentabilidade da pecuária leiteira na agricultura familiar da Amazônia Oriental. Belém, Brésil : Embrapa – Université Fédérale du Pará, 1998. 35 p.

EMBRAPA CNPGL. Nota técnica sobre a Portaria n° 56/99 [en ligne]. [version consultée le 10.07.02]. 1 p. Disponible sur internet. URL : <<http://www.cnpgl.embrapa.br>>.

ENGEL, P.G.H., SALOMON, M. *Facilitating innovation for development. A RAAKS Rapid Appraisal of Agricultural Knowledge Systems resource*. Amsterdam : KIT Press, 1997. 300 p.

FALESI, I.C. *Sólos da Rodovia Transamazônica*. Belém : IPEAN, 1972.

FALESI, I.C. Soils of the Brazilian Amazon. In WAGLEY, C. (éd.). *Man in the Amazon*. Gainesville : University of Florida Press, 1974. p. 201-229.

FALESI, I.C., VEIGA, J.B. O solo da Amazônia e as pastagens cultivadas. In *Pastagens na Amazônia*. Piracicaba, São Paulo : FEALQ, 1986.

FAMINOW, M. Cattle ranching systems in the Amazon. In *Cattle, deforestation and development in the Amazon : an economic, agronomic and environmental perspective*. UK : CAB international, 1998. 253 p.

FAMINOW, M.D., VOSTI, S.A. Livestock, deforestation links : policy issues in the Western Brazilian Amazon. In NELL, A.J. (éd.). *Proceedings of the International Conference on Livestock and the Environment*. Wageningen, Hollande, 16-20 juin 1997.

FEARNSIDE, P.M. Os efeitos das pastagens sobre a fertilidade do solo na Amazônia Brasileira. *Acta Amazônia*, 1980, 10, p. 19-132.

FEARNSIDE, P.M. Environmental change and deforestation in the Brazilian Amazon. In HEMMING, J. (éd.). *Change in the Amazon Basin : man's impact on the forest and rivers*. Manchester, UK : Manchester University Press, 1985. p. 70-89.

FEARNSIDE, P.M. *Human carrying capacity of the Brazilian rainforest*. New York : Columbia University Press. 1986.

FEARNSIDE, P.M.. Causes of deforestation in the Brazilian Amazon. *Roneo*, 1987(a), 6, p. 192-196.

FEARNSIDE, P.M. Deforestation and international economic development projects in Brazilian Amazonia. *Conservation Biology*. 1987(b), vol. 1, n° 3, p. 214-221.

FEARNSIDE, P.M. Predominant land use in Brazilian Amazonia. In ANDERSON, A.B. (éd.). *Alternative to deforestation : step toward sustainable use of the Amazon Rain Forest*. New York : Columbia University Press, 1990. p. 233-251.

FEARNSIDE, P.M. Agriculture et déboisement en Amazonie. *Cah. Sci. Hum.*, 1991, 27, 1-2, p. 235-253.

FEARNSIDE, P.M. Potential impacts of climatic change on natural forests and in forestry in Brazilian Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 1995, 78, p.1-51.

FEARNSIDE, P.M. *Can pasture intensification discourage deforestation in the Amazon and Pantanal regions of Brazil ?*. 1999. 16 p. Communication à la conférence “ Pattern and processes of land use and forest change in the amazon ”, University of Florida - Center for latin American Studies, Gainesville, 23 - 26 mars 1999.

- FEARNSIDE, P.M., BARBOSA R.I. Soil carbon changes from conversion of forest to pasture in Brazilian Amazonia. *Forest ecology and Management*, 1998, 108, p. 147-166.
- FERREIRA, L. A. *Le rôle de l'élevage bovin dans la viabilité agro-écologique et socio-économique des systèmes d'exploitations agricoles familiaux en Amazonie orientale brésilienne - le cas d'Uruará*. Thèse de doctorat en sciences agronomiques : Institut National Agronomique de Paris Grignon, Paris, 2001. 187p.
- FERREIRA, L.A., TOURRAND, J.F., VEIGA, J.B., QUANZ, D. *Produção leiteira na área de fronteira agrícola na Amazônia - o caso de Altamira*. Belém, Brésil : EMBRAPA - CPATU, 1995. 53 p. (Relatório de pesquisa).
- FERREIRA, L.A., TOURRAND, J.F., VEIGA, J.B., QUANZ, D., VIEIRA, L.C., SIMAO NETO, M. La production laitière en Amazonie brésilienne. *Ver. Elev. Méd. Vét. Pays Trop*, 1997.
- FICHTL, A. *L'élevage bovin dans l'agriculture familiale du front pionnier de la transamazonienne : étude du municipale de Uruará. Aspects sanitaires et propositions d'amélioration à la suite d'une enquête personnelle*. Mémoire de DEA : Institut National Agronomique de Paris-Grignon, Paris, 1999. 44 p.
- FIGUIE, M. *La construction sociale d'un savoir sur la dégradation des ressources naturelles : le cas des pâturages dans les exploitations agricoles familiales de la commune de Silvânia au Brésil*. Thèse de doctorat : Institut National Agronomique de Paris-Grignon, Paris, 2001. 326 p.
- FOURNET, J., HAMMERTON, J.L. *Weeds of the lesser Antilles – Mauvaises herbes des petites Antilles*. Paris : INRA. 1991. 214 p.
- GIBON, A. *Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevages dans les Pyrénées centrales*. Thèse Docteur-Ingénieur : Institut National Agronomique de Paris-Grignon, Paris, 1981. 106p.
- GIBON, A. Dispositifs pour l'étude des systèmes d'élevage en ferme. In GIBON, A. (éd.), FLAMANT, J.C. (éd.). *The study of livestock farming systems in a research and development framework*. Proc. of the 2nd International Symposium on Livestock farming Systems. EAAP publications, 1994, n°63, p. 410-422.
- GIRARD, N. *Modéliser une représentation d'experts dans le champ de la gestion de l'exploitation agricole. Stratégie d'alimentation au pâturage des troupeaux ovins allaitants en région méditerranéenne*. Thèse de doctorat : Université Claude Bernard-Lyon I, Lyon, 1995. 234p + annexes.
- GIRARD, N. Formaliser des prototypes de comportement d'agriculteurs. Actes des Journées Ingénierie des Connaissances IC'99, Ecole Polytechnique Palaiseau, 1999, p. 141-150.
- GIRARD, N. Catégoriser les pratiques d'agriculteurs pour reformuler en partenariat un « problème » : une méthode pour construire des typologies situées. *Cahiers Agricultures*, 2003, 19 p. (soumis).
- GIRARD, N.; BELLON, S.; GUERIN, G.; HUBERT, B.; LASSEUR, J.; MOULIN, C.H. *Un modèle à base de connaissances d'experts sur les stratégies d'alimentation. Les acquis méthodologiques d'un travail de thèse*. INRA, Institut de l'élevage, 1997. 25 p.
- GIRARD, N., BELLON, S., HUBERT, B., LARDON, S., MOULIN, C.H., OSTY, P.L. Categorising combinations of farmers' land use practices: an approach based on examples of sheep farms in the south of France. *Agronomie*, 2001, 21, p. 435-459.
- GOLDEMBERG, J. *Amazônia : facts, problems and solutions*. São Paulo, Brésil : USP, 1989.
- GONÇALVES, C.A., OLIVEIRA, J.R.C. *Formação, recuperação e manejo de pastagens em Rondônia. Informações práticas*. Porto Velho, Brésil : Embrapa Porto Velho, 1982. 22p. (Circular técnica, n°1).
- GONÇALVES, C.A., SIMÃO NETO, M., OLIVEIRA, F.W.R., AZEVEDO, G.P.C., *Diagnóstico tecnológico-econômico de propriedades leiteiras na região Bragantina, Pará*. Belém, Brésil : Embrapa Cpatu, 1993. 28 p. (Documentos, n° 74).

- GONÇALVES, M.R., TOPALL, O. Agriculture familiale de la région de Marabá : trajectoires d'accumulation des exploitations agricoles et des familles. Actes du séminaire Agriculture familiale et développement rural en Amazonie orientale. *Revue Agricultures Paysannes et Développement : Caraïbes et Amérique tropicale*, Université Antilles-Guyane, 1991, p. 331-350.
- GONÇALVES, C.A., PIMENTEL, D.M., SANTOS FILHO, B.G. Plantas invasoras de pastagens do Estado do Pará. Instituto de pesquisa agropecuária do norte : Belém, Boletim Técnico, n° 62, p. 25-37. 1974.
- GRANCHAMP FLORENTINO, L. *Urbanisation, stratégies familiales et multipolarité rural-urbaine : la Transamazonienne à l'Ouest d'Altamira*. Thèse de doctorat : Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales : Paris, 2001. 395p.
- GUANZIROLI, C.E. Reforma agrária e globalização da economia : o caso do Brasil. In Minist. Des. Ag (éd.). *Reforma agrária e desenvolvimento sustentável*. Brasília, Brésil : Minist. Des. Ag, 2000. p. 282-296.
- GUERIN, G., BELLON, S. Analysis of the functions of pastoral areas in forage systems in the mediterranean region. *Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement*, 1989, n°16, p. 147-156.
- HALL, A.L. *Amazônia : desenvolvimento para quem ? Desmatamento e conflito social no programa Grande Carajás*. Rio de Janeiro, Brésil : Editions ZAHAR, 1989. 300p.
- HAMELIN, P. Occupation humaine le long de la Transamazonienne : le cas de Uruará. In RIVIERE A.R.H. d' (éd.). *Amazonie : mythe d'actualité et réalités en devenir*. Cahiers du Brésil Contemporain, 1990, p.77-94.
- HAMELIN, P. Du riz au cacao sur la transamazonienne. In DUPRE (éd.). *Savoirs paysans et développement*. Paris : Karthala, Orstom, 1991.
- HAMELIN, P. Mutations au Brésil. Vue d'Amazonie. *Cah. Sci. Hum.*, vol 28, n° 4, 1992, p. 727-748.
- HECHT, S.B. Deforestation in the Amazon basin : magnitude, dynamics and soil resource effects. *Stu. Third World Soc.*, 1981, 13, 663-684.
- HECHT, S.B. Agroforestry in the Amazon Basin : practice, theory and limits of a promising land use. In HECHT, S.B. (éd.). *Proceedings of the International Conference on Amazonian Agriculture and Land Use Research*. Cali, Colombie : 1982. p. 331-371.
- HEMIDY, L., MAXIME, F., SOLER, L.G. Instrumentation et pilotage stratégique dans l'exploitation agricole. *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 1993, n°28, p. 92-118.
- HOMEM, V.S.F. *Prevalência da brucelose, leptospirose e tuberculose em bovinos da fronteira agrícola da Amazônia Oriental (Município de Uruará, PA)*. Mestrado : Université de São Paulo, Brésil, Brésil, 1999.
- HOSTIOU, N. *La production laitière en Amazonie orientale brésilienne : analyse comparative de la zone Bragantine (état du Pará) et de l'état de l'Amapá*. Mémoire de fin d'études : Ecole supérieure d'Agriculture, Angers, 1998. 104 p.
- HOSTIOU, N. *Evaluation de l'intérêt et de la faisabilité d'une méthode d'analyse fonctionnelle des systèmes d'alimentation à base de pâturage des éleveurs laitier*. Mémoire de DEA : Institut National Agronomique de Paris-Grignon, Paris, 1999. 110 p.
- HUBERT, B. Comment raisonner de manière systémique l'utilisation du territoire pastoral ? Montpellier. In : IV Congrès des Terres de Parcours, Montpellier, France, avril 1991.
- HUBERT, B. Pastoralisme et territoire. Modélisation des pratiques d'utilisation. *Cahiers Agricultures*, janvier – février 1994, vol. 3, n°1, p.9-25.
- HUBERT, B., GIRARD, N., LASSEUR, J., BELLON, S. Les systèmes d'élevage ovin préalpins. Derrière les pratiques, des conceptions modélisables. *Etudes et Recherches Syst. Agraires Dév.*, 1993, 27, p. 351-385.

HUGUENIN, J. *Incidences des pratiques agricoles et des caractéristiques du milieu sur l'état des prairies guyanaises : facteurs explicatifs de la dégradation ou du maintien du couvert herbacé fourrager implanté*. Mémoire de DEA ETES : Institut National Agronomique de Paris Grignon, Paris, 1997. 131 p.

IAI. Projeto Cattle ranching, Land-Use and Deforestation in Brasil, Peru and Ecuador - Relatórios Pará, Maranhão e Acre. Gainesville, USA : University of Florida, 2001. 40 p.

IBGE. *Censo demográfico 2000* [en ligne]. [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas]. 2001(a). [version consultée le 20.12.02]. Disponible sur Internet. URL : <<http://www.ibge.gov.br>>.

IBGE. *Produção Agrícola Municipal* [en ligne]. [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas]. 2001(b). [version consultée le 21.12.02]. Disponible sur Internet. URL : <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>.

IBGE. 1995. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, v. 54, 1996. 730 p.

INCRA/FAO. *Perfil da Agricultura Familiar no Brasil. Dossiê Estatístico. Projeto UFT/BRA/036/BRA*. [INCRA/FAO, Brasília]. 1996. [version consultée le 10.12.02]. Disponible sur Internet. URL : <<http://http://www.incra.gov.br/fao>>.

INGRAND, S., DEDIEU, B., CHASSAING, C., JOSIEN, E. Etude des pratiques d'allotement dans les exploitations d'élevage. Proposition d'une méthode et illustration en élevage bovin extensif. *INRA, Etudes et Recherches sur les Systèmes agraires et Développement*, 1993, n°27, p. 53-71.

INGRAND, S., DEDIEU, B. *Connecting on farm studies and experimental results : the batching management in French suckler herds*. 2000. Proceeding of the AFSRE 4th European Symposium, « European Farming and Rural Systems Research and Extension into the next Millenium. Environnemental, agricultural, and socio economic issues ». Volos, Grèce, 3-7 avril 2000. p. 45-54.

INPE. *Amazonia: Deforestation 1995-1997* [en ligne]. [Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, Brésil]. 1998 [consulté le 20/01/03]. Disponible sur Internet. URL : <<http://www.inpe.br>>.

INPE. *Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite 2000-2001*. [en ligne]. [Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brasília : Ministério da Ciência e Tecnologia]. 2002 [consulté le 20/01/03]. 22 p. Disponible sur Internet. URL : <<http://www.inpe.br>>.

JORDAN, A., MOULIN, C.H. et Coll. *Appui pédagogique à l'analyse du milieu rural dans une perspective de développement. Diagnostic sur les systèmes d'élevage*. Dijon : Ministère de l'Agriculture, Document de travail de l'ENSSAA, 1988. 268 p.

JOSIEN, E., DEDIEU, B., CHASSAING, C. Etude de l'utilisation du territoire en élevage herbager. L'exemple du réseau extensif bovin Limousin. *Fourrages*, 138, 1994, p. 113-134.

JOUBE, P. Le diagnostic du milieu rural, de la région à la parcelle. Approche systémique des modes d'exploitation agricole du milieu. In C.N.E.A.R.C, Ministère de la Coopération et du Développement. *L'appui aux producteurs : démarches, outils, domaines d'intervention*, 1992, 40 p.

KAIMOWITZ, D., ANGELSEN, A. Economic models of tropical deforestation : a review. Bogor, Indonésie : Center of the International Forestry Research, 1998.

KITAMURA, P.C., DIAS FILHO, M.B., SERRÃO, E.A.S. Análise econômica de algumas alternativas de manejo de pastagens cultivadas – Paragominas, Pará. Belém, Brésil : Embrapa-Cpatu, 1982. 40 p (Boletim de pesquisa, n° 41).

KLEINPENNING, J.M. *La colonisation récente brésilienne, le rôle de l'Etat et des entreprises privées*. Paris : IHEAL, 1981. p. 239-259.

LABE, V., PALM, R. Statistique, empirique, informelle : quelle enquête pour la collecte d'informations dans les exploitations agricoles. *Cahiers Agricultures*, 1999, 8,p. 397-404.

- LANDAIS, E. *Recherche sur les systèmes d'élevage. Questions et perspectives*. Document de travail de l'INRA-SAD, 1987, 68p.
- LANDAIS, E. *Pratiques d'élevage extensif. Identifier, modéliser, évaluer*. Paris : INRA, 1993, n°27, 380 p. (Collection Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et Développement).
- LANDAIS, E. Rapport de mission au Brésil du 13 – 29 juin 1995, 1995, 22 p.
- LANDAIS, E. Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social ? *Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 1998, 33, 5-22.
- LANDAIS, E., BALENT, G. Introduction à l'étude des systèmes d'élevage extensif. *INRA, Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et Développement*, 1993, n°27, p. 13-35.
- LANDAIS, E., BONNEMAIRE, J. La zootechnie, art ou science ? Entre nature et société, l'histoire exemplaire d'une discipline finalisée. *Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 1996, 27, p. 23-44.
- LANDAIS, E., DEFFONTAINES, J.P. Les pratiques des agriculteurs, point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. *E-R*, 1988, n°109, p. 125-158.
- LANDAIS, E., DEFFONTAINES, J.P. Les pratiques des agriculteurs. Point de vue sur un nouveau courant de la recherche agronomique. In BROSSIER, J. (éd.), VISSAC, B. (éd.), Le MOIGNE, J.L. (éd.). *Modélisation systémique et système agricole. Décision et organisation*. 1990, p. 31-64.
- LANDAIS, E., GILIBERT, J. Recherches sur l'extensification de l'élevage. Eléments d'une réflexion tirés d'une approche systémique. Versailles : INRA-SAD, 1991, 55 p.
- LANDAIS, E., LHOSTE, P., MILLEVILLE, P., Point de vue sur la zootechnie et les systèmes d'élevage tropicaux. *Cahiers des Sciences Humaines de l'ORSTOM*, n° spécial sur les systèmes de production, 1986, vol. 23, n° 3-4, p. 421-437.
- LAÚ, H.D. Suckling buffalo calves mortality in Pará State. In *Anais World Buffalo Congress*. São Paulo, 1994, 2, p. 307-309.
- LAÚ, H.D. *Práticas sanitárias para bovinos na região amazônica*. Belém, Brésil : Embrapa-Cpatu, 1996. (Recomendações Básicas 31).
- LAÚ, H.D. *Verminose dos bovinos: prevenir, melhor solução*. Belém, Brésil: Embrapa-CPATU, 1997, 4p. (Recomendações Básica).
- LAÚ, H.D. *Approche écopathologique de la mortalité des veaux en Amazonie brésilienne*. Thèse de doctorat : Université de Toulouse, France, 2000.
- LAÚ, H.D., TOURRAND, J.F., FAYE, B., VEIGA, J.B. Typologie des systèmes d'élevage de l'agriculture familiale amazonienne : le municípe d'Uruará, Brésil. *Revue d'Elev. Méd. Vét. Pays Tropicaux*, 2001, vol. 54, n° 3-4, p. 239-246.
- LAÚ, H.D., VEIGA, J.B. Relatório de viagem dos pesquisadores Hugo Láu e Jonas Bastos da Veiga a Uruará (Transamazônica), de 30/01 06/02/1995. Belém, Brésil : Embrapa-Cpatu, 1995, 3 p.
- LAURANCE, W.F., COCHRANE, M.A., BERGEN, S., FEARNSIDE, P.M., DELAMONICA, P., BARBER, C., D'ANGELO, S., FERNANDES, T. The future of the Brazilian Amazon. *Science*, 2001, 291, p. 438-439.
- Le BORGNE-DAVID, A. *Les migrations paysannes du Sud-Brésil vers l'Amazonie: Le salariat plutôt que la malaria*. Paris : L'Harmattan, 1998. 219 p. (coll. Recherches, Amérique Latine)
- LECOMTE, P., BOVAL, M., GUERIN, H., ICKOWICZ, A., HUGUENIN, J., LIMBOURG, P. Carbone et élevage de ruminants. In Land use, erosion and carbon sequestration. International colloquium. Montpellier, France, 22-23 septembre 2002, 16 p.

LEMAITRE, G., MATHIEU, J., POITEVIN, P. Diversité et complexité du conseil technique agricole. *Agriscopes*, 1984, n°4, 7 p.

LENA, P. Aspects de la frontière amazonienne. *Cah. Sci. Hum*, 1986, vol. 22, n° 3-4, p. 319-343.

LENA, P. Colonisation et modernisation agricole en Amazonie brésilienne. In RAYMOND, G. (éd.), RUF, F. (éd.). *Etats, développement, paysans*. Montpellier : Actes du Colloque CIRAD-MESRU, 1987, p. 199-208.

LENA, P. Trajectoires sociales, mobilité spatiale et accumulation paysanne en Amazonie brésilienne - un exemple en Rondônia. *Cahiers des Sciences Humaines*, 1992, vol. 28, n° 2, p. 209-234.

LENA, P. Qu'est-ce que la ruralité en Amazonie aujourd'hui ? In GASTELLU, J.M.(éd.). *La ruralité dans les pays du Sud à la fin du vingtième siècle*. Paris : ORSTOM, 1997, p. 575-593.

LENA, P. La forêt amazonienne : un enjeu politique et social contemporain. In VERDEAUX, F. (éd.). *La forêt-monde en question : recomposition du rapport des sociétés à la forêt dans les pays du Sud*. Paris : IRD, 1999, n° 9, p. 97-120. (Collection Autrepart).

LENA, P., BARRAL, H. L'occupation humaine de l'Amazonie (équateur, Brésil). ORSTOM (éd.). *Connaissance du milieu amazonien*. Paris : actes du séminaire, 1987, p. 69-92.

LENA, P., De OLIVEIRA, E. *A Amazônia, a fronteira agrícola 20 anos depois*. Belém, Brésil : Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991.

LENA, P., SILVEIRA, da I.M. *Uruará : o futuro das crianças numa área de colonização*. Belém : UNAMAZ-UFPA, 1993, 92p.

LUDOVINO, R.M.R. *Análise da diversidade e da dinâmica da agricultura familiar na Amazônia Oriental – O caso da zona Bragantina*. Thèse de doctorat : Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal, 2002. 370p.

MACHADO, R.C *Estudo dos sistemas de criação da agricultura familiar através da abordagem das práticas : o caso de bovinos leiteiros da agricultura familiar na microrregião de Marabá-PA*. Msc. : Université fédérale du Pará, Belém, Brésil, 2000. 181p.

MACHADO, R.C., MUCHAGATA, M.R.G., SILVA, W.R. A bacia leiteira na região de Marabá: Perspectivas para o estabelecimento de uma produção familiar sustentável numa região de fronteira antiga. In VEIGA, J.B. (éd.), TOURRAND J.F. (éd.). *Produção leiteira na Amazônia oriental, Situação atual e perspectivas*. Belém, Brésil : Embrapa Amazônia Oriental, 2000, p. 61-80.

MANESCHY, R.Q. *Perfil da nutrição mineral dos rebanhos leiteiros, na microrregião de castanhal e no município de Uruará, Estado do Pará*. Mémoire de mestrado : Université fédérale du Pará, Belém, Brésil, 2002. 72p.

MARCHESNAY, M. *Economie d'entreprise*. Paris : Eyrolle, 1991. 110 p.

MARCHESNAY, M. *Management stratégique*. Paris : Eyrolle, 1993. 198 p.

MASCARENHAS, R.E.B., JUNIOR, M.S.M., SOUZA FILHO, A.P.S., DUTRA, S., TEIXEIRA NETO, J.F. *Controle de plantas daninhas em pastagens cultivadas na Amazônia oriental*. Belém, Brésil : Embrapa Amazônia oriental, 1999, 29p. (Documentos n°6).

MENDONCA, J.F.B., MAGALHAES, J.A. Sistema físico de produção de leite da UEPAE de Porto Velho. Porto Velho : Embrapa-UEPAE, 1990.

METTRICK, H. *Recherche agricole orientée vers le développement. Le cours ICRA*. Wageningen: ICRA, 1994. 288 p.

MEYER, C., DENIS, J.P. *Elevage de la vache laitière en zone tropicale*. Cirad, 1999. 314p.

MILKPOINT., 2001. *O leite rumo às fronteiras* [en ligne]. [version consultée le 24/08/01]. Disponible sur internet. URL : <<http://www.milkpoint.com.br>>

MILLEVILLE, P. Recherches sur les pratiques des agriculteurs. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, 1987, n°16, p. 3-7.

MINISTERE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT. *Mémento de l'Agronome Collection Techniques rurales en Afrique*. 4^e éd., 1991. 1665p.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. *Causas e dinâmica do desmatamento na Amazônia*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, Brésil : MMA, 2001. 436p.

MINTZBERGER, H. The strategy concept I: Five Ps for strategy. *California Management Journal*, 1987, vol. 30, n° 1, p. 11-24.

MIRANDA, M. Colonização oficial na Amazônia : o caso de Altamira. In : *Fronteira Amazônica : questões sobre a gestão do território*. Brasília, Brésil : UNB / UFRS, 1990, p. 34-45.

MITJA, D., PUIG, H. Essartage, culture itinérante et reconstitution de la végétation dans les jachères de savane humide de Côte d'Ivoire. Paris : ORSTOM, 1993, p. 377-392. (Colloques et séminaires).

MONBEIG, P. Les granges pionnières. In DEFFONTAINES (éd.), DELAMARRE (éd.). *Géographie Générale*. Journaux, Paris: Encyclopédie de la Pléiade, 1966, p. 974-1006.

MORAN, E.F. *Developing the Amazon*. Bloomington : Indiana University Press, 1981.

MORAN, E.F. Colonization in the Transamazon and Rondônia. In SCHMINK, M. (éd.), WOOD, C.H. (éd.). *Frontier expansion in Amazonia*. Gainesville, USA : University of Florida Press, 1984, p. 285-303.

MOULIN, C. Compte-rendu de mission de prospection, analyse des systèmes d'alimentation. Institut de l'élevage, Montpellier, 1998, 13 p.

MOULIN, C., GIRARD, N., DEDIEU, B. L'apport de l'analyse fonctionnelle des systèmes d'alimentation. *Fourrages*, 2001, 167, p. 337-363.

MOVIMENTO PELA SOBREVIVENCIA DA TRANSAMAZONICA – MPST. O futuro da agricultura familiar na Transamazônica. Altamira : MPST/LAET, 1994. 13 p.

MUCHAGATA, M., BROWN, K. Cows, colonists and trees : rethinking cattle and environmental degradation. *Agricultural systems*, 2003, 76, p. 797-816.

NAÏTLHO, M. *Etre éleveur, c'est aussi organiser son territoire. En quoi et comment ?* Mémoire de fin d'études du DEA Agro-environnement : ENSAM, Montpellier, 1997. 48 p + annexes.

NEPSTAD, D., CARVALHO, G., BARROS, A.C., ALENCAR, A., CAPOBIANCO, J.P., BISHOP, J., MOUTINHO, P., LEFEVRE, P., LOPES SILVA, U., PRINS, E. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. *Forest Ecology and Management*, 2001, 154, p. 395-407.

NEPSTAD, D., VERISSOMO, A., ALENCAR, A., NOBRE, C., LIMA, E., LEFEVRE, P., SCHLESINGER, P., POTTER, C., MOUTINHO, P., MENDOZA, E., COCHRANE, M., BROOKS, V. Large-scale impoverishment of amazonian forests by logging and fire. *Letters to Nature. Nature*, 1999, 398, 505-508.

NOGUEIRA, M.P., 2001. O leite rumo às fronteiras (24/08/01). Page www.milkpoint.br consulté le 10/07/02.

NORGAARD-RICHARD, B., POSSIO, G., HECHT, S.B. The economics of cattle ranching in eastern Amazonia. *Interciencia*, septembre-octobre 1988, vol. 13, n° 5, p. 233-239.

NORDHAUS, W.D. Economics approaches ro Greenhouse Warning. In REIS, E.J. (éd.), MARGULIS, S. (éd.). *Global Warning, the Problem and Policy responses*. Rio de Janeiro, Brésil : IPEA, 1991.

OLIVEIRA, J.M., SOUSA FILHO, J.N., PINHEIRO, N.A.P., DA SILVA, R.F., PEREZ NETO, M.C., PINTO ATAIDE, N.C., SILVA, J.R. Formação de pastagens no estado do Amazonas. Amazonas, Manaus : Convênio PEAT/Suframa/Embrapa, 1979. 23 p.

OSTY, J.P. L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. *Bull. Tech. Inform.*, 1978, 326, p. 43-49.

PERROT, C. Typologie d'exploitations construite à dire d'experts. *INRA Prod. Anim.*, 1990, vol. 3, n°1, p. 51-66.

PERROT, C. *Un système d'information construit à dire d'experts pour le conseil technico-économique aux éleveurs de bovins*. Thèse de doctorat : INAPG, Paris, 1991. 211 p + annexes.

PERROT, C., LANDAIS, E. Comment modéliser la diversité des exploitations agricoles ? *Cahiers de la Recherche-Développement*, 1993, n°33, p. 24-40.

PERZ, S.G. Social determinants and land use correlates of agricultural technology adoption in a forest frontier : a case study in the Brazilian Amazon. *Human Ecology*, mars 2003, vol. 31, p. 133-165.

PICHON, F.J., UQUILLAS, J.E., FRECHIONE, J. *Traditional and Modern Natural Resource Management in Latin America*. University of Pittsburgh Press, USA, 1999.

PHILIPPEAU, G. Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales ? ITCF, 1986. 63 p (documents STAT-ITCF).

POCCARD CHAPUIS, R. *Filière bovine et construction de l'espace en Amazonie Orientale : l'exemple du municipe d'Uruará, sur la Transamazonienne*. Mémoire de DEA : Université de Paris 1 Panthéon – Sorbonne, Paris, 1997. 215 p.

POCCARD-CHAPUIS, R., PIKETTY, M.G., VEIGA, J.B., HOSTIOU, N., TOURRAND, J.F., 2002. Milk production, regional development and sustainability in the Eastern Brazilian Amazon. In : 2nd Second International LBA (Experimento de grande escala da biosfera-atmosfera na Amazônia) Scientific Conference, Manaus, Brésil, 7 – 10 juin 2002. 1 p.

POCCARD-CHAPUIS, R., TOURRAND, J.F., PIKETTY, M.G., VEIGA, J.B. *Cadeia produtiva de corte e pecuarização na Amazônia Oriental*. 2001a. Communication au colloque « IV Encontro da SBSP » Belém (Brésil) 19-22 mars 2001.

POCCARD-CHAPUIS, R., VEIGA, J.B., PIKETTY, M.G., MORELLY, C., FREITAS, K.H., TOURRAND, J.F. *A cadeia produtiva do leite: uma alternativa para consolidar a agricultura familiar nas frentes pioneiras da Amazônia Oriental ?*. 2001b. Communication au colloque « IV Encontro da SBSP » Belém (Brésil) 19-22 mars 2001.

REYNAL, V. de. *Agricultures en front pionnier amazonien. Région de Marabá (Pará – Brésil)*. Thèse de doctorat : Chaire de développement Agricole et Agriculture Comparée. Institut National Agronomique de Paris-Grignon, 1999. 413p.

REYNAL De, V., MUCHAGATA, M.G., TOPALL, O., HEBETTE, J. *Agricultures familiales et développement en front pionnier amazonien*. Belém : LASAT-CAT/GRET/UAG, 1995, 68p.

RUELLAN, D., RUELLAN, A. *Le Brésil*. Paris : Karthala, 1989.

SANTIAGO. *O zebu no Brasil, na Índia e no mundo*. Viçosa-MG, Brésil : Edt. UFV, 1986. 540p.

SERRÃO, E.A.S. Alternative models for sustainability cattle ranching on already deforested lands in the Amazon. *An. Acad. Bras. Ci.*, 1992, 64, p. 98-104.

SERRÃO, E.A.S. Desenvolvimento agropecuário e florestal na Amazônia : proposta para o desenvolvimento sustentável com base no conhecimento científico e tecnológico. In MARCELINO, J. (éd.). *Amazônia* :

desenvolvimento econômico, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade de recursos naturais, Belém : UFFPa/NUMA, Universidade e Meio Ambiente, 1995, vol. 8., chap. 3. p. 57-104.

SERRÃO, E.A.S., HOMMA, A.H.O. *Recuperação e melhoramento de pastagens cultivadas em área de floresta amazônica*. Belém , Brésil : Embrapa-Cpatu, 1982, 22 p. (Documentos 17).

SERRÃO, E.A.S., HOMMA, A.H.O. Country profiles : Brasil. In : *United States. National Research Council. Sustainable agriculture and environment in the humid tropics*. Washington : National Academy, 1993. p. 195-225.

SERRÃO, E.A.S., FALESI, I.C. Pastagens do trópico úmido brasileiro. Communication au colloque "IV simposio sobre manejo de pastagem » Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, Luiz de Queiroz (Brésil). 1977. 63 p.

SERRÃO, E.A.S., FALESI, I.C., VEIGA, J.B., TEIXEIRA, J.F. Produtividade de pastagens cultivadas em solos de baixa fertilidade das áreas de floresta do trópico úmido brasileiro. Embrapa, 1978. 73 p.

SERRÃO, E.A.S., FALESI, I.C., VEIGA, J.B., TEIXEIRA NETO, J.F. Productivity of cultivated pastures on low fertility soils of the Amazon of Brazil. In SANCHEZ, P.A. (éd.), TERGAS, L.E. (éd.). *Pasture production in acid soils of the tropics*. Cali, Colombie: CIAT, 1979. p.195-225.

SERRÃO, E.A.S., NEPSTAD, D.C., WALKER, R.T. Desenvolvimento Agropecuário e florestal de terra firme na Amazônia : sustentabilidade, criticalidade e resiliência. In HOMMA, A.K.O. (éd.) *Amazônia : Meio Ambiente e desenvolvimento agrícola*. Belém : Embrapa-SPI, 1998, p. 367-386.

SIOLI, H. The effects of deforestation in Amazonia. *The Geographical Journal*, 1985, vol. 151, n° 2, p. 197-203.

SIMÃO-NETO, M. Produção leiteira na faixa equatorial úmida. In Embrapa-Cpatu (éd.). *Anais do 1º Simposio do Trópico úmido*. Belém, Brésil: Embrapa-Cpatu, 1986, p. 271-278.

SMITH, N. O modelo brasileiro de assentamento na rodovia Transamazônica : agrovilas, agrópolis e ruropolis. *Cadernos do NAEA*, 1977, n°4, p. 71-79.

SOUZA FILHO, A.P.S., DUTRA, S., GONÇALVES, C.A. Pesquisas com plantas invasoras de pastagens – plano de ação 1996/2005. Belém : Embrapa – Cpatu, 1996, 34 p.

TESSIER, J.H. Relations entre techniques et pratiques. *Bulletin INRAP*, 1979, 38, p. 1-19.

TEIXEIRA L.B. *Dinâmica do ecossistema de pastagem cultivada em área de floresta na Amazônia central*. Tese de doutorado, INPA, FUA. Manaus, Brésil, 1987.

TEIXEIRA, L.B., CANTO, A.C., HOMMA, A.K.O. *Controle de invasoras em pastagens na Amazônia ocidental*. Manaus, Brésil : Ministério de agricultura, Instituto de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental, 1973. 18 p. (Circular n°3).

TEIXEIRA, J.F., SIMÃO-NETO, M., COUTO, W.S., DIAS-FILHO, M.B., SILVA, A.B., DUARTE, M. L.R., ALBUQUERQUE, F.C. *Prováveis causas da morte do capim-braquiário (Brachiaria brizantha cv. Marandu) na Amazônia Oriental : Relatório Técnico*. Belém, Brésil: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 20p. (Documentos n°36).

THERY, H. *Le Brésil*. 2° éd. Paris : Masson, 1989. 241p.

THERY, H. L'Amazonie, le dernier « boom » brésilien ?. In ALBALADEJO, C. (éd.), TULET, J.C. (éd.). *Les fronts pionniers de l'Amazonie brésilienne, la formation de nouveaux territoires*. INRA-SAD, Versailles : L'Harmattan, 1996, p. 345-355.

TONI, F. *Rapport de travail : Impacto da Descentralização Político-Administrativa sobre o Uso de Recursos Florestais em Oito Municípios da Amazônia Brasileira*. Uruará: *Pecuarização na Fronteira Agrícola*. 2001. 40 p. Document non publié.

TOPALL, O. *Colonisation agricole au long de la Transamazonienne. Les systèmes de production 20 ans après. Une étude de cas : Marabá, Pará. Mémoire de DAA : ENSEA Rennes, 1990. 143p.*

TOPALL, O. Reproductibilité des systèmes de production à forte composante élevage en milieu amazonien. Rapport de mission Embrapa-Cpatu/Cirad-Emvt en Amazonie brésilienne et Guyane française du 15 au 24 mai 1993, 1993, GRET – UFPa/CAT, 14 p.

TOPALL, O. L'arbre et l'herbe en zone tropicale humide. Gestion des pâturages sur une frontière agricole amazonienne dans la région de Marabá au sud de l'état du Pará, Brésil. In PICHOT, J. (éd.), SIBELET, N. (éd.), LACOEUILHE, J.J. (éd.). *Actes du séminaire, Fertilité du Milieu et Stratégies Paysannes sous les Tropiques Humides*, 1995, p. 260-265.

TOPALL, O. *Effet de la défoliation et des caractéristiques du milieu sur la dégradation des peuplements fourragers en région de frontière agricole amazonienne. Région de Marabá, Pará, Brésil.* Thèse de doctorat en sciences agronomiques : Institut National Agronomique de Paris-Grignon, Paris, 2001. 221 p.

TOURRAND, J.F., VEIGA, J.B., QUANZ, D., FERREIRA, L.A., SIMÃO NETO, M. *Produção leiteira em área de fronteira agrícola na Amazônia - o caso do município de Uruará.* Belém, Brésil : Embrapa-Cpatu, 1994. 19p. (Documentos).

TOURRAND, J.F., VEIGA, J.B., LAZARD, J., RICHARD, D., LHOSTE, P., BERTIN, F. L'élevage en Amazonie. Intérêts et mise en œuvre d'une coopération franco-brésilienne. In THERY, H. (éd.). *Environnement et Développement en Amazonie brésilienne.* Paris : éd. Belin, 1997, p. 180-193.

TOURRAND, J.F., VEIGA, J.B., QUANZ, D., FERREIRA, L.A., SIMÃO NETO, M. *Produção leiteira em área de fronteira agrícola na Amazônia - o caso do município de Uruará.* In HOMMA, A.K.O. (éd.) *Amazônia : Meio Ambiente e desenvolvimento agrícola.* Belém : Embrapa-SPI, 1998, p. 345-365.

TOURRAND, J.F., VEIGA, J.B., FERREIRA, L.A., LUDOVINO, R.M.R., POCCARD-CHAPUIS, R., SIMÃO NETO, M. *Cattle ranching expansion and land use change in the brazilian eastern amazon.* 1999. 7 p. Communication à la conférence "Pattern and processes of land use and forest change in the amazon", University of Florida - Center for latin American Studies, Gainesville, 23 - 26 mars 1999.

ULH, C., BUSCHBACHER, R., SERRÃO, E.A.S. Abandoned pastures in Eastern Amazonia. I-Patterns of plant succession. *Journal of Ecology.*, 1988, 76, p. 663-681.

VALE, W.G.; TOURRAND, J.F.; VEIGA, J.B.; SIMÃO NETO, M.; FERREIRA, L.A.; LUDOVINO, R.R.; MARES GUIA, A.P.O. Animal husbandry on the agricultural frontiers of the brasilian amazon. Sustainable agricultural systems or ecological disaster. Tübingen. Animal Research and Development, 1996, 43/44, p. 80-98.

VALENTIM, J.F. *Pecuária de leite : desafios e políticas prioritárias* [en ligne]. 2000. [version consultée le 11.12.02]. Disponible sur Internet. URL : <<http://iaco.cpafac.embrapa.br>>.

VEIGA, J.B. Rehabilitation of degraded pasture areas. In PARROTTA, J.A. (éd.), KANASHIRO, M. (éd.). *Management and rehabilitation of degraded lands and secondary forests in Amazonia.* Proceedings of an International Symposium/Workshop. Santarém, Brésil, Rio Piedras, IITF/USDA. 1995, p. 193-202.

VEIGA, J. B., HEBETTE, J. *Produção sustentada da agropecuária integrada* In Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento - SIMDAMAZÔNIA. Belém-PA, PRODEPA. p. 280-4. 1992.

VEIGA, J.B., FALESI, I.C. *Recomendação e pratica de adubação de pastagens cultivadas na Amazônia brasileira.* In MATOS, H.B. (éd.), WERNER J.C. (éd.), YAMADA T. (éd.), MALAVOTA E. (éd.). *Calagem e adubação de pastagens.* Piracicaba, Brésil, 1986, p. 257-282.

VEIGA, J.B., LAU, H.D. *Manual sobre deficiência e suplementação mineral do gado na região amazônica.* Belém, Brésil : Embrapa-Cpatu, 1997. 21p.

VEIGA, J.B., LIMA, P.B. *Manejo das pastagens de quicuío-da-Amazônia e andropogon em Paragominas-PA.* Belém : Embrapa-Cpatu, 1985. 7 p. (Comunicado Técnico, n° 59).

VEIGA, J.B., POCCARD-CHAPUIS, R., ALVES, A.M., PIKETTY, M.G., THALES, M.C., GRIJALVA, J., RIOS, J., TOURRAND, J.F. *A Amazônia pode virar uma grande região de pecuária bovina sustentável*. 2001(a). 8 p. Communication au colloque "Jornadas Agrarias" Buenos Aires (Argentine) 7-9 novembre 2001.

VEIGA, J.B., POCCARD-CHAPUIS, R., PIKETTY, M.G., TOURRAND, J.F. *Produção leiteira e o desenvolvimento regional na Amazônia oriental*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001(b), 24p. (Documentos, nº80).

VEIGA, J.B., TEIXEIRA, L.B. Misturas minerais para bovinos em regime de pasto. In COSTA da N.A., (éd.), CARVALHO L.O., (éd.), TEIXEIRA L.B., (éd.), SIMAO NETO S., (éd.). *Pastagens cultivadas na Amazônia*. Belém, Brésil : Embrapa, 2000. p. 113-136.

VEIGA, J.B., TOURRAND, J.F. Sínteses das limitações e potencialidades da produção leiteira na Amazônia oriental. In VEIGA, J.B. (éd.), TOURRAND J.F. (éd.). *Produção leiteira na Amazônia oriental, Situação atual e perspectivas*. Belém, Brésil : Embrapa Amazônia Oriental, 2000, p. 227-234.

VEIGA, J.B., TOURRAND, J.F. *Amazônia : que caminhos seguir?*. Ed. Luiz Guilherme Silva, 2003 (sous presse).

VEIGA, J.B., TOURRAND, J.F., QUANZ, D. *A pecuária na fronteira agrícola da Amazônia : o caso do município de Uruará na região da Transamazônica*. Belém, Brésil: Embrapa-Cpatu, 1996. 61 p. (Documentos, 87).

VELHO, O.G. *Capitalismo autoritario e campesinato*. Rio de Janeiro, Brésil: Editor Zahar, 1976.

VELHO, O.G. *Frentes de expansão e estrutura agrária. Estudo do processo de penetração numa área da Transamazônica*. 2° éd. Rio de Janeiro : Zahar editores, 1981. 177 p.

VENTURA, V. *Rondônia e Mato Grosso podem ser novos pólos de pecuária leiteira* [en ligne]. 2001 [version consultée le 10.09.01]. Disponible sur Internet. URL : <http://www8.zaz.com.br/rural>.

VIANNA, A., COSTA VIERA, M.A., ESTERCI, N. *Terra de trabalho e terra de negócio : estratégias de reprodução camponesa*. Rio de Janeiro : CEDI, 1990.

VIEIRA, L.C., POCCARD CHAPUIS, R., VEIGA, J.B., MORELLO, C.K.H.F. *Avaliação da qualidade do leite nas propriedades do município de Uruará, Pará*. Belém : Embrapa, 2001 (sous presse). (Documentos)

VOSTI, S.A., CARPENTIER, C.L., WITCOVER, J., VALENTIM, J.F. Intensified small-scale livestock systems in the Western Brazilian Amazon. In ANGELSEN, A. (éd.), KAIMOWITZ, D. (éd.). *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*. UK : CABI Publishing, CIFOR, 2001. p. 113-134.

WALKER, R. T., HOMMA, A.K.O., CONTO, A. J., CARVALHO, R., FERREIRA, C. A., SANTOS, A. I., ROCHA, A. C., OLIVEIRA, P. M., PEDRAZA, C. *As contradições do processo de desenvolvimento agrícola na Transamazônica*. Belém, Brésil : Embrapa, 1997, 117 p. (Documentos, nº93).

WANDERLEY, M.N.B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In *Agricultura familiar : realidades e perspectivas*. Rio de Janeiro, 1998, p. 21-55.

WOOD, C.H., WILSON, J. The magnitude of migration to the Brazilian frontier. In SCHMINK M. (éd.), WOOD C.H. (éd.). *Frontier expansion in Amazonia*. Gainesville, USA : University of Florida Press, 1984. p. 142-152.

WOOD, C.H., WALKER R.T., TONI F. Os Efeitos da Posse de Título da Terra sobre Uso do Solo e Investimentos entre Pequenos Agricultores na Amazônia Brasileira. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, 2001, vol. 18, nº 2.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche type du carnet d'élevage

N°	Nome	Data Nasc	Data 1ª parição	Sex	N°	Data 2ª parição	Sex	N°	Data 3ª parição	Sex	N°	Saída	Data	Peso ou valor
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

Annexe 2 : Fiche d'enregistrement des pratiques d'entretien

Exploitation :

Date :

Identification de la parcelle :

COUPE	
Superficie nettoyée	
Partie de la parcelle nettoyée	
Type de végétation	
Raisons de la coupe	
Durée	
Main d'œuvre : - Nombre de personnes - Type - Prix payé	
Utilisation d'herbicides : - Type de produits - Quantité - Mode d'application - Prix - Raisons	
BRULIS	
Date	
Superficie	
Raisons	
AUTRES	
Entretien de la clôture Prix Coût de la main d'œuvre	

Annexe 3 : L'Analyse en Composantes Principales sur les structures de production des élevages laitiers

Données centrées réduites

Variables actives : 11 supplémentaires : 0
 Individus actifs : 30 supplémentaires : 0
 Individus manquants : 0 Hors norme : 0

	VALEUR PROPRE	%	% CUMULE	HISTOGRAMME
001	5.697	51.792	51.792	=====
002	2.164	19.674	71.466	=====
003	0.886	8.059	79.525	=====
004	0.647	5.880	85.405	=====
005	0.580	5.270	90.675	=====
006	0.553	5.030	95.705	=====
007	0.197	1.794	97.499	=====
008	0.166	1.512	99.010	
009	0.060	0.549	99.560	
010	0.040	0.363	99.923	
011	0.008	0.077	100.000	
TOTAL	11.000			

LES VARIABLES

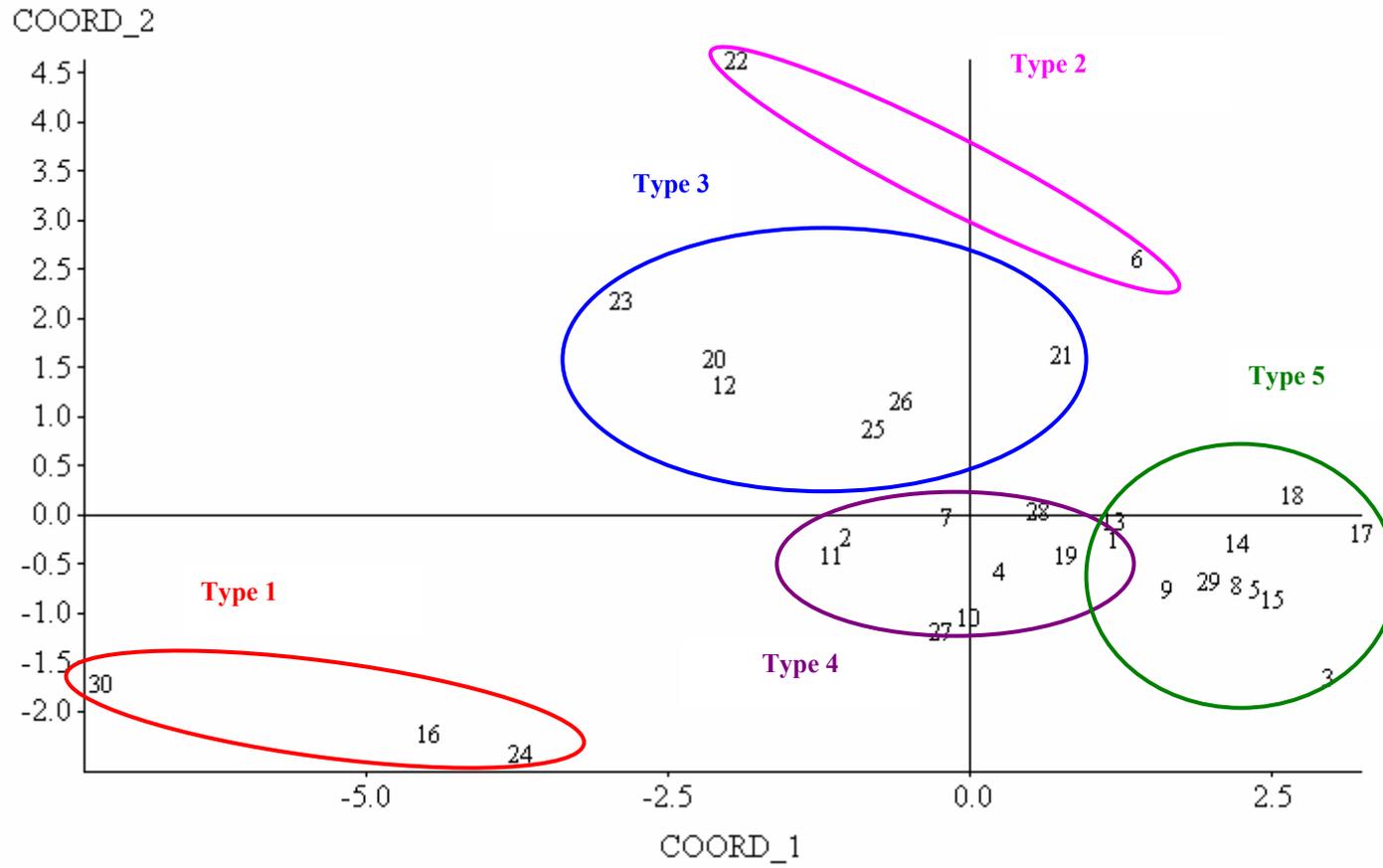
COORD : COORDONNEES DES VARIABLES SUR LES AXES

COS2 : COORD*COORD (COSINUS CARRES)

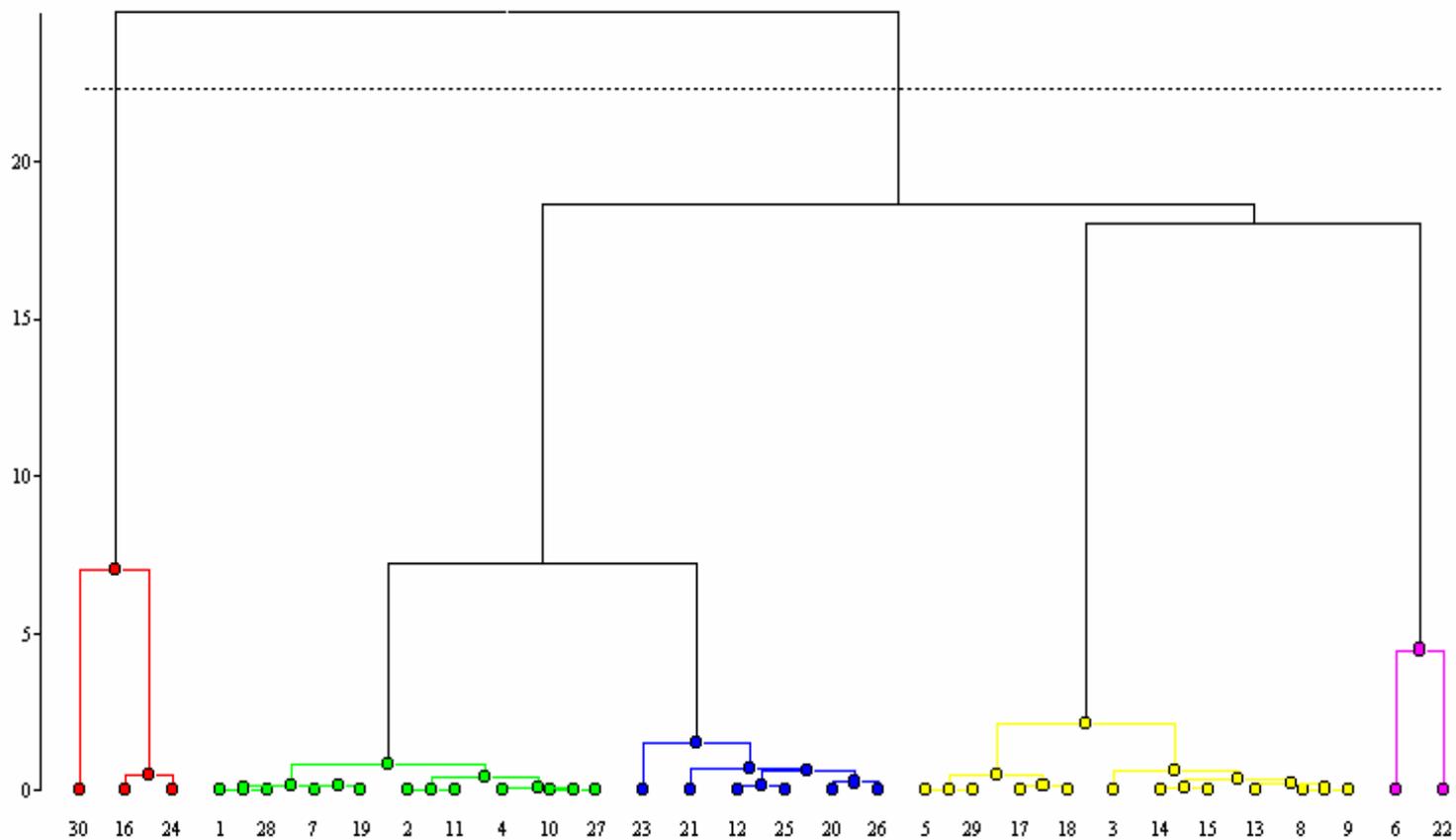
CTR : PART (en %) DE LA VARIABLE DANS LA CONSTRUCTION DU FACTEUR

QLT : QUALITE DE LA REPRESENTATION D'UNE VARIABLE SUR LES AXES SELECTIONNES

VARIABLES ACTIVES	FACTEUR 01			FACTEUR 02			FACTEUR 03			FACTEUR 04			FACTEUR 05			
	QLT	COORD	COS2	CTR	COORD	COS2	CTR									
BOTO	95.2	-0.943	88.90	15.60	-0.121	1.47	0.68	-0.184	3.37	3.81	0.119	1.41	2.17	-0.029	0.08	0.14
LIAN	88.6	-0.808	65.24	11.45	0.250	6.26	2.89	0.124	1.54	1.73	-0.363	13.20	20.42	-0.152	2.31	3.98
PRLA	94.3	-0.109	1.18	0.21	0.786	61.72	28.52	-0.362	13.11	14.79	-0.399	15.96	24.68	0.151	2.28	3.94
SUAT	79.9	-0.567	32.17	5.65	-0.578	33.37	15.42	0.085	0.72	0.81	-0.365	13.29	20.55	-0.062	0.39	0.67
SUPA	95.3	-0.844	71.28	12.51	-0.479	22.91	10.59	0.053	0.28	0.31	-0.047	0.22	0.33	-0.081	0.66	1.13
VLTO	87.5	-0.819	67.03	11.77	0.337	11.37	5.25	0.267	7.14	8.06	-0.131	1.71	2.64	-0.051	0.26	0.45
UAEA	75.3	-0.595	35.39	6.21	0.405	16.39	7.57	-0.402	16.17	18.24	0.194	3.75	5.79	0.191	3.63	6.27
NBPP	96.1	-0.313	9.83	1.72	0.721	51.98	24.02	0.254	6.46	7.28	0.256	6.57	10.16	-0.461	21.22	36.61
SUCU	98.7	0.585	34.17	6.00	-0.222	4.93	2.28	-0.560	31.35	35.37	-0.119	1.41	2.18	-0.518	26.82	46.27
VATO	96.3	-0.926	85.75	15.05	-0.181	3.28	1.52	-0.247	6.11	6.89	0.101	1.01	1.56	0.043	0.18	0.31
TATO	90.2	-0.887	78.77	13.83	-0.165	2.73	1.26	-0.155	2.41	2.72	0.248	6.16	9.52	-0.036	0.13	0.23
TOTAL				100.00			100.00			100.00			100.00			100.00



Annexe 4 : Arbre obtenu de la classification ascendante hiérarchique sur les structures de production des élevages laitiers



Annexe 5 : Typologie sur les trajectoires d'évolution des élevages laitiers

Element matches

```

* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
*****
1 * 100 57 96 54 68 57 82 82 68 61 64 71 64 96 68 79 61 64 64 82 71 71 61 68 71
2 * 57 100 61 75 61 43 75 46 61 82 57 79 71 61 68 79 82 57 57 46 86 64 61 46 86
3 * 96 61 100 50 64 54 79 79 64 64 61 68 68 93 71 75 64 61 61 79 75 68 57 64 75
4 * 54 75 50 100 64 54 71 43 71 86 68 82 46 57 71 68 86 68 68 43 75 68 71 57 75
5 * 68 61 64 64 100 68 71 64 93 64 96 61 68 64 79 82 64 96 96 64 68 96 93 71 61
6 * 57 43 54 54 68 100 54 46 75 61 71 50 71 54 75 64 61 71 71 46 50 71 68 61 50
7 * 82 75 79 71 71 54 100 71 71 71 68 82 61 86 71 82 71 68 68 71 82 75 71 64 82
8 * 82 46 79 43 64 46 71 100 57 50 61 61 54 86 57 61 50 61 61 100 61 61 57 86 61
9 * 68 61 64 71 93 75 71 57 100 71 96 61 68 64 86 82 71 96 96 57 68 96 93 71 61
10 * 61 82 64 86 64 61 71 50 71 100 68 82 61 64 86 68 100 68 68 50 82 68 71 64 89
11 * 64 57 61 68 96 71 68 61 96 68 100 57 64 61 82 79 68 100 100 61 64 93 96 75 57
12 * 71 79 68 82 61 50 82 61 61 82 57 100 57 75 68 71 82 57 57 61 86 64 61 54 93
13 * 64 71 68 46 68 71 61 54 68 61 64 57 100 61 75 79 61 64 64 54 64 71 61 54 64
14 * 96 61 93 57 64 54 86 86 64 64 61 75 61 100 71 75 64 61 61 86 75 68 57 71 75
15 * 68 68 71 71 79 75 71 57 86 86 82 68 75 71 100 75 86 82 82 57 75 82 79 71 75
16 * 79 79 75 68 82 64 82 61 82 68 79 71 79 75 75 100 68 79 79 61 79 86 75 61 71
17 * 61 82 64 86 64 61 71 50 71 100 68 82 61 64 86 68 100 68 68 50 82 68 71 64 89
18 * 64 57 61 68 96 71 68 61 96 68 100 57 64 61 82 79 68 100 100 61 64 93 96 75 57
19 * 64 57 61 68 96 71 68 61 96 68 100 57 64 61 82 79 68 100 100 61 64 93 96 75 57
20 * 82 46 79 43 64 46 71 100 57 50 61 61 54 86 57 61 50 61 61 100 61 61 57 86 61
21 * 71 86 75 75 68 50 82 61 68 82 64 86 64 75 75 79 82 64 64 61 100 71 61 54 93
22 * 71 64 68 68 96 71 75 61 96 68 93 64 71 68 82 86 68 93 93 61 71 100 89 68 64
23 * 61 61 57 71 93 68 71 57 93 71 96 61 61 57 79 75 71 96 96 57 61 89 100 71 61
24 * 68 46 64 57 71 61 64 86 71 64 75 54 54 71 71 61 64 75 75 86 54 68 71 100 54
25 * 71 86 75 75 61 50 82 61 61 89 57 93 64 75 75 71 89 57 57 61 93 64 61 54 100

```

Element links

```

8 20 100.0
10 17 100.0
11 18 100.0
11 19 100.0
1 3 96.4
1 14 96.4
5 18 96.4
5 22 96.4
9 19 96.4
9 23 92.9
12 25 92.9
21 25 92.9
2 21 85.7
4 10 85.7
7 14 85.7
8 24 85.7
15 17 85.7
16 22 85.7
4 12 82.1
7 16 82.1
3 20 78.6
15 23 78.6
2 13 71.4
6 13 71.4

```

Construct matches (lower half reversed)

```
* 1 2 3 4 5 6 7
*****
1 * 18 61 61 61 32 78 49
2 * 47 32 66 62 57 61 70
3 * 55 58 48 88 59 57 78
4 * 57 60 52 52 59 55 76
5 * 78 47 57 55 22 48 65
6 * 30 45 57 57 68 30 55
7 * 65 58 56 62 55 71 64
```

Construct links (negative if reversed)

```
-3 -4 88.0
1 6 78.0
-3 -7 78.0
-5 1 78.0
-7 6 71.0
-2 -4 62.0
```

Construct correlations

```
* 1 2 3 4 5 6 7
*****
1 * 1.000 -0.338 0.159 0.042 -0.744 -0.244 0.010
2 * -0.338 1.000 0.047 -0.114 0.443 -0.025 0.379
3 * 0.159 0.047 1.000 0.762 0.062 -0.041 0.466
4 * 0.042 -0.114 0.762 1.000 0.131 -0.134 0.245
5 * -0.744 0.443 0.062 0.131 1.000 0.091 0.106
6 * -0.244 -0.025 -0.041 -0.134 0.091 1.000 -0.161
7 * 0.010 0.379 0.466 0.245 0.106 -0.161 1.000
```

The percentage of variance for each component

```
* 1 2 3 4 5 6 7
*****
* 34.53 29.98 15.51 11.03 5.04 2.80 1.10
```

Construct loadings on each component

```
* 1 2 3 4 5 6 7
*****
1 * -0.365 0.302 0.323 0.050 -0.054 -0.118 0.371
2 * 1.298 -0.774 0.803 0.280 -0.360 0.035 0.003
3 * 0.736 1.239 0.090 0.315 0.040 -0.416 -0.075
4 * 0.629 1.276 -0.281 -0.145 -0.319 0.372 0.037
5 * 1.376 -0.555 -0.817 -0.403 0.175 -0.107 0.108
6 * -0.020 -0.251 -0.664 1.093 0.005 0.091 0.045
7 * 0.557 0.285 0.531 0.162 0.677 0.236 0.025
```

Element loadings on each component

*	1	2	3	4	5	6	7

1 *	-0.196	-0.640	-0.233	-0.166	0.214	-0.030	0.039
2 *	-0.663	0.258	-0.034	-0.185	-0.413	-0.221	-0.042
3 *	-0.342	-0.546	-0.368	-0.222	0.320	-0.044	0.036
4 *	-0.442	0.520	0.574	0.120	0.022	-0.096	0.125
5 *	0.537	-0.002	0.125	-0.201	-0.057	0.167	0.007
6 *	0.472	0.516	-0.606	0.653	0.090	0.102	0.045
7 *	-0.236	-0.203	0.037	-0.259	0.063	-0.088	0.151
8 *	0.084	-0.883	0.196	0.298	-0.153	0.090	0.005
9 *	0.474	0.241	0.006	-0.194	0.060	-0.011	-0.042
10 *	-0.395	0.480	0.137	0.191	0.196	-0.070	-0.013
11 *	0.619	0.147	0.140	-0.138	-0.045	0.003	-0.040
12 *	-0.631	0.121	0.289	0.169	-0.183	0.221	-0.001
13 *	-0.095	0.084	-0.879	0.187	-0.332	-0.046	0.038
14 *	-0.351	-0.573	-0.096	-0.086	0.163	0.012	-0.029
15 *	0.026	0.464	-0.238	-0.008	0.222	0.039	-0.086
16 *	0.050	-0.038	-0.275	-0.348	-0.150	-0.194	-0.052
17 *	-0.395	0.480	0.137	0.191	0.196	-0.070	-0.013
18 *	0.619	0.147	0.140	-0.138	-0.045	0.003	-0.040
19 *	0.619	0.147	0.140	-0.138	-0.045	0.003	-0.040
20 *	0.084	-0.883	0.196	0.298	-0.153	0.090	0.005
21 *	-0.579	0.141	0.075	-0.193	-0.012	0.175	-0.196
22 *	0.391	0.091	-0.009	-0.256	0.048	0.153	0.005
23 *	0.579	0.184	0.194	-0.128	-0.061	-0.043	0.193
24 *	0.394	-0.401	0.331	0.518	0.081	-0.309	-0.120
25 *	-0.623	0.147	0.018	0.034	-0.026	0.165	0.065

Annexe 6 : Fiches types des élevages laitiers suivis pendant une année

BOANES	
Famille	
Lieu de résidence	Ville
Composition du groupe familiale	Eleveur (55 ans), sa femme et trois enfants adultes (deux fils et une fille)
Moyens de production	
Main d'œuvre	Eleveur
Surface totale	100 ha
Surface en herbe	53 ha
Effectif bovin	31
Effectif vaches laitières	11
Effectif moyen de vaches traites	6
Production de lait annuelle	5.300
Mode de commercialisation du lait	clientèle urbaine (particuliers)
Activités agricoles	
Productions agricoles	Elevage laitier et allaitant, cultures pérennes (café, guaraná), volailles
Activités annexes	Aucune
Historique	
Date d'installation sur la ferme	1994
Date d'obtention des premiers bovins	1994
Date initiale de vente du lait	1994

CUSTODIO	
Famille	
Lieu de résidence	Exploitation
Composition du groupe familiale	éleveur (49 ans), sa femme et deux fils (13 et 14 ans)
Moyens de production	
Main d'œuvre	Eleveur
Surface totale	100 ha
Surface en herbe	62 ha
Effectif bovin	83
Effectif vaches laitières	33
Effectif moyen de vaches traites	14
Production de lait annuelle	15.500 litres
Mode de commercialisation du lait	clientèle urbaine + épicerie
Activités agricoles	
Productions agricoles	Elevage laitier et allaitant, petits élevages (volailles, porcs, juments), cultures pérennes (poivre, café)
Activités annexes	location d'une maison en ville
Historique	
Date d'installation sur la ferme	1994
Date d'obtention des premiers bovins	1986
Date initiale de vente du lait	1999

DANIEL	
Famille	
Lieu de résidence	Exploitation
Composition du groupe familiale	Eleveur (55 ans), sa femme et quatre enfants adultes (deux fils et deux fille)
Moyens de production	
Main d'œuvre	Eleveur et un fils (20 ans)
Surface totale	100 ha
Surface en herbe	30 ha
Effectif bovin	47
Effectif vaches laitières	13
Effectif moyen de vaches traites	6
Production de lait annuelle	5.500 litres
Mode de commercialisation du lait	Clientèle urbaine (particuliers)
Activités agricoles	
Productions agricoles	Elevage laitier et allaitant, cultures pérennes (café, poivre), cultures annuelles (maïs, haricot, bananes), volailles
Activités annexes	Aucune
Historique	
Date d'installation sur la ferme	1986
Date d'obtention des premiers bovins	1989
Date initiale de vente du lait	1997

DARIO	
Famille	
Lieu de résidence	Ville
Composition du groupe familiale	Eleveur (35 ans), sa femme et deux enfants de moins de 10 ans
Moyens de production	
Main d'œuvre	Un salarié
Surface totale	25 ha
Surface en herbe	16 ha
Effectif bovin	38
Effectif vaches laitières	17
Effectif moyen de vaches traites	9
Production de lait annuelle	18.000 litres
Mode de commercialisation du lait	Laiterie artisanale
Activités agricoles	
Productions agricoles	Elevage laitier et allaitant, cultures pérennes (poivre), volailles
Activités annexes	Laiterie
Historique	
Date d'installation sur la ferme	1995
Date d'obtention des premiers bovins	1994
Date initiale de vente du lait	1996

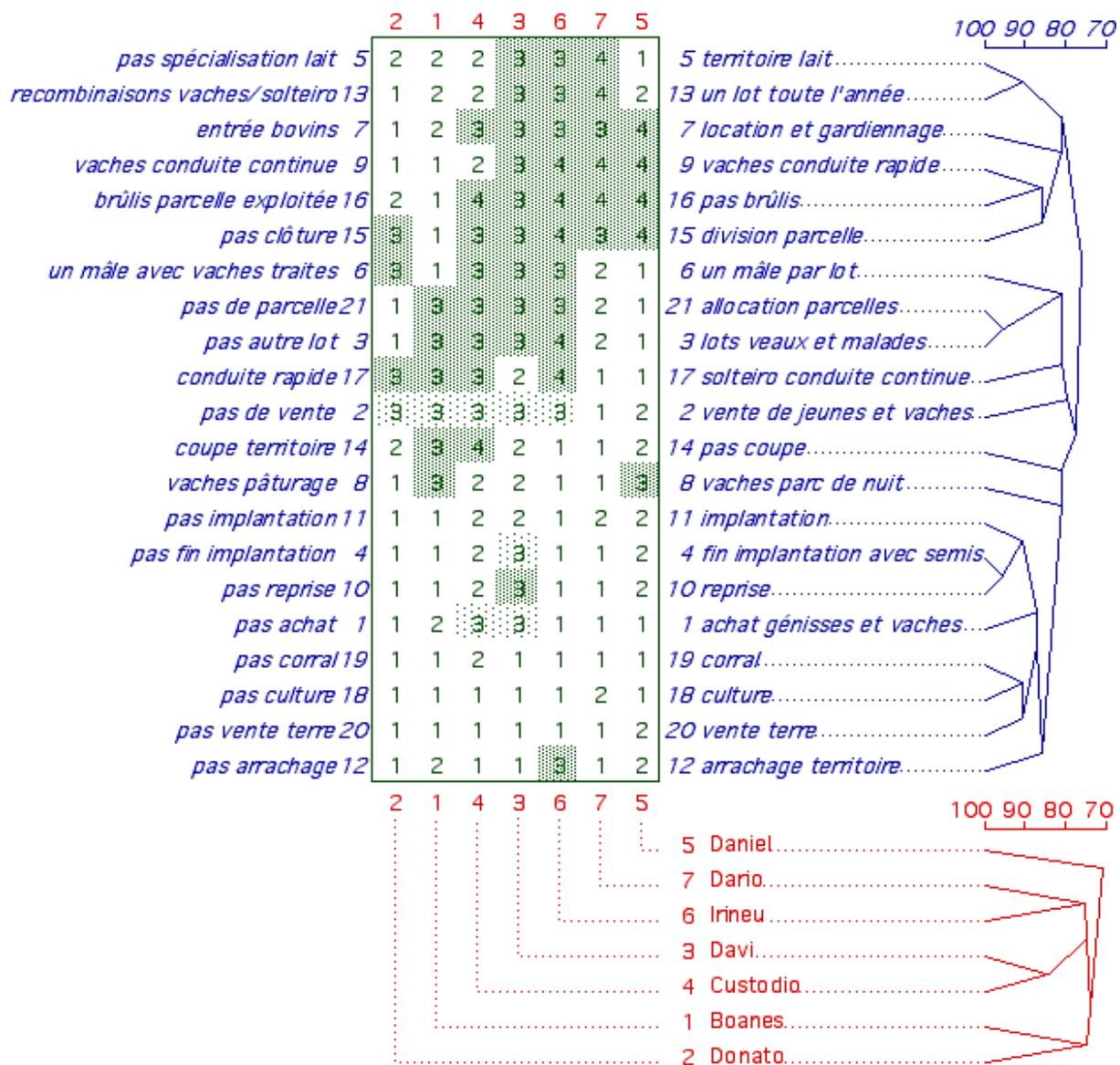
DAVI	
Famille	
Lieu de résidence	Exploitation
Composition du groupe familiale	Eleveur (50 ans), sa femme (35 ans) et leur petit-fils (7 ans)
Moyens de production	
Main d'œuvre	Eleveur et aide de sa femme
Surface totale	105 ha
Surface en herbe	70 ha
Effectif bovin	120
Effectif vaches laitières	45
Effectif moyen de vaches traites	18
Production de lait annuelle	22.000 litres
Mode de commercialisation du lait	Acheteur (fabricant de glaces)
Activités agricoles	
Productions agricoles	Elevage laitier et allaitant (production de veaux), volailles, légumes
Activités annexes	Aucune
Historique	
Date d'installation sur la ferme	1990
Date d'obtention des premiers bovins	1977
Date initiale de vente du lait	1990

DONATO	
Famille	
Lieu de résidence	Exploitation
Composition du groupe familiale	Eleveur (55 ans), sa femme et cinq enfants adultes (trois fils et deux fille)
Moyens de production	
Main d'œuvre	Eleveur et un fils (24 ans)
Surface totale	100 ha
Surface en herbe	90 ha
Effectif bovin	74 (propriétaire de 14 têtes)
Effectif vaches laitières	14
Effectif moyen de vaches traites	8
Production de lait annuelle	8.100 litres
Mode de commercialisation du lait	Clientèle urbaine (particuliers)
Activités agricoles	
Productions agricoles	Elevage laitier et allaitant, cultures pérennes (café, poivre), arbres
Activités annexes	Emploi d'agent de santé pour le fils
Historique	
Date d'installation sur la ferme	1982
Date d'obtention des premiers bovins	1994
Date initiale de vente du lait	1997

IRINEU	
Famille	
Lieu de résidence	Exploitation
Composition du groupe familiale	Eleveur (55 ans), sa femme et leur fils (3 ans) et deux filles mariées
Moyens de production	
Main d'œuvre	Eleveur et deux salariés
Surface totale	100 ha
Surface en herbe	80 ha
Effectif bovin	160
Effectif vaches laitières	70
Effectif moyen de vaches traites	40
Production de lait annuelle	51.000 litres
Mode de commercialisation du lait	Clientèle urbaine (particuliers)
Activités agricoles	
Productions agricoles	Elevage laitier et allaitant (production de taurillons et génisses), volailles
Activités annexes	Aucune
Historique	
Date d'installation sur la ferme	1982
Date d'obtention des premiers bovins	1982
Date initiale de vente du lait	1985

Annexe 7 : Résultats Webgrid sur les 21 variables pour caractériser les stratégies

FOCUS Nathalie (Typologie), Domain: Agronomie
Context: Eleveurs laitiers, 7 elements, 21 constructs



Element matches

```

* 1 2 3 4 5 6 7
*****
1 * 100 75 68 74 62 65 57
2 * 75 100 68 71 64 68 66
3 * 68 68 100 85 67 75 72
4 * 74 71 85 100 66 71 65
5 * 62 64 67 66 100 64 71
6 * 65 68 75 71 64 100 75
7 * 57 66 72 65 71 75 100

```

Element links

3 4 84.5
6 7 75.4
1 2 75.0
3 6 74.6
1 4 73.8
5 7 70.6

Construct matches (lower half reversed)

* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

1 * 36 79 70 89 61 68 61 80 49 87 82 70 61 42 44 70 61 77 87 77 75
2 * 57 79 70 75 77 75 63 73 49 73 68 73 77 58 58 70 58 56 65 63 75
3 * 56 58 38 60 57 76 71 62 62 62 62 62 57 57 62 52 48 57 57 48 95
4 * 32 54 57 29 57 64 57 81 57 95 90 74 57 45 48 67 62 81 88 88 64
5 * 65 70 71 60 48 62 67 76 48 57 57 57 90 52 67 67 62 43 52 52 62
6 * 51 63 52 52 76 48 67 48 57 67 67 57 62 62 76 57 52 62 62 52 81
7 * 65 75 67 60 71 71 48 62 81 62 62 62 57 67 81 33 76 48 48 48 76
8 * 46 63 67 43 52 71 67 38 52 81 81 71 76 48 43 71 67 67 76 76 67
9 * 70 70 57 60 71 62 38 67 19 62 62 52 38 76 81 24 76 48 48 48 57
10 * 32 54 57 29 62 52 57 48 57 29 90 71 57 48 52 62 67 76 86 86 67
11 * 37 58 67 33 62 62 67 48 57 38 38 71 57 48 52 62 67 86 86 86 67
12 * 37 54 48 33 62 52 57 48 48 38 38 29 57 57 43 62 48 76 76 86 67
13 * 65 68 71 67 48 67 81 62 81 71 71 71 48 52 57 67 52 43 52 52 62
14 * 75 77 62 71 76 57 52 81 33 71 71 62 76 38 76 48 71 43 33 43 52
15 * 75 70 67 69 62 62 48 76 38 67 76 57 62 43 38 33 67 38 38 38 57
16 * 39 49 57 43 52 62 76 38 86 48 48 38 43 71 86 19 48 67 67 67 57
17 * 65 80 81 55 76 76 52 62 43 52 52 62 76 57 62 71 38 52 52 52 52
18 * 23 44 52 19 57 48 62 33 52 24 24 24 57 57 71 33 48 10 90 90 62
19 * 23 44 52 19 57 48 62 33 62 24 24 24 57 67 71 33 57 10 10 90 62
20 * 23 44 52 19 48 48 52 33 52 24 24 24 57 67 62 33 48 10 10 10 52
21 * 51 63 43 52 76 57 71 62 62 52 62 52 76 67 71 52 76 48 48 48 48

Construct links (negative if reversed)

3 21 95.2
4 10 95.2
4 11 90.5
-5 -13 90.5
18 19 90.5
18 20 90.5
1 10 86.9
1 19 86.9
12 20 85.7
-16 9 85.7
-16 15 85.7
6 21 81.0
7 9 81.0
8 11 81.0
-13 7 81.0
-14 8 81.0
-17 3 81.0
-17 2 79.8
-14 2 77.4
6 15 76.2

Construct correlations

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

1 *	1.000	0.477	0.442	0.700	0.026	0.289	0.079	0.334	-0.326	0.700	0.375	-0.414	0.026	-0.702	-0.350	0.103	-0.132	-0.331	0.596	-0.331	0.658
2 *	0.477	1.000	0.427	0.192	0.372	0.414	-0.414	0.135	-0.592	0.192	-0.510	0.192	0.589	-0.481	-0.212	0.448	-0.801	-0.881	0.240	-0.320	0.414
3 *	0.442	0.427	1.000	0.053	-0.409	0.331	0.132	-0.093	0.091	0.053	-0.196	0.427	-0.409	-0.079	-0.147	-0.069	-0.611	-0.167	0.222	-0.556	0.949
4 *	0.700	0.192	0.053	1.000	0.155	0.191	0.477	0.370	0.175	1.000	0.679	-0.346	-0.062	-0.283	0.212	-0.249	0.320	-0.320	0.240	0.240	0.191
5 *	0.026	0.372	-0.409	0.155	1.000	-0.385	0.026	0.678	-0.354	0.155	-0.091	0.155	0.825	-0.548	0.000	0.221	-0.043	-0.710	0.194	0.645	-0.385
6 *	0.289	0.414	0.331	0.191	-0.385	1.000	-0.263	-0.723	-0.054	0.191	-0.047	-0.255	-0.026	0.047	0.350	-0.247	-0.486	-0.132	0.331	-0.596	0.263
7 *	0.079	-0.414	0.132	0.477	0.026	-0.263	1.000	0.334	0.816	0.477	0.702	0.255	-0.513	0.117	0.526	-0.762	0.486	0.132	0.132	0.596	0.105
8 *	0.334	0.135	-0.093	0.370	0.678	-0.723	0.334	1.000	-0.173	0.370	0.198	0.135	0.298	-0.545	-0.370	0.283	0.257	-0.420	0.070	0.560	0.056
9 *	-0.326	-0.592	0.091	0.175	-0.354	-0.054	0.816	-0.173	1.000	0.175	0.484	0.329	-0.725	0.645	0.725	-0.824	0.441	0.411	-0.228	0.411	-0.054
10 *	0.700	0.192	0.053	1.000	0.155	0.191	0.477	0.370	0.175	1.000	0.679	-0.346	-0.062	-0.283	0.212	-0.249	0.320	-0.320	0.240	0.240	0.191
11 *	0.375	-0.510	-0.196	0.679	-0.091	-0.047	0.702	0.198	0.484	0.679	1.000	-0.510	-0.411	-0.125	0.312	-0.623	0.746	0.354	0.354	0.354	-0.047
12 *	-0.414	0.192	0.427	-0.346	0.155	-0.255	0.255	0.135	0.329	-0.346	-0.510	1.000	-0.062	0.311	0.212	-0.075	-0.427	-0.320	-0.320	0.240	0.191
13 *	0.026	0.589	-0.409	-0.062	0.825	-0.026	-0.513	0.298	-0.725	-0.062	-0.411	-0.062	1.000	-0.548	-0.171	0.502	-0.344	-0.710	0.194	0.194	-0.385
14 *	-0.702	-0.481	-0.079	-0.283	-0.548	0.047	0.117	-0.545	0.645	-0.283	-0.125	0.311	-0.548	1.000	0.468	-0.275	0.216	0.471	-0.766	0.059	-0.281
15 *	-0.350	-0.212	-0.147	0.212	0.000	0.350	0.526	-0.370	0.725	0.212	0.312	0.212	-0.171	0.468	1.000	-0.823	0.147	0.000	0.000	0.441	-0.350
16 *	0.103	0.448	-0.069	-0.249	0.221	-0.247	-0.762	0.283	-0.824	-0.249	-0.623	-0.075	0.502	-0.275	-0.823	1.000	-0.294	-0.311	-0.311	-0.311	0.041
17 *	-0.132	-0.801	-0.611	0.320	-0.043	-0.486	0.486	0.257	0.441	0.320	0.746	-0.427	-0.344	0.216	0.147	-0.294	1.000	0.556	-0.222	0.556	-0.486
18 *	-0.331	-0.881	-0.167	-0.320	-0.710	-0.132	0.132	-0.420	0.411	-0.320	0.354	-0.320	-0.710	0.471	0.000	-0.311	0.556	1.000	-0.167	-0.167	-0.132
19 *	0.596	0.240	0.222	0.240	0.194	0.331	0.132	0.070	-0.228	0.240	0.354	-0.320	0.194	-0.766	0.000	-0.311	-0.222	-0.167	1.000	-0.167	0.331
20 *	-0.331	-0.320	-0.556	0.240	0.645	-0.596	0.596	0.560	0.411	0.240	0.354	0.240	0.194	0.059	0.441	-0.311	0.556	-0.167	-0.167	1.000	-0.596
21 *	0.658	0.414	0.949	0.191	-0.385	0.263	0.105	0.056	-0.054	0.191	-0.047	0.191	-0.385	-0.281	-0.350	0.041	-0.486	-0.132	0.331	-0.596	1.000

The percentage of variance for each component

```
* 1 2 3 4 5 6
*****
* 35.97 21.80 16.64 11.20 10.51 3.87
```

Construct loadings on each component

```
* 1 2 3 4 5 6
*****
1 * -0.187 0.190 0.465 0.035 0.221 0.050
2 * -0.329 0.193 0.115 -0.211 -0.079 0.151
3 * -0.015 0.848 0.261 0.125 -0.233 0.001
4 * 0.088 -0.033 0.379 -0.071 0.157 0.224
5 * -0.336 -0.484 0.268 -0.335 -0.323 -0.008
6 * 0.015 0.480 -0.074 -0.446 0.401 0.086
7 * 0.593 -0.075 0.447 0.025 -0.206 -0.050
8 * -0.202 -0.344 0.490 0.203 -0.308 0.065
9 * 1.102 0.055 0.053 0.013 -0.215 0.066
10 * 0.117 -0.044 0.505 -0.095 0.210 0.299
11 * 0.251 -0.121 0.263 0.039 0.199 -0.051
12 * 0.091 0.167 -0.079 -0.052 -0.604 0.052
13 * -0.588 -0.329 -0.003 -0.416 -0.090 0.011
14 * 0.562 0.071 -0.569 0.097 -0.091 0.315
15 * 0.603 -0.039 -0.044 -0.542 -0.045 0.064
16 * -0.853 -0.091 -0.209 0.343 -0.053 0.290
17 * 0.490 -0.628 0.138 0.356 0.275 0.040
18 * 0.163 -0.010 -0.115 0.169 0.118 -0.113
19 * -0.054 0.059 0.175 -0.109 0.083 -0.199
20 * 0.111 -0.237 0.077 -0.057 -0.131 0.024
21 * -0.105 0.647 0.348 0.221 -0.061 -0.018
```

Element loadings on each component

```
* 1 2 3 4 5 6
*****
1 * -1.204 0.008 0.071 0.653 -0.418 -0.020
2 * -0.843 -0.382 -0.790 -0.463 0.332 0.082
3 * 0.180 0.311 0.515 0.118 0.418 0.466
4 * -0.324 0.277 0.714 -0.365 0.269 -0.391
5 * 0.669 -1.105 0.316 -0.189 -0.424 0.046
6 * 0.542 0.939 -0.355 -0.319 -0.559 0.038
7 * 0.981 -0.048 -0.470 0.566 0.383 -0.221
```

Annexe 8 : Résultats Webgrid sur les 17 variables pour caractériser les stratégies

Element matches

```
* 1 2 3 4 5 6 7
*****
1 * 100 73 60 70 58 57 50
2 * 73 100 65 70 58 65 62
3 * 60 65 100 83 65 69 70
4 * 70 70 83 100 66 66 63
5 * 58 58 65 66 100 62 70
6 * 57 65 69 66 62 100 74
7 * 50 62 70 63 70 74 100
```

Element links

```
3 4 82.8
6 7 73.5
1 2 73.0
2 4 70.1
3 7 69.6
5 6 61.8
```

Construct matches (lower half reversed)

```
* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
*****
1 * 36 79 70 89 61 68 61 80 49 87 82 70 61 42 44 70 61
2 * 57 79 70 75 77 75 63 73 49 73 68 73 77 58 58 70 58
3 * 56 58 38 60 57 76 71 62 62 62 62 62 57 57 62 52 48
4 * 32 54 57 29 57 64 57 81 57 95 90 74 57 45 48 67 62
5 * 65 70 71 60 48 62 67 76 48 57 57 57 90 52 67 67 62
6 * 51 63 52 52 76 48 67 48 57 67 67 57 62 62 76 57 52
7 * 65 75 67 60 71 71 48 62 81 62 62 62 57 67 81 33 76
8 * 46 63 67 43 52 71 67 38 52 81 81 71 76 48 43 71 67
9 * 70 70 57 60 71 62 38 67 19 62 62 52 38 76 81 24 76
10 * 32 54 57 29 62 52 57 48 57 29 90 71 57 48 52 62 67
11 * 37 58 67 33 62 62 67 48 57 38 38 71 57 48 52 62 67
12 * 37 54 48 33 62 52 57 48 48 38 38 29 57 57 43 62 48
13 * 65 68 71 67 48 67 81 62 81 71 71 71 48 52 57 67 52
14 * 75 77 62 71 76 57 52 81 33 71 71 62 76 38 76 48 71
15 * 75 70 67 69 62 62 48 76 38 67 76 57 62 43 38 33 67
16 * 39 49 57 43 52 62 76 38 86 48 48 38 43 71 86 19 48
17 * 65 80 81 55 76 76 52 62 43 52 52 62 76 57 62 71 38
```

Construct links (negative if reversed)

```
4 10 95.2
4 11 90.5
-5 -13 90.5
1 10 86.9
-16 9 85.7
-16 15 85.7
7 9 81.0
8 11 81.0
-13 7 81.0
-14 8 81.0
-17 3 81.0
-17 2 79.8
1 2 78.6
3 6 76.2
6 15 76.2
12 -5 61.9
```

Construct correlations

* 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

1 *	1.000	0.477	0.442	0.700	0.026	0.289	0.079	0.334	-0.326	0.700	0.375	-0.414	0.026	-0.702	-0.350	0.103	-0.132
2 *	0.477	1.000	0.427	0.192	0.372	0.414	-0.414	0.135	-0.592	0.192	-0.510	0.192	0.589	-0.481	-0.212	0.448	-0.801
3 *	0.442	0.427	1.000	0.053	-0.409	0.331	0.132	-0.093	0.091	0.053	-0.196	0.427	-0.409	-0.079	-0.147	-0.069	-0.611
4 *	0.700	0.192	0.053	1.000	0.155	0.191	0.477	0.370	0.175	1.000	0.679	-0.346	-0.062	-0.283	0.212	-0.249	0.320
5 *	0.026	0.372	-0.409	0.155	1.000	-0.385	0.026	0.678	-0.354	0.155	-0.091	0.155	0.825	-0.548	0.000	0.221	-0.043
6 *	0.289	0.414	0.331	0.191	-0.385	1.000	-0.263	-0.723	-0.054	0.191	-0.047	-0.255	-0.026	0.047	0.350	-0.247	-0.486
7 *	0.079	-0.414	0.132	0.477	0.026	-0.263	1.000	0.334	0.816	0.477	0.702	0.255	-0.513	0.117	0.526	-0.762	0.486
8 *	0.334	0.135	-0.093	0.370	0.678	-0.723	0.334	1.000	-0.173	0.370	0.198	0.135	0.298	-0.545	-0.370	0.283	0.257
9 *	-0.326	-0.592	0.091	0.175	-0.354	-0.054	0.816	-0.173	1.000	0.175	0.484	0.329	-0.725	0.645	0.725	-0.824	0.441
10 *	0.700	0.192	0.053	1.000	0.155	0.191	0.477	0.370	0.175	1.000	0.679	-0.346	-0.062	-0.283	0.212	-0.249	0.320
11 *	0.375	-0.510	-0.196	0.679	-0.091	-0.047	0.702	0.198	0.484	0.679	1.000	-0.510	-0.411	-0.125	0.312	-0.623	0.746
12 *	-0.414	0.192	0.427	-0.346	0.155	-0.255	0.255	0.135	0.329	-0.346	-0.510	1.000	-0.062	0.311	0.212	-0.075	-0.427
13 *	0.026	0.589	-0.409	-0.062	0.825	-0.026	-0.513	0.298	-0.725	-0.062	-0.411	-0.062	1.000	-0.548	-0.171	0.502	-0.344
14 *	-0.702	-0.481	-0.079	-0.283	-0.548	0.047	0.117	-0.545	0.645	-0.283	-0.125	0.311	-0.548	1.000	0.468	-0.275	0.216
15 *	-0.350	-0.212	-0.147	0.212	0.000	0.350	0.526	-0.370	0.725	0.212	0.312	0.212	-0.171	0.468	1.000	-0.823	0.147
16 *	0.103	0.448	-0.069	-0.249	0.221	-0.247	-0.762	0.283	-0.824	-0.249	-0.623	-0.075	0.502	-0.275	-0.823	1.000	-0.294
17 *	-0.132	-0.801	-0.611	0.320	-0.043	-0.486	0.486	0.257	0.441	0.320	0.746	-0.427	-0.344	0.216	0.147	-0.294	1.000

The percentage of variance for each component

```
*   1   2   3   4   5   6
*****
* 38.64 20.34 15.44 11.01 10.91 3.66
```

Construct loadings on each component

```
*   1   2   3   4   5   6
*****
1 * -0.168 -0.052 0.502 0.201 0.121 0.025
2 * -0.316 0.153 0.242 -0.103 -0.133 0.149
3 * 0.030 0.606 0.553 -0.230 0.361 -0.015
4 * 0.094 -0.201 0.344 0.138 -0.035 0.210
5 * -0.351 -0.494 0.087 -0.373 -0.348 0.013
6 * 0.037 0.505 0.272 0.354 -0.379 0.065
7 * 0.598 -0.297 0.312 -0.224 0.088 -0.050
8 * -0.209 -0.546 0.221 -0.304 0.228 0.071
9 * 1.104 -0.012 0.011 -0.208 0.044 0.072
10 * 0.126 -0.268 0.459 0.184 -0.047 0.280
11 * 0.249 -0.245 0.170 0.187 0.027 -0.063
12 * 0.099 0.193 -0.028 -0.598 0.035 0.075
13 * -0.601 -0.215 -0.037 -0.138 -0.455 0.025
14 * 0.554 0.302 -0.504 -0.036 0.034 0.329
15 * 0.602 0.034 0.039 -0.099 -0.535 0.072
16 * -0.861 0.007 -0.258 0.005 0.297 0.295
17 * 0.460 -0.675 -0.232 0.310 0.197 0.036
```

Element loadings on each component

```
*   1   2   3   4   5   6
*****
1 * -1.196 -0.098 -0.106 -0.343 0.650 -0.013
2 * -0.881 0.175 -0.602 0.308 -0.592 0.083
3 * 0.212 -0.027 0.550 0.430 0.176 0.416
4 * -0.284 -0.076 0.767 0.168 -0.246 -0.379
5 * 0.609 -1.032 -0.136 -0.441 -0.254 0.060
6 * 0.589 0.982 0.069 -0.561 -0.142 0.045
7 * 0.950 0.075 -0.541 0.439 0.408 -0.213
```

Annexe 9 : Photographies des élevages laitiers à Uruará



Figure 1 : Des troupeaux à double finalité

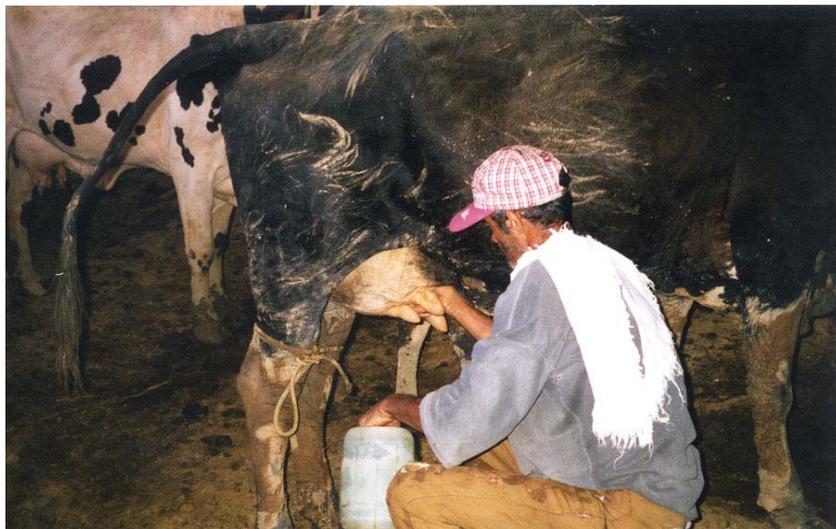


Figure 2 : La traite chez deux éleveurs laitiers



Figure 3 : Une auge pour la complémentation minérale



Figure 4 : *Brachiaria mutica* ou capim do brejo (A); *Brachiaria brizantha* (B) ; *Panicum maximum* Pm 7349 (C)



Figure 5 : Conduite du mâle avec les vaches traites



Figure 6 : La pratique de sarclage des adventices dans des prairies cultivées



Figure 7 : Semis (A) et prairie en phase d'installation en association avec des cultures annuelles (B)