



HAL
open science

Socia-technical changes in the dairy production systems and milk marketing in Sikasso periurban zone (Mali)

Doubangolo Coulibaly

► **To cite this version:**

Doubangolo Coulibaly. Socia-technical changes in the dairy production systems and milk marketing in Sikasso periurban zone (Mali). Life Sciences [q-bio]. AgroParisTech, 2008. English. NNT : 2008AGPT0050 . pastel-00005012

HAL Id: pastel-00005012

<https://pastel.hal.science/pastel-00005012>

Submitted on 14 Apr 2009

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.



Centre de Coopération
Internationale
en Recherche
Agronomique pour le
Développement



Institut d'Economie Rurale

ECOLE DOCTORALE

Institut National Agronomique Paris-Grignon

ECOLE DOCTORALE ABIES

(Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement et Santé)

Doctorat

DE L'INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE
L'ENVIRONNEMENT (Agro Paris Tech)

Champ disciplinaire

ZOOTECNIE DES SYSTEMES D'ELEVAGE

AUTEUR

Doubangolo COULIBALY

TITRE

**Changements socio-techniques dans les systèmes de production laitière et
commercialisation du lait en zone péri-urbaine de Sikasso, Mali**

Thèse dirigée par Bernard FAYE et Charles Henri MOULIN

Soutenue le 03 septembre 2008

Jury :

Jean LOSSOUARN, Prof à Agro Paris Tech, Président

Jean François GRONGNET, Prof à Agro Campus, Rennes, Rapporteur

François VATIN, Professeur à l'Université Paris X, Nanterre, Rapporteur

Bernard FAYE, HDR au CIRAD, Montpellier, Examineur

Charles Henri MOULIN, HDR à Montpellier SupAgro, Examineur

René POCCARD-Chapuis, Chercheur au CIRAD, Brésil, Examineur



Centre de Coopération
Internationale
en Recherche
Agronomique pour le
Développement



Institut d'Economie Rurale

ECOLE DOCTORALE

Institut National Agronomique Paris-Grignon

ECOLE DOCTORALE ABIES

(Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement et Santé)

Doctorat

DE L'INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE
L'ENVIRONNEMENT (Agro Paris Tech)

Champ disciplinaire

ZOOTECHEMIE DES SYSTEMES D'ELEVAGE

AUTEUR

Doubangolo COULIBALY

TITRE

**Changements socio-techniques dans les systèmes de production laitière et
commercialisation du lait en zone péri-urbaine de Sikasso, Mali**

Thèse dirigée par Bernard FAYE et Charles Henri MOULIN

Soutenue le 03 septembre 2008

Jury :

Jean LOSSOUARN, Prof à Agro Paris Tech, Président

Jean François GRONGNET, Prof à Agro Campus, Rennes, Rapporteur

François VATIN, Professeur à l'Université Paris X, Nanterre, Rapporteur

Bernard FAYE, HDR au CIRAD, Montpellier, Examineur

Charles Henri MOULIN, HDR à Montpellier SupAgro, Examineur

René POCCARD-Chapuis, Chercheur au CIRAD, Brésil, Examineur

A

*Alima DEMBELE pour les efforts, le soutien
Adama, Marka et Souleymane pour les longues absences*

Remerciements

Je remercie le Ministère français des Affaires Etrangères qui a bien voulu mettre la bourse d'étude à ma disposition à travers le projet FSP intitulé « *Développement des ressources humaines du système national de recherche agricole malien* » par l'intermédiaire du Service de la Coopération et d'Action Culturelle de l'Ambassade de la France à Bamako.

Je remercie le Centre National de la Recherche agronomique (CNRA) et l'Institut d'Economie Rurale (IER) pour la confiance et l'appui constant durant ces années de formation.

Je remercie également le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) et L'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech) pour la confiance et l'environnement institutionnel et scientifique propice créé au bon déroulement de la thèse.

J'adresse toute ma reconnaissance à l'encadrement de la thèse, Bernard FAYE, Charles Henri MOULIN, René POCCARD-Chapuis, Jean LOSSOUARN, qui ont bien voulu accepter de prendre la responsabilité scientifique et pédagogique des recherches et m'accorder toute la confiance. Ils n'ont ménagé aucun effort pour la bonne réalisation des travaux de recherche. Leur appui constant, leur écoute et leurs conseils ont été très précieux durant la durée de la thèse.

J'adresse également toute ma reconnaissance aux membres du comité de pilotage de la thèse, Bernard FAYE, Jean LOSSOUARN, Charles Henri MOULIN, René POCCARD-Chapuis, Edoardo CHIA, Patrick DUGUE, Didier, RICHARD pour la disponibilité, les orientations lors des différentes réunions et durant toutes les années de la thèse.

Je souhaite adresser également toute ma reconnaissance au jury de la thèse, Jean François GRONGNET, François VATIN, Bernard FAYE, Jean LOSSOUARN, Charles Henri MOULIN, René POCCARD-Chapuis, qui ont bien voulu accepter d'apporter leurs contributions à la consolidation de la thèse à l'interface des recherches en zootechnie-système et des sciences sociales et de gestion.

C'est également pour moi un moment privilégié d'adresser ma profonde gratitude et ma sympathie à René POCCARD-Chapuis, Charles Henri MOULIN, pour moi des collègues, qui ont été si proches et si prêts sur le terrain au Mali, pendant les séjours en France. Leur disponibilité et leurs suggestions ont été d'un apport inestimable à la réalisation de ce travail.

Je remercie, Didier RICHARD, chef de l'Unité de Recherche 18 du CIRAD, laboratoire d'accueil de la thèse en France, Bara OUOLOGUEM, chef Programme Bovins, Abdoulaye HAMADOUN, Directeur, CRRA/Sikasso IER, et à travers leur personnage tout leur personnel dont la disponibilité a été judicieuse pour la réalisation de la thèse en partenariat.

Je tiens à adresser mes vifs remerciements aux parents, Souleymane COULIBALY, Tincho COULIBALY, Tinzana COULIBALY, Alima COULIBALY, Zié Ibrahima COULIBALY, tous les amis et collaborateurs pour leur soutien matériel et moral tout au long de ces années d'études. Qu'ils trouvent ici l'expression de toute ma profonde affection.

Je termine en adressant mes remerciements sincères au technicien, Mamadou BENGALY, aux stagiaires Gabriel MORIN, Sory Ibrahim SIDIBE, les éleveurs, pour la participation, la disponibilité dans la collecte des informations fiables pour alimenter les bases de données de la thèse.

En fin je dédie ce travail à Baldine Chapuis, maman de René et à toute sa famille Neide et Michael pour l'appui et la convivialité durant leur séjour au Mali.

Résumé

La commercialisation du lait peut jouer un rôle central dans les changements au sein des unités de production : 1) sur les techniques de la production laitière et 2) sur la gestion de la recette du lait. La recherche repose sur des enjeux de développement et des enjeux scientifiques. L'objectif global de la thèse est d'évaluer l'impact de la commercialisation du lait sur les pratiques et les stratégies des éleveurs et d'apprécier son rôle dans les processus de changements socio-techniques dans les systèmes de production laitière en zone péri-urbaine de Sikasso au Mali. L'objectif de recherche est de contribuer aux recherches en zootechnie-système sur le développement de l'élevage en général et de l'élevage péri-urbain en particulier. Pour cela, nombre de connaissances a été mobilisé et des méthodes développées pour analyser dans le temps long les changements et évaluer dans le temps rond les performances des unités de production. Une méthodologie spécifique a été élaboré, elle articule trois groupes de méthodes : (i) des enquêtes pour un diagnostic systémique de la production laitière, (ii) des enquêtes rétrospectives pour l'analyse des changements sur le temps long et incluant l'échelle territoriale, (iii) des suivis technico-économiques sur un an. Cinq stratégies de production laitières ont été distinguées : 1) Faible prélèvement de lait, 2) Intérêt sur le lait avec gestion du pâturage, 3) Intérêt sur le lait avec achat de compléments, 4) Forte production de lait avec des vaches croisées et distribution de concentrés et 5) Forte production laitière avec stabulation permanente de vaches croisées. Un modèle de fonctionnement technico-économique a également été construit. Les éleveurs ont fait évoluer leurs pratiques et développer des stratégies pour produire et commercialiser plus de lait et profiter de l'opportunité offerte par le marché de consommateurs urbains.

Mots clés : Changements socio-techniques, systèmes de production laitière, commercialisation, lait, zone péri-urbaine, Mali

Title: Socio-technical changes in the dairy production systems and milk marketing in Sikasso periurban zone (Mali)

Summary

The milk marketing could play a central role in the changes within the production units: 1) on the dairy production techniques and 2) on the management of the milk incomes. Research relays on scientific and development challenges. The present thesis global objective is to assess the impact of milk marketing on breeders' practices and strategies and to appreciate its role in the socio-techniques changes in dairy farming systems of Sikasso periurban area (Mali). The scientific objective is to contribute in general to researches in zootechny-system and in livestock development on periurban system in particular. In order to achieve that, numerous knowledge were used and specific methods were mobilized in order to analyze in long time changes and assess the performances of the production units in short term period. The methodology was based on three methods groups : (i) investigations for a systemic diagnosis of the dairy production, (ii) retrospective investigations for the analysis of the long time changes including territorial scale, (iii) technico-economic one year follow-ups. Five strategies of the dairy production have been distinguished: 1) weak withdrawal of milk, 2) Interest on milk with grazing management, 3) Interest on milk with purchase of food complements, 4) high milk production with crossed cows and distribution of concentrates and 5) high dairy production with permanent housing of crossbred cows. A technico-economic working model has also been built. The breeders changed their practices and developed some strategies to produce and market more milk in order to take advantage of the opportunity offered by the market the urban consumers.

Key words: Socio-technical changes, dairy production systems, marketing, milk, periurban zone, Mali

Table des matières

INTRODUCTION	17
1 CHAPITRE I : CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE.....	19
1.1 OBJECTIFS ET CONTEXTE INSTITUTIONNEL DE LA THESE.....	19
1.2 LES CEINTURES LAITIÈRES EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE ET ENJEUX DE DEVELOPPEMENT	20
1.3 QUESTIONS DE RECHERCHE ET ENJEUX SCIENTIFIQUES	54
2 CHAPITRE II. MATERIEL ET METHODES	57
2.1 CONCEPTS ET DEFINITIONS UTILISES	57
2.2 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE, ECHANTILLONNAGES DES UP	67
2.3 DISPOSITIF ET PROTOCOLES DES ACTIVITES DE RECHERCHE	71
3 CHAPITRE III : ORGANISATION DU BASSIN LAITIER SIKASSOIS ET DYNAMIQUE DES ELEVAGES BOVINS.....	98
3.1 CARACTERISATION DU BASSIN LAITIER.....	98
3.2 DESCRIPTION STRUCTURELLES DES ELEVAGES	114
3.3 DYNAMIQUES DE CHANGEMENTS DANS LES SYSTEMES D'ELEVAGE LAITIERS PERI-URBAINS DE SIKASSO 132	
4 CHAPITRE IV. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES UNITES DE PRODUCTION.....	165
4.1 ANALYSE DES FACTEURS DE PRODUCTION.....	165
4.2 ANALYSE DES PRATIQUES DE PRODUCTION ET DE GESTION DU LAIT	173
4.3 ANALYSE DES PRATIQUES DE VALORISATION DU LAIT	206
4.4 ANALYSE DES RESULTATS TECHNICO-ECONOMIQUES 2005-2006	218
4.5 MODELISATION DE CINQ STRATEGIES DE PRODUCTION DU LAIT (SPL)	230
5 CHAPITRE V : DISCUSSION. LA DIVERSITE DES PROCESSUS D'INNOVATION DANS LES ELEVAGES BOVINS.....	248
5.1 EVOLUTIONS DE L'ENVIRONNEMENT D'ELEVAGE ET DIVERSITE DES TRAJECTOIRES DES ELEVAGES BOVINS DANS LE BASSIN LAITIER DE SIKASSO	248
5.2 LES TRANSFORMATIONS DES SYSTEMES D'ELEVAGE BOVIN DANS LE BASSIN LAITIER DE SIKASSO ...	254
5.3 DISCUSSION METHODOLOGIQUE	263
5.4 PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT.....	271
CHAPITRE VI CONCLUSION. L'ELEVEUR FACE A L'INNOVATION = ELEVEUR FACE AUX RISQUES	278
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	285
ANNEXES	300
ANNEXE 1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE ET ECHANTILLONNAGE DES PRODUCTEURS DE LAIT	301
ANNEXE 2. DIAGNOSTIC DES SYSTEMES DE PRODUCTION	304
ANNEXE 3. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES UNITES DE PRODUCTION	326
ANNEXE 4.TRAITEMENT INDIVIDUEL DES INFORMATIONS PAR UNITE DE PRODUCTION	346
ANNEXE 5. DYNAMIQUE DE CHANGEMENTS DANS LES SYSTEMES D'ELEVAGE LAITIERS PERI-URBAINS DE SIKASSO.....	355
ANNEXE 6. FONCTIONNEMENT DES UNITES DE PRODUCTION.....	369

ANNEXE 7. STRATEGIES DE COMMERCIALISATION DES PRODUCTEURS	376
ANNEXE 8. PRATIQUES D'ALIMENTATION COMPLEMENTAIRE DU TROUPEAU	382
ANNEXE 9. ANALYSE DES RESULTATS TECHNICO-ECONOMIQUES 2005-2006	385
ANNEXE 10. MODELISATION DES STRATEGIES DE PRODUCTION LAITIERE.....	392

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des systèmes d'élevage en zone cotonnière de l'Afrique de l'Ouest	28
Tableau 2: Evolution des effectifs du cheptel	30
Tableau 3 : Répartition du cheptel par région administrative et économique du Mali	32
Tableau 4 : Paramètres bioéconomiques des espèces domestiques au Mali	33
Tableau 5: Potentiel de l'élevage laitier au Mali.....	34
Tableau 6 : Liste des variables caractéristiques des systèmes de production	74
Tableau 7 : Exemple de compte d'exploitation août 2005-juillet 2006	82
Tableau 8 : Exemple de compte de résultats d'exploitation d'août 2005 à juillet 2006	84
Tableau 9 : Les volumes de lait dans la sous-filière de collecte locale.....	104
Tableau 10 : Consommation de produits laitiers à Sikasso.....	110
Tableau 11: Consommations moyennes selon l'ethnie du chef de famille.....	111
Tableau 12 : Contribution des variables à la formation des axes factoriels du plan (p.100) .	121
Tableau 13. Partition des exploitations par type	125
Tableau 14. Nombre d'UP dans chaque type de système de production	125
Tableau 15 : Pratiques de commercialisation du lait.....	126
Tableau 16 : Matrice de répartition des UP suivant les types de systèmes de production et les pratiques de commercialisation du lait.....	127
Tableau 17: Caractéristiques des types de systèmes d'exploitation d'élevage bovins dans la zone péri-urbaine de Sikasso.....	131
Tableau 18 : Matrice de répartition des UP entre les typologies de départ et d'arrivée	153
Tableau 19: Assolement des cultures campagne agricole 2005/2006 (surfaces en hectares)	166
Tableau 20 : Structure et composition du troupeau des unités de production laitière	168
Tableau 21 : Cumul annuel des effectifs d'animaux par évènements démographiques du troupeau des UP	170
Tableau 22 : Répartition du travail entre les activités des unités de production au cours d'une campagne (juillet 2005-août 2006)	171
Tableau 23 : Répartition du travail sur les bovins selon le type de main d'œuvre au cours d'une campagne (juillet 2005-août 2006)	172
Tableau 24: Caractéristiques et saisonnalité de la production laitière	177
Tableau 25 : Quantité et origine des aliments stockés et saisonnalité de l'approvisionnement en concentrés	182
Tableau 26 : Stratégies d'alimentation des bovins.....	188
Tableau 27: Stratégies de prévention sanitaire du troupeau.....	193
Tableau 28 : Dépenses de santé animale des stratégies de prévention sanitaire du troupeau	196

Tableau 29 : Pratiques de reproduction, amélioration génétique du troupeau et importance des prélèvements de lait des UP	198
Tableau 30: Paramètres démographiques par troupeau.....	202
Tableau 31 : Répartition des unités de production selon l'alimentation du troupeau et le prélèvement de lait	204
Tableau 32 : Répartition des UP selon les stratégies de production laitière et les pratiques de reproduction	205
Tableau 33 : Répartition des UP selon les stratégies de production laitière et la prévention sanitaire	206
Tableau 34 : Répartition du lait des stratégies de production laitière	208
Tableau 35 : Lait disponible à la vente et répartition par débouché	210
Tableau 36 : Volume de lait vendu et prix unitaire de vente de lait par débouché.....	214
Tableau 37 : Répartition des unités de production selon la stratégie de production laitière et les débouchés pour la vente du lait.....	215
Tableau 38 : Description des catégories de pratiques innovantes	217
Tableau 39 : Compte d'exploitation période août 2005 à juillet 2006 de l'unité de production SK5.....	221
Tableau 40 : Compte d'exploitation période août 2005 à juillet 2006 de l'unité de production SK23.....	222
Tableau 41 : Bilan de compte d'exploitation des unités de production	224
Tableau 42 : Analyse de la structure des dépenses et des recettes des unités de production.	226
Tableau 43 : Structure du coût de production avec main d'œuvre salariée et famille	227
Tableau 44 : Coût différentiel du coût de production et du prix de vente du lait par débouché	228
Tableau 45 : Comparaison des approches des calculs de coût de production de lait.....	230
Tableau 46: Taille et paramètres démographiques du troupeau.....	240
Tableau 47: Production laitière, alimentation et santé du troupeau	241
Tableau 48: Indicateurs économiques	242
Tableau 49: Coût de production du lait.....	244
Tableau 50: comparaison technico-économique des 5 stratégies de production laitière	246

Liste des figures

Figure 1 : Répartition des effectifs d'espèces laitières par région administrative et le District de Bamako.....	33
Figure 2 : Schéma de définition d'un système d'élevage (source : Landais, 1987).....	60
Figure 3 : Echantillonnage des éleveurs laitiers autour de Sikasso.....	71
Figure 4 : Schémas du dispositif de recherche.....	72
Figure 5: Exemple de calendrier d'alimentation.....	90
Figure 6 : Exemple de chronique et explicitation des conventions graphiques.....	93
Figure 7 : Exemple de trajectoire d'évolution d'un ensemble d'unités de production.....	95
Figure 8 : Exemple d'identification des types de trajectoire et des cohérences actuelles.....	97
Figure 9 : Schéma de fonctionnement des filières laitières de Sikasso.....	107
Figure 10: Modes de distribution des produits laitiers.....	108
Figure 11: Dépenses en produits laitiers et modes de consommation des foyers à Sikasso ..	112
Figure 12. Histogramme des valeurs propres, pour la typologie diagnostic.....	115
Figure 13. Cercle de corrélation de variables, typologie diagnostic.....	116
Figure 14. Dendrogramme de CAH, typologie diagnostic.....	118
Figure 15. Projection des classes sur les axes factoriels 1 et 2.....	119
Figure 16. Projection des classes sur les axes factoriels 1 et 3.....	120
Figure 17 : Histogramme de contribution des variables à la formation du 1 ^{er} axe.....	123
Figure 18 : Histogramme de contribution des variables à la formation du 2 ^{ème} axe.....	123
Figure 19 : Histogramme de contribution des variables à la formation du 3 ^{ème} axe.....	124
Figure 20 : Chronique individuelle de l'unité de production SK20 de type I.....	138
Figure 21 : Chronique individuelle de l'unité de production SK38 de type I.....	138
Figure 22 : Chronique individuelle de l'unité de production SK24 de type II.....	139
Figure 23 : Chronique individuelle de l'unité de production SK58 de type III.....	140
Figure 24 : Chronique individuelle de l'unité de production SK26 de type IV.....	141
Figure 25 : chronique individuelle de l'unité de production SK5 de type V.....	142
Figure 26 : Les trajectoires d'évolution entre les types de « départ » et les types « actuels ».....	153
Figure 27 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type A.....	156
Figure 28 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type B.....	156
Figure 29 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type C.....	157
Figure 30 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type E.....	158
Figure 31 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type F.....	159
Figure 32 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type D.....	160

Figure 33 : Calendrier synthétique des opérations agricoles.....	167
Figure 34 : Composition moyenne du troupeau bovin suivi du bassin laitier.....	169
Figure 35 : Quantité moyenne annuelle de lait par vache présente dans le troupeau	175
Figure 36: Courbes de production laitière mensuelle par troupeau des trois modalités de prélèvement de lait	178
Figure 37 : Zones de pâturage et calendrier d'accès aux ressources pastorales.....	180
Figure 38 : Calendrier agricole et de constitution de stocks de fourrages	184
Figure 39 : Calendrier d'approvisionnement d'aliments sur le marché.....	185
Figure 40 : Calendrier de distribution des aliments au troupeau.....	187
Figure 41 : Répartition saisonnière de l'ensemble des vêlages des UP suivies sur le bassin laitier.....	199
Figure 42 : Répartition des vêlages suivant les modalités de prélèvement de lait.....	200
Figure 43 : circuit de collecte et de distribution du lait.....	209
Figure 44 : Evolution du prix moyen du lait aux producteurs	211
Figure 45: Exemple de calendrier de flux de trésorerie de l'unité de production SK5.....	220
Figure 46 : Indicateurs technico-économiques des SPL	244
Figure 47 : Comparaison coût de production et prix moyen du litre de lait	245
Figure 48: courbes de production sans supplémentation	257
Figure 49: Courbes de production de lait avec supplémentation	258
Figure 50: Courbes de production de lait avec intrant accrus	259

Liste des cartes

Carte 1 : Relief et réseau hydrographique du bassin laitier de Sikasso.....	44
Carte 2 : Environnement physique et modes d'utilisation du bassin laitier autour de Sikasso	46
Carte 3: Présentation du bassin laitier de Sikasso	68
Carte 4 : Délimitation du bassin laitier d'approvisionnement de la ville de Sikasso.....	100
Carte 5: Organisation spatiale de la distribution de produits laitiers à Sikasso	109
Carte 6 : Dépenses mensuelles moyennes des foyers par produit laitier et par quartier de Sikasso.....	113
Carte 7. Répartition des UP des 5 types de systèmes de production dans la zone péri-urbaine de Sikasso	128
Carte 8 : Pratiques de commercialisation du lait des UP	129
Carte 9 : Répartition des UP de la typologie de départ	143
Carte 10 : Répartition des UP de la typologie actuelle	150
Carte 11 : Répartition des UP des deux grandes familles de trajectoires d'évolution	154
Carte 12 : Répartition des UP des stratégies de production laitière	236

Liste des encadrés

Encadré 1. L'émergence de systèmes d'élevage agropastoraux en zones cotonnières d'Afrique de l'Ouest	27
Encadré 2. L'élevage bovin dans les différentes régions administratives du Mali	31
Encadré 3 : Les importations de Lait en Afrique de l'Ouest.....	42
Encadré 4. Appartenance des bovins et gestion des productions animales.....	53

Liste des abréviations

ABH : aliment Bétail des huileries cotonnières du Mali
ABIES : Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement, Santé
ACCT : Agence de Coopération Culturelle et Technique
ACP : Analyse à Composantes Principales
AFM : Analyse Factorielle Multiple
Alpan: African Livestock Policy Analysis Network
AO : Afrique de l'Ouest
AOF : Afrique Occidentale Française
AV : Association Villageoise
BF : Burkina Faso
BNDA : Banque Nationale de Développement Agricole
BOV : bovin
C.E.E : Centre Expérimental d'Élevage
C.F.E.R.Z. : Centre Fédéral d'Élevage et de Recherche zootechnique
C.N.R.Z : Centre National de Recherche Zootechnique
CABO-DLO : Centre de Recherches Agrobiologiques
CAH : Classification Ascendante Hiérarchique
CFD : Coopération Française pour le Développement
CFDT : Compagnie Française de Développement des Textiles
CFDT : Compagnie Française de Développement des Textiles
CHA : Classification hiérarchique ascendante
CIDR : Centre International de Développement et de la Recherche
CIRAD : Centre International de Coopération et de Recherche Agronomique pour le Développement
CMDT : Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
CNAVS : Comité National d'Assistance des Victimes de la Sécheresse,
CNEARC : Centre National d'Études Agronomiques en Régions Chaudes
CNPR : Centre National de Promotion Rurale
CNRA : Centre National de Recherche Agronomique
Colaiba : Coopérative laitière de Bamako
CTA : Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale
DEA : Diplôme d'Études Approfondies
DNPIA : Direction Nationale des Production et Industries Animales
DNSI : Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique

DRPS : Direction Régionale du Plan et de la Statistique
EITARC : Etudes d'Ingénieur des Techniques Agricoles en Régions Chaudes
EMVT : Ecole de Médecine Vétérinaire pour les Pays tropicaux
ENSAM : Ecole Normale Supérieure Agronomique de Montpellier
ENSIA-SIARC : Ecole Nationale Supérieure des Industries Agricoles et Alimentaires Section Industries Agro-alimentaires Régions Chaudes
ERRC : Élevage des Ruminants en Région Chaude
FAO : Organisation Mondiale pour l'Agriculture et l'Alimentation
FED : Fonds Européen pour le Développement
FPLDE : Fédération des Producteurs Laitiers de Djitoumou et Environ
FSP : Fond de Solidarité Prioritaire
FSR : Farming System Research
GRET : Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques
Huicoma : Huileries cotonnières du Mali
I.E.M.V.T : Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux
IER : Institut d'Economie Rurale
ILCA : International Livestock Centre for Africa
INA-PG : Institut National Agronomique de Pais Grignon
INRA : Institut National de Recherche Agronomique
INRA-SAD : Institut National de Recherche Agronomique et département des Systèmes Agraires et Développement
INRZFH : Institut National de Recherches Zootechniques, Forestières et Hydro-biologiques
kg : kilogramme
l : litre
LCV : Laboratoire Central Vétérinaire
MAE : Ministère français des Affaires Etrangères
MDR : Ministère du Développement Rural
MDRE : Ministère du Développement Rural et de l'Elevage
MS : matière sèche
OAEP : Opération d'Appui à l'Elevage Périurbain
OMBEVI : Office Malienne du Bétail et de la Viande
ONG : Organisation Non Gouvernementale
ORSTOM : Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération
PAAP : Projet d'Appui à l'agriculture péri-urbaine
PADEM : Programme Africaine de mise en place de Dispositifs nationaux d'Enquêtes auprès des Ménages

PAM : Programme Alimentaire Mondial, v, WFP
PAS : Programmes d'Ajustement Structurel
PD : Patate douce
PDAP : Projet de Développement de l'agriculture péri-urbaine
PDPL : Projet de Développement de la Production Laitière.
PDT : pomme de terre
PLN : Politique Laitière Nationale
PLN : Politique Laitière Nationale
RCI : République de Côte d'Ivoire
Repol : Réseau de Recherche et d'Echanges sur les Politiques Laitières
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. : Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux
S.E.R.Z. S : Station d'Elevage et de Recherche Zootechnique du Sahel
SAD : Systèmes Agraire et Développement
SCAC : Service de Coopération et d'Actions Culturelles
SIG : Système d'Informations Géographiques
SK : Sikasso
SOMIEX : Société Malienne d'Importation et d'Exportation
SS : saison sèche
SSC : saison sèche chaude
SSF : saison sèche froide
TA : travail d'astreinte
TDC : temps disponible calculé
TRAPEUR : Transformation des pratiques des éleveurs
TS : travail de saison
TSC : travail de saison sur les cultures de vente
TSE : travail de saison d'entretien du territoire : haie, clôture, rigoles et fossés
TSSF : travail de saison sur la surface fourragère principale et les parcours
TST : travail de saison sur le troupeau
UBT : Unité Bétail Tropical
UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UMR ERRC : Unité Mixte de Recherche d'Elevage des Ruminants des Régions Chaudes
UNICEF: United Nations Children's Fund, v, FISE
URFBV : Union Régionale de la Filière Bétail Viande
VSF-Belgique : Vétérinaires Sans Frontières Belgique

Introduction

La thèse est née dans le cadre d'un projet FSP « *Développement des Ressources Humaines du Système National de Recherche Agricole Malien* » par la coopération française. Ce programme a porté sur neuf projets de recherche avec la formation de niveau doctoral d'un chercheur. J'ai eu le privilège d'être proposé à la formation doctorale de l'équipe du projet « *Recherche de Modes de Gestion des Troupeaux pour une Exploitation Economique et Durable des Bovins Laitiers dans les Zones péri-urbaines du Mali* ». Le projet a été élaboré en partenariat entre l'équipe du Programme bovins de l'Institut d'Economie Rurale et l'Unité de Recherche 18 du CIRAD. Le projet de recherche fut mis en route à un moment où de grands enjeux de développement et scientifiques portaient sur l'élevage péri-urbain au Mali en particulier et en Afrique subsaharienne en général. Le projet de recherche avait pour objectif de poser un diagnostic des contraintes et identifier les leviers au développement de l'élevage péri-urbain et de la filière laitière locale.

Zootechnicien de formation avec une spécialisation en « *Environnement population : Option gestion des ressources naturelles* », il m'a apparu aisé d'établir un lien entre l'innovation en élevage et la place du lait dans les systèmes d'élevage péri-urbains au Mali. Contrairement aux courants habituels de recherche et de développement, j'aborde ma question de recherche par l'aval, avec le marché des consommateurs urbains, d'où l'intitulé de la thèse « *Changements socio-techniques dans les systèmes de production laitière et commercialisation du lait en zone péri-urbaine de Sikasso, Mali* ». L'hypothèse principale est que « *La commercialisation du lait peut jouer un rôle central dans les changements au sein des unités de production : 1) sur les techniques de la production laitière et 2) sur la gestion de la recette du lait* ».

Cette recherche repose sur des enjeux de développement et des enjeux scientifiques. L'objectif de ce travail est de contribuer aux recherches en zootechnie-système sur le développement de l'élevage en général et de l'élevage péri-urbain en particulier. Pour cela, j'ai mobilisé nombre de connaissances et développé des méthodes pour analyser dans le temps long les changements et évaluer dans le temps rond les performances des unités de production laitières. Ces analyses, contribuant à l'avancée des recherches en zootechnie-système, mettent au centre des recherches l'ensemble des processus socio-techniques autour d'un produit, « *le LAIT* », depuis sa production jusqu'à l'utilisation des recettes issues de sa commercialisation. La formalisation des connaissances sur les évolutions de l'élevage laitier périurbain devra permettre de fournir des outils pour aider à la redéfinition de politiques de développement de l'élevage.

La thèse comporte une introduction qui me permet de camper le sujet de recherche et de présenter le contenu de la thèse pour guider et faciliter la lecture du lecteur.

Le chapitre I présente le *contexte et la problématique de la recherche*, en décrivant les objectifs et le contexte institutionnel de la thèse ; l'évolution des ceintures laitières en Afrique subsahariennes et les enjeux de développement ; et enfin en terminant par formuler les hypothèses et questions de recherche tout en dégagant les enjeux scientifiques.

Le chapitre II *méthodes et matériels*, fait l'état des avancées des recherches en zootechnie-système. Les approches, outils et méthodes mobilisés fournissent les informations nécessaires pour élaborer une méthodologie spécifique en raison des enjeux de développement des ceintures laitières et des enjeux scientifiques de la thèse.

Le chapitre III *Organisation du bassin laitier sikassoïse et dynamique des élevages bovins*, décrit l'organisation du bassin laitier sikassoïse et les dynamiques d'évolution des systèmes

d'élevage bovins tout en caractérisant la diversité des unités de production laitière et des changements d'évolution des systèmes d'élevage laitiers péri-urbains dans le temps long.

Le chapitre IV *Analyse du fonctionnement des unités de production laitière*, présente le fonctionnement des unités de production laitière en faisant l'analyse des pratiques et l'évaluation des performances technico-économiques dans le temps rond, et en cherchant à formaliser les résultats dans un modèle de fonctionnement technico-économique en outils à aider à la redéfinition de politiques de développement de l'élevage.

Le chapitre V *Discussion des résultats : La diversité des processus d'innovation dans les élevages de bovins*, est consacrée à la discussion des résultats obtenus pour affirmer ou infirmer les hypothèses de recherche formulées. La discussion s'attache à identifier les leviers et solutions adéquats au développement des systèmes d'élevage de bovins laitiers pour permettre un approvisionnement régulier de la ville de Sikasso. La discussion se termine en faisant un retour sur les méthodes, les approches et les outils utilisés, tire les enseignements pour la zootechnie-système, et en dernier lieu définit les contraintes et les perspectives au développement de l'élevage.

Enfin, le chapitre VI tire la *Conclusion : l'éleveur face à l'innovation = éleveur face aux risques*. C'est dans ce chapitre que sont présentées les perspectives d'utilisation des résultats et les propositions d'applications des outils pouvant aider à redéfinir les politiques de développement de la production de lait et de l'élevage.

1 Chapitre I : Contexte et problématique

Après avoir rappelé les objectifs initiaux de la thèse et le contexte institutionnel dans lequel celle-ci s'est déroulée, un état des connaissances sur le développement des ceintures laitières urbaines en Afrique sub-saharienne sera dressé. Le cas de la ville de Sikasso, choisie comme terrain d'étude pour cette thèse sera détaillé. Cet état des lieux permettra de formuler des hypothèses et de préciser les questions de recherche que nous avons instruites durant ce travail, en les replaçant dans les enjeux scientifiques actuelles de la recherche sur les systèmes d'élevage.

1.1 Objectifs et contexte institutionnel de la thèse

L'objectif global de la thèse est d'évaluer l'impact de la commercialisation du lait sur les pratiques et les stratégies des éleveurs et d'apprécier son rôle dans les processus de changements socio-techniques dans les systèmes de production laitière en zone péri-urbaine de Sikasso au Mali.

La thèse a été réalisée dans le cadre du projet FSP « *Développement des Ressources Humaines du Système National de Recherche Agricole Malien* », financé par le Ministère français des Affaires Etrangères à travers le projet FSP intitulé « *Développement des ressources humaines du système national de recherche agricole malien* ». Ce programme d'appui institutionnel a financé neuf projets de recherche et la réalisation d'une thèse dans le cadre de chaque projet. La présente thèse a été réalisée dans le cadre du projet Bov 9-2, intitulé « *Recherche de Modes de Gestion du Troupeau pour une Exploitation Economique et Durable des Bovins Laitiers dans les Zones péri-urbaines du Mali* », exécuté de 2004 à 2007. Il concerne les zones péri-urbaines de Bamako, Sikasso, Mopti et Ségou. Une équipe pluridisciplinaire est en charge de son exécution, sur chaque site. Je suis le responsable sur le site de Sikasso. Ma thèse est un élément central des activités du projet à Sikasso, mais ce n'est pas le seul. Les activités suivantes ont également été développées :

- Analyse de la consommation de lait et de la qualité des produits laitiers à Sikasso ;
- Analyse fonctionnelle de la filière laitière sikassoise ;
- Estimation des flux quotidiens de lait et de fourrages vers la ville de Sikasso.

J'ai ainsi pu bénéficier des informations produites par ces différents volets. Le fait d'avoir également participé à ces activités, à Sikasso et sur les autres sites, m'a permis de prendre du recul par rapport à mon terrain, de comparer les dynamiques en cours et les résultats hors de ma zone d'étude.

L'Institut d'Economie Rurale au Mali et le CIRAD sont les partenaires scientifiques du projet et de la thèse. L'Institut d'Economie Rurale assure la réalisation des activités du projet et de la thèse sur le terrain, à travers la Délégation du programme Bovins à Sikasso. Il maintient aussi mon salaire pendant toute la durée de la thèse. L'Unité de Recherche 18 du CIRAD, est le laboratoire d'accueil de la thèse en France, l'opérateur financier de la thèse, ainsi que le coresponsable de l'encadrement scientifique aux côtés de l'UMR ERRC. L'école doctorale ABIES (Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement et Santé) de l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech) est l'institution d'inscription de ma thèse, responsable pédagogique de la formation, et qui suit le déroulement des activités et le calendrier d'exécution de la thèse.

Cet environnement institutionnel et scientifique offre un cadre propice au bon déroulement des travaux de recherche. Il a permis, d'une part, des missions d'appui sur le terrain (3

missions au total, financé par le projet Bov 9-2, précieuses pour l'encadrement scientifique de mon travail) d'autre part, des séjours prolongés en France pour la réalisation des crédits, la bibliographie, les réunions du comité de pilotage de la thèse, l'édition de la thèse et la soutenance.

1.2 Les ceintures laitières en Afrique subsaharienne et enjeux de développement

Cette partie fait un aperçu sur le contexte de développement de l'élevage en Afrique subsaharienne, en Afrique de l'Ouest et particulièrement au Mali. Dans les années 60, Doutressoule, chef du service de l'élevage au Soudan écrivait « les 2 réservoirs de bétail de l'Afrique Noire sont le Tchad et le Soudan » (Coulibaly, 1993), ce dernier pays devenant plus tard le Mali. Ceci soulignait déjà à cette époque, toute l'importance de l'élevage en Afrique subsaharienne. Depuis, l'élevage bovin a subi de profondes évolutions. Tout d'abord un accroissement des effectifs de bétail grâce aux politiques d'éradication des maladies infectieuses. Ensuite le cheptel a été durement affecté par les crises climatiques successives des années 70-80. Elles ont notamment modifié la géographie de l'élevage, en déclenchant de vastes mouvements de migration des populations et des troupeaux bovins vers les zones du sud. Les systèmes de production ont également beaucoup changé, notamment vers le Sud avec l'intégration agriculture-élevage dans les zones cotonnières. Toutefois, une des évolutions les plus marquantes est liée au processus démographique, d'urbanisation, il s'agit de l'émergence rapide de filières laitières périurbaines en lien avec les opportunités offertes par les marchés urbains. Du fait de la rapidité du phénomène, mais également du manque de synergie entre les intervenants, ces filières et leurs impacts sur la durabilité de l'élevage dans les zones péri-urbaines restent mal connus. C'est une des raisons pour lesquelles cette thèse s'y intéresse.

1.2.1 Les systèmes traditionnels d'élevage dans la zone

Dans les zones tropicales de l'Afrique subsaharienne et particulièrement de l'Afrique de l'Ouest, l'élevage bovin se distinguait en deux systèmes de production essentiels en lien avec le mode d'élevage et les zones écologiques très contrastées (Lhoste, 1987 ; Breman et Kessler, 1995 ; Breman *et al.*, 1996 ; Boutonnet, 2005). Il s'agit d'un système d'élevage pastoral caractérisé par une grande mobilité et d'un système d'élevage sédentaire rattaché aux systèmes de cultures.

○ Le système d'élevage pastoral

L'élevage bovin, particulièrement l'élevage transhumant a toujours été utilisé pour exploiter les immenses zones de pâturages de l'Afrique subhumide. Cette partie de l'Afrique subsaharienne concerne essentiellement la large bande sahélo-soudanienne et soudano-guinéenne. Elle s'étend de l'Atlantique à l'Ouest et la Corne de l'Afrique, ainsi que tout au long de la zone du Rift située de part et d'autre de la haute vallée du Nil et de la région des grands lacs africains (Metzger *et al.*, 1995).

Au Nord, dans la partie sahélo-soudanienne, c'est la hauteur des pluies qui détermine la limite septentrionale des zones d'élevage (plus de 300 mm/an), alors qu'au Sud, dans la zone soudano-guinéenne, ce sont les conditions sanitaires (trypanosomiase et peste bovine essentiellement) qui constituaient une barrière au développement de l'élevage bovin (Metzger *et al.*, 1995). Dans le rapport sur la situation zoo-sanitaire du Mali au cours de l'année 2000, le Mali est indemne de la maladie et de l'infection de la peste bovine, l'arrêt de la vaccination

contre cette épizootie meurtrière a été décidé en décembre 1997 (DNAMR, 2001). Par contre, à l'Est, le long du Rift, l'altitude va modifier les données climatiques et autoriser un large développement de l'élevage bovin (Éthiopie mais aussi Tanzanie, Kenya, Rwanda, et Burundi).

Au Mali, l'élevage pastoral était aux mains des pasteurs nomades et transhumants. Il se distingue en système d'élevage purement pastoral (Touareg, Maure), en système d'élevage associé aux cultures pluviales (Maure, Peul) et en système d'élevage associé aux cultures de décrues. Ce dernier où les mouvements du troupeau sont rythmés par les crues du fleuve Niger, a été largement décrit par un bon nombre d'auteurs dont nous retiendrons (Diallo, 1978 ; Gallais, 1984 ; Wilson, 1988).

L'Afrique subhumide a été toujours une zone traditionnelle d'élevage. En effet, les systèmes d'élevage dans cette partie du continent étaient adaptés aux ressources pastorales et arrivaient à satisfaire les besoins alimentaires des populations pastorales. Breman *et al.* (1983) ont montré que la mobilité du troupeau favorise une utilisation efficace des ressources fourragères de faible qualité. Ces auteurs trouvent que la production de viande et de lait par unité de surface est bien supérieure à celle obtenue par l'élevage des zones semi-arides des Etats-Unis et de l'Australie. D'ailleurs, pour Breman *et al.*, (1991), l'élevage a été et reste toujours un facteur important de maintien des populations pastorales et de valorisation des vastes pâturages sahéliens. Ce système d'élevage est basé sur un certain nombre de piliers : présence de races animales adaptées, d'eau d'abreuvement, de moyens d'alimentation appropriés, et protection plus ou moins efficace contre les maladies et les épidémies. Cependant, des facteurs socio-économiques déterminent la forme et le fonctionnement des systèmes d'élevage. En effet, ceux-ci dans les zones arides et semi-arides ont beaucoup évolué en phase avec les changements agro-écologiques et socio-économiques depuis les années 70 et 80. Cette mutation a surtout été marquée par une descente des pasteurs et de leurs troupeaux au sud, qualifiée de transfert géographique des effectifs de bovins (Pradère, 2007).

Au nord, l'élevage a payé un lourd tribut aux années de grande sécheresse. Les cheptels bovins, ovins, caprins, camelins des pasteurs ont été décimés par manque de pâturage et d'eau. Les changements des systèmes traditionnels d'élevage se sont opérés sur deux fronts essentiels (i) reconstitution des troupeaux et (ii) migration vers le sud des populations et leurs troupeaux, pour minimiser les effets des années récurrentes de sécheresse. La reconstitution des troupeaux s'est accompagnée d'une colonisation agricole des pâturages de décrue. Ces zones sont apparues aux yeux des populations pastorales et des gouvernements comme des zones propices à l'agriculture pour assurer la sécurité alimentaire et fixer les populations pastorales. Au Mali, furent lancés de vastes programmes d'aménagement des pâturages de décrue du delta intérieur en périmètres irrigués. Les parcelles de riz remplacèrent ainsi les immenses pâturages de bourgou (*Echinochloa stagnina*). Dans une étude des systèmes d'élevage pastoraux du delta central au Mali, Cissé (1980) décrivait les changements dans le fonctionnement de l'élevage de « *phénomènes de sédentarisation des pasteurs nomades et pastoralisation des agriculteurs* ». Certains pasteurs pour épargner le reste de leur troupeau des aléas des sécheresses, enclenchèrent une migration vers les régions du sud à la recherche de pâturages, de points d'eau et parfois de terres de culture. Parmi eux, certains s'installèrent dans les proches immédiats des centres urbains, début de création des ceintures laitières. Cette progression continue du bétail du nord a été possible grâce à l'amélioration des conditions sanitaires du sud (Metzger *et al.*, 1995). En effet, les systèmes d'élevage présentent des capacités d'adaptation aux conditions hostiles du milieu physique et aux changements des conditions socio-économiques. A cet effet, les auteurs Wilson (1988), Pugliese *et al.* (1994) ont défini deux formes d'adaptation des systèmes pastoraux en système agropastoral et en système « périurbain », ce dernier est lié aux villes. Ils ont utilisé des critères qui tiennent

compte (a) de la part des produits de l'élevage dans le revenu brut ou dans la consommation alimentaire des ménages ou des unités de production, (b) du type d'activité agricole associée à l'élevage (c) de la zone agro-écologique et du groupe ethnique. En revanche, les éleveurs ont adopté différentes stratégies pour subsister aux aléas néfastes du climat. En l'occurrence, les zones du Sud, mieux dotées en ressources naturelles pour l'élevage, sont devenues attractives. Par ailleurs, en Amazonie brésilienne, Caron (1998) dans une étude des pratiques des éleveurs confrontés aux conditions difficiles du milieu, conclut aussi au développement de nouvelles stratégies par les éleveurs pour adapter les systèmes d'élevage aux changements du milieu. C'est pourquoi l'analyse des changements a été retenue dans les recherches de la thèse pour appréhender et comprendre les adaptations des systèmes d'élevage et identifier les causes des changements dans le fonctionnement.

○ *Le système d'élevage agropastoral sédentaire*

Dans les régions du sud, l'élevage sédentaire auparavant de moindre importance numérique était dans les mains de quelques agriculteurs autochtones. Les paysans sans aucun savoir-faire en conduite d'élevage bovin confiaient leurs troupeaux aux pasteurs peuls ou à des bouviers peuls. Les régions du sud ont connu un début de concentration des effectifs de bovins au cours des années 70 et 80. L'origine de cette concentration est double, (i) la migration, la sédentarisation des pasteurs des régions sahéliennes avec leurs troupeaux au sud et (ii) le développement au sud de cultures de rente chez les agriculteurs. Lesquelles ont poussé à épargner les revenus dans du bétail, à utiliser l'énergie animale pour la traction. Ils ont finalement construit des systèmes techniques où les systèmes de culture et d'élevage sont de plus en plus intégrés. Ces mutations de migration correspondent à une délocalisation géographique des bovins (Pradère, 2007) ou de changement de propriétaires du bétail (Breman *et al.*, 1991 ; Bosma *et al.*, 1996 ; Breman *et al.*, 1998). Ces deux mouvements ont accéléré l'explosion des effectifs de bovins. Mais l'expansion de l'élevage se heurte à une colonisation par l'agriculture des espaces pastoraux. Ces zones se trouvent ainsi sous la pression de l'expansion agricole et l'accroissement des effectifs de bovins. La conséquence est l'augmentation de la charge et la diminution de la capacité de charge des parcours des zones du sud.

En effet, l'occupation agricole a été surtout marquée par la mise en valeur des zones humides de plaines et de bas-fonds. Or ces écosystèmes spécifiques constituaient de précieux pâturages de saison sèche (repousses des herbacées pérennes essentiellement) aux troupeaux sédentaires et transhumants (Scoones, 1992). Ils abritent également les points d'abreuvement permettant de maintenir les troupeaux et d'exploiter de façon efficace les biomasses fourragères considérables des zones exondées. En effet, les repousses des herbacées constituaient une source importante d'azote aux régimes de fourrages secs des animaux et autorisaient des prélèvements de lait destinés à l'approvisionnement des centres urbains en saison sèche.

Au-delà des zones humides, les superficies des jachères des zones exondées ont-elles-aussi diminuées, leur âge également (peu de jachères ont plus de 10 ans), d'après Coulibaly (1998). L'occupation agricole des territoires impose de profonds changements de conduite des troupeaux. La constitution de différents lots de conduite et la mobilité des troupeaux sédentaires sont des pratiques d'adaptation à la saturation des territoires et aux nouvelles conditions socio-économiques. Dès lors la transhumance s'impose aux agriculteurs et pasteurs sédentarisés, elle s'inscrit dans un cycle annuel.

1.2.2 L'émergence de nouveaux systèmes d'élevage

○ *L'intégration agriculture et élevage*

De nouveaux systèmes d'élevage associés à l'agriculture ont émergé en Afrique subsaharienne, après les rudes épreuves de sécheresse de 1970-1980 (Encadré 1). Particulièrement dans les zones cotonnières de l'Afrique de l'Ouest (Mali, Burkina Faso, Côte d'Ivoire), qui en plus d'un climat favorable, bénéficiaient d'un appui des services techniques d'encadrement de l'agriculture et de l'élevage. L'élevage sédentaire dans ces zones avait déjà amorcé un début d'intégration. Ainsi, l'intégration agriculture et élevage fut privilégiée par la plupart des recherches en zootechnie-système pour atténuer les effets des contraintes d'alimentation et accompagner les politiques de développement agricole (Landais, 1983 ; Bosma *et al.*, 1996).

Dans la zone du Mali Sud, deux systèmes principaux d'élevage intégrés à l'agriculture se sont individualisés (Bosma *et al.*, 1996). Ces systèmes d'élevage s'identifient à l'activité principale de l'unité de production. Ainsi, distingue-t-on le système mil/sorgho/arachide-élevage dans la partie centrale ; le système céréales-coton-élevage en zone cotonnière au Mali Sud (Bosma *et al.*, 1996). Hors de la zone du Mali Sud, l'auteur Wilson (1988) a décrit les systèmes riz irrigué-élevage en zone de l'Office du Niger et les systèmes d'élevage associés aux cultures de décrue dans le delta intérieur du Niger. L'objectif principal de tous ces systèmes d'élevage est unique, il s'agit de sécuriser l'activité principale par l'augmentation ou le maintien des effectifs de bovins.

Les pasteurs peuls sédentarisés dans les villages ou à proximité des villes, pratiquent l'agriculture pour nourrir leur famille. Ils maintiennent également un noyau de vaches laitières (Bosma *et al.*, 1996, Bonnet, 1998). Ils continuent à pratiquer la transhumance du reste du troupeau. Le lait prélevé est destiné à la consommation de la famille et à la vente aux populations des centres urbains. Ce changement de système de production correspond à la sédentarisation de pasteurs décrite chez les éleveurs du delta intérieur du fleuve Niger (Cissé, 1980).

Les agriculteurs-éleveurs, appelés « agropasteurs » pratiquent l'élevage sédentaire. La fixation des pasteurs a influencé de façon qualitative la conduite des troupeaux sédentaires. Toutefois, les systèmes mixtes agriculture-élevage avaient déjà amorcé un début de développement, grâce à l'appui technique des services d'élevage et de l'agriculture. Dans cette zone, les services de recherche, de développements et de vulgarisation ont mis en œuvre des actions d'intensification et de diversification des systèmes de production. En zone cotonnière, la CMDT a initié en faveur des agropasteurs et des éleveurs sédentarisés des programmes d'amélioration de l'alimentation et de la santé des troupeaux. En 1990 un programme d'amélioration génétique à partir de l'insémination artificielle a été lancé en faveur des agropasteurs. Il s'inscrivait dans une double optique d'obtention de bœufs de trait de grand format et de production de lait en vue de diversifier les revenus agricoles des agriculteurs et assurer l'approvisionnement des populations en lait (Dembélé, 1993 ; Dembélé, 1995 ; Coulibaly, 1998). En effet, dans les systèmes mixtes agriculture-élevage, le lait est resté longtemps sans grand intérêt économique. L'autoconsommation était plus importante que la vente de lait, mais la priorité était donnée à l'allaitement du veau (objectif de capitalisation).

Aujourd'hui, cette gestion du lait est presque révolue avec l'ouverture des marchés urbains. L'émergence de systèmes d'élevage laitiers à partir des opportunités offertes par le marché a aussi été observée en Ouganda par Alary et Faye (2007). En effet, au Mali, l'orientation de

ces systèmes d'élevage vers le marché est due en grande partie au développement des réseaux de collecteurs et d'un tissu d'unités industrielles et artisanales de transformation de lait. Ainsi, dans les systèmes agropastoraux, l'agriculture constitue l'activité principale et l'élevage apporte l'essentiel des revenus monétaires agricoles (Debrah et Sissoko, 1989 ; Debrah et Sissoko, 1990). L'activité d'élevage requiert ainsi une fonction monétaire qui place l'animal au centre du développement du système de production. En plus, les avantages réciproques de supports (alimentation des animaux, traction, fertilisation des sols des cultures) offrent des perspectives de développement agricole et d'intégration agriculture-élevage, peu exploitées de nos jours. Ceci justifie le choix de la zone péri-urbaine de Sikasso située en zone cotonnière du Mali Sud pour abriter les recherches de la thèse, afin de contribuer aux recherches en zootechnie-système sur l'intégration agriculture élevage et l'émergence des ceintures laitières.

- ***Les systèmes d'élevage péri-urbains***

A côté de ces systèmes décrits ci-dessus, se sont constitués et développés d'autres systèmes d'élevage intra-urbains ou «*intra-muros*» ou à la périphérie des centres urbains «*périurbains*». La création des ceintures laitières a donné naissance aux systèmes d'élevage urbains et périurbains. Les éleveurs exploitent les possibilités de produire et de vendre du lait aux consommateurs des villes (Diagne, 1994 ; Metzger *et al.*, 1995 ; Alary et Faye, 2007). L'accroissement démographique (3%) et l'urbanisation, font des grands centres urbains des pôles d'attraction des populations. Ces centres sont devenus de véritables marchés potentiels consommateurs de produits agricoles en général et de produits animaux en particulier (Debrah et Sissoko, 1989 ; Debrah *et al.*, 1990 ; Debrah *et al.*, 1991 ; Wooning, 1992 ; Duteurtre *et al.*, 1998 ; Faye et Alary, 2001 ; Sangaré, 2004 ; Perrin, 2004). Des élevages s'installent autour de ces centres urbains pour assurer l'approvisionnement des populations en protéines animales (Von Massow *et al.* 1986 ; Von Massow *et al.*, 1989 ; Bonfoh *et al.*, 2005).

L'opportunité offerte par le marché urbain, est le moteur de la création et le développement des ceintures laitières. En Afrique subsaharienne, la dynamique de création des ceintures laitières fut soutenue par des programmes de développement de l'agriculture péri-urbaine autour des capitales de la plupart des pays (Bellingez, 1994 ; Metzger *et al.*, 1995) ou de ferme d'état (Sénégal), Duteurtre *et al.*, 1998. Au Mali, le programme de développement de l'agriculture péri-urbaine (PDAP) a été mis en place en cette période. Un des volets du programme fut l'Opération d'Appui aux Eleveurs Périurbains de Bamako (OAEP). L'opération portait sur le développement des systèmes d'élevage de bovins laitiers par l'amélioration génétique par le biais de l'insémination artificielle avec des semences de géniteurs de race Montbéliarde. Les interventions portaient également sur l'amélioration des pratiques d'alimentation et de santé animale (Leblanc, 1992, Coulibaly *et al.*, 2003). Les systèmes d'élevage péri-urbains se caractérisent par une orientation très prononcée vers le marché potentiel de consommateurs. La demande en produits animaux en quantité et l'exigence de plus en plus de produits de bonne qualité représentent un atout déclencheur d'adoption d'innovation. Ceci sous-tend l'hypothèse de la thèse à savoir que la commercialisation du lait est un moteur d'adoption d'innovation dans les systèmes d'élevage péri-urbains.

- ***Organisation territoriale des systèmes d'élevage émergents***

Actuellement deux grands systèmes d'élevage dominant la zone d'Afrique subsaharienne. Au Nord, il s'agit de systèmes fondés sur la mobilité des troupeaux, à la recherche de ressources alimentaires rares (systèmes pastoraux transhumants). Au sud, l'élevage est sédentarisé,

organisé autour de l'intégration avec les systèmes de culture (systèmes agropastoraux). Dans ce dernier, la mobilité redevient actuellement une option importante, dans le cadre de la saturation des territoires. A cet effet, les éleveurs achètent plus d'aliments concentrés sur le marché pour pouvoir maintenir les vaches laitières à proximité des centres urbains. L'acquisition de quantités suffisantes pour couvrir les besoins des effectifs élevés d'animaux bute sur les prix élevés des aliments. Par ailleurs, sur le plan de l'organisation spatiale, les deux systèmes ne sont pas polarisés par la proximité des centres urbains de consommation. Les distances, les conditions climatiques, et l'état des infrastructures routières rendent difficile l'acheminement du lait et des produits laitiers vers ces centres.

En outre, les politiques des Etats en faveur des importations de lait et produits laitiers, n'augurent guère de bonnes perspectives de développement de la production locale. Les Etats font recours très fréquemment aux importations massives de lait et produits laitiers pour satisfaire les besoins des populations. Les produits importés sont plus compétitifs sur le marché par rapport aux produits locaux. Fortement subventionnées, les importations sont suffisantes pour déstabiliser la plupart des tentatives de constitution de filières locales (Von Massow, 1986 ; Metzger *et al.*, 1995 ; Boutonnet *et al.*, 2000). Elles sont totalement exonérées de toutes taxes douanières au Mali depuis la crise mondiale qu'a connue le marché mondial du lait en 2007. La filière locale devient plus vulnérable face aux produits ayant bénéficiés d'une subvention aux exportations des pays producteurs et de l'exonération de toutes taxes d'importation dans les pays importateurs. Dans ces conditions favorables, les importations deviennent plus compétitives sur les marchés locaux. Elles profitent en outre de la saisonnalité de la production locale. En effet, l'offre de lait local chute en saison sèche et libère sa part de marché aux importations.

Ce constat pose la question cruciale de la capacité des éleveurs à innover. L'élevage, conçu comme une stratégie de capitalisation et de prestige sociale, ne peut guère entrer en compétition avec les filières d'importation. Il apparaît que dans ces systèmes d'élevage, des changements de pratiques soient nécessaires, tant vis-à-vis de la conduite des troupeaux que de la commercialisation des produits, la gestion de l'atelier laitier au sein de l'unité de production, etc. Dans ce cadre, la production en zone péri-urbaine peut bénéficier d'avantages, en comparaison des deux systèmes décrits au-dessus. Les systèmes d'élevage agropastoraux des zones rurales proches des villes constituent un maillon essentiel des couronnes laitières urbaines. Ils bénéficient de la faveur de l'intégration agriculture-élevage, un véritable moteur et un atout de développement de l'élevage péri-urbain. L'avantage de la production des aliments sur l'unité de production permettra d'infléchir le coût d'alimentation et rendre ainsi le lait local compétitif.

1.2.3 Développement des ceintures laitières périurbaines en Afrique de l'Ouest

Des études récentes s'intéressant à l'approvisionnement des centres urbains en lait ont mis en parallèle le développement urbain et la demande de la population en produits animaux. La croissance démographique moyenne en Afrique de l'Ouest est de l'ordre de 3% par an pour l'ensemble des pays. La demande en produits animaux accompagne ce mouvement. L'urbanisation et la croissance démographique ont donc un caractère stimulant sur l'offre en produits animaux (productions et importations).

Des systèmes d'élevage (embouche, production laitière) se sont développés autour des villes principales et secondaires dans les pays de l'Afrique de l'Ouest (Metzger *et al.*, 1995 ; Duteurtre *et al.*, 1998 ; Le Masson, 1998 ; Boutonnet, *et al.*, 2000). Cette offre nouvelle reste cependant largement inférieure à la demande des populations. Celle-ci, mesurée en

kg/hab./an, aurait même connu une baisse dans la plupart des pays. Par exemple au Mali, une étude récente souligne que la consommation de lait a diminué de 52 litres par habitant en 1960 à 40 litres en 2006, dont 32 litres de lait local et 8 litres de lait importé (Pradère, 2007). Ces données sont cependant à prendre avec précautions, étant donné la rareté des données de terrain. En effet, des enquêtes conduites auprès d'échantillons de 200 ménages en 2004 à Sikasso, 250 ménages en 2005 à Ségou et enfin 600 ménages à Bamako et 200 ménages à Mopti en 2006 montrent une nette augmentation de la consommation de lait de plus de 50 litres/hab./an dans ces villes (Perrin, 2004 ; Sangaré ; 2004 ; Pocard *et al.*, 2005 ; Niafo, 2005 ; Corniaux *et al.*, 2005. Pocard *et al.*, 2006). Cette moyenne masque les niveaux de consommation des couches socio-économiques (ethniques, niveau de revenus). Elle confirme toutefois l'existence d'une demande solvable de lait susceptible de tirer l'offre de lait local si les politiques d'importation sont règlementées (voir chapitre 3.1.2. Fonctionnement de la filière laitière périurbaine).

Maintes études ont montré que l'approvisionnement régulier et durable des populations en lait et produits laitiers devrait passer par une meilleure organisation à l'échelle de la filière : la production, la transformation et la commercialisation. Le réseau des laiteries Danaya Nono est un bel exemple de réussite et pouvant servir de fer de lance de la filière laitière locale au Mali (Diallo, 1998). Il s'agit d'un modèle de développement de la filière, dans lequel les éleveurs sont regroupés au niveau des villages et reçoivent une assistance technique de la laiterie. Ils assurent en contrepartie l'approvisionnement de la laiterie en lait. En plus de l'assistance, la laiterie assure la collecte, la transformation et la distribution des produits laitiers aux populations des villes secondaires du Mali. Sikasso constitue une exception : la laiterie n'y a pas résisté à la souplesse des collecteurs cyclistes et des femmes revendeuses de lait. En effet, la vente par proximité ou au domicile, permet de toucher une bonne partie des consommateurs (Coulibaly, 1998). Ce réseau de collecte connaît une dynamique réelle. Les cyclistes sillonnent tous les villages (souvent plus de 30 km) pour ramasser le lait des unités de production. Ils assurent efficacement l'approvisionnement de la ville en lait en toute saison. La facilité d'écouler et les marges réalisées stimulent davantage les collecteurs à élargir leur rayon et démultiplier le nombre de points de collecte de lait. Les collecteurs à moto ont porté le rayon de collecte à plus de 50 km.

Encadré 1. L'émergence de systèmes d'élevage agropastoraux en zones cotonnières d'Afrique de l'Ouest

Maintes études ont été entreprises en Afrique de l'Ouest pour analyser les changements dans les systèmes d'élevage bovin (Tableau 1).

Elles avaient pour objectifs essentiels d'identifier les contraintes, de dégager les perspectives et de proposer les leviers susceptibles d'amorcer le développement des systèmes d'élevage. La zone cotonnière sous-régionale a servi de champ expérimental pour tester les recherches d'alternatives à l'élevage traditionnel extensif. Cette zone s'étend en Afrique occidentale et centrale sur quinze pays (Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Guinée, Mali, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Benin, Niger, Nigeria, Cameroun, Tchad et République Centrafricaine). Elle est relativement homogène en termes de climat, sols et végétation, mais c'est moins le cas lorsqu'on étudie le cheptel qu'elle héberge (Hoste, 1989).

L'étude du développement des zones cotonnières (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali) en 1987 a mis en évidence l'importance de l'évolution des systèmes de production de cette région de l'Afrique de l'Ouest (Bonnet, 1988 ; Lhoste, 1990). La région considérée présente une diversité tant sur le plan agro-écologique et sur le plan socio-économique. Les pays présentent des disparités et des caractéristiques locales suivant le gradient sud-nord de la zone soudano-guinéenne (Côte d'Ivoire) vers la zone soudano-sahélienne au Mali.

Les conditions d'élevage de cette région sont très liées à la densité de la population humaine et à leur évolution (Lhoste, 1989). La traction animale apparaît comme l'un des facteurs de poids de cette mutation. Les migrations de population, l'occupation agricole de l'espace et l'affectation des ressources fourragères ont eu des conséquences sur l'évolution des systèmes d'élevage bovins. Ces facteurs ont aussi eu des répercussions sur l'évolution de ceux de la zone sahéenne voisine. Les systèmes d'élevage bovins ont évolué pour s'adapter aux conditions du milieu physique et humain (Tableau 1). L'intégration agriculture-élevage a beaucoup favorisé le passage de systèmes d'élevage extensif à des systèmes semi-intensif. Ainsi, elle a servi de liant à des activités qui sont restés longtemps juxtaposés dans le même système de production. La fonction d'épargne du troupeau des systèmes traditionnel recule en faveur du rôle d'outil de production dans les systèmes « moderne ». L'animal est placé au cœur du système de production (Bosma *et al.*, 1996 ; Pocard *et al.*, 2007). L'animal est utilisé pour la traction et joue un rôle capital dans la restauration de la fertilité des sols. En outre, l'intégration agriculture-élevage, l'évolution des systèmes d'élevage bovins a été facilitée par les interventions techniques. Cependant, les interventions techniques se sont longtemps focalisées sur les problèmes de santé et d'abreuvement et moins sur la nutrition, la conduite des troupeaux, l'hygiène et la génétique (Lhoste, 1990). Elles ont aussi abordé de façon accessoire l'impact du facteur humain dans la dynamique de l'évolution des systèmes d'élevage (Bernardet, 1989). En revanche, l'activité d'élevage bovine est pilotée par un système multi-agents. Chaque agent est investi d'un pouvoir de décision dans la mise en œuvre de l'activité d'élevage. La prise en compte du facteur humain est déterminante dans les processus de développement des systèmes d'élevage. La propriété du troupeau relève du propriétaire mais celle des produits (lait) peut relever du pouvoir de décision d'autres acteurs (épouses du propriétaire, gestionnaires de troupeau, berger salarié,...), Milleville *et al.* (1982) ; Corniaux (2005). Les prélèvements de lait reflètent les performances de production des troupeaux mais sont surtout l'expression des prises de décision des acteurs. Cette analyse relève les contradictions le plus souvent observées entre les pouvoirs de décision des acteurs. Elles constituent des heurtes au développement des systèmes de production. Par exemple, les bouviers peuls s'opposent souvent à l'amélioration de la conduite pour éviter de confronter le savoir-faire de la tradition aux innovations techniques.

Tableau 1 : Caractéristiques des systèmes d'élevage en zone cotonnière de l'Afrique de l'Ouest

SYSTEMES D'ELEVAGE	CARACTERISTIQUES MAJEURES	CONTRAINTES MAJEURS	AVENIR DU SYSTEME
Systèmes pastoral	Système transhumant à 60-300 km, troupeau et famille ; Système sédentaire : transhumance d'amplitude faible partie du troupeau Critères communs : peul ; type naisseur ; fécondité faible ; sex-ratio élevé en faveur des femelles ; zébu ; revenus proviennent du troupeau (lait, viande)	Insécurité foncière ; santé et problème d'adaptation du zébu (trypanosomoses) ; affouragement et abreuvement.....	Tendance culture vivrière Système mixte (agropastoral)
Système agropastoral	Elevage exploitation agricole vivrière ; sécurité alimentaire ; transhumance à amplitude restreinte ; fraction sèche du troupeau ; type naisseur ; exploitation peu précoce des mâles ; sex-ratio en faveur des femelle ; races métisses dominantes ; troupeaux de petite taille (susceptible d'être intensifié, apport d'aliment complémentaire) et grande taille (extensif, pâturage) ; taux de fécondité faible	Foncier ; santé des jeunes animaux ; soins insuffisants ; qualité de l'alimentation ; faible productivité (lait, viande)	20-40 têtes de bovins ; intensification ; intégration à l'agriculture ; faible mobilité en moyen termes ;
Système agricole naisseur individuel	Ethnies d'agriculteurs (Bambara, Senoufo, Mossi,..... part faible du troupeau dans les revenus globaux ; culture de rente origine du troupeau ; troupeaux individuels ; système récent ; utilisation des résidus de culture ; fumure organique	Savoir-faire et inexpérience en matière d'élevage des agriculteurs	Amorce intégration agriculture-élevage ; condition d'intensification
Système d'élevage des parcs collectif	Système le plus ancien d'élevage ; multiples propriétaires du troupeau ; non-intervention technique du propriétaire dans la conduite et soins ; conduite du troupeau par les jeunes enfants ; embauche bouvier salarié peul ; conduite négative ; races trypanotolérantes autochtones	Avoir un bouvier pour le propriétaire ; conduite catastrophique pour le troupeau ; trouver une alternative à ce système traditionnel	Système individuel ; développement de thèmes de recherche
Système d'élevage lié à la traction animale	Système nouveau ; croissance numérique importante ; résidus de culture	amélioration technique faible	Vaste domaine d'expérimentation et de développement des thèmes de recherche

Source : Lhoste, 1990

1.2.4 Développement des systèmes d'élevage péri-urbains au Mali

○ *Une carence d'informations statistiques ...*

Le cheptel bovin malien est le plus important d'Afrique de l'Ouest. Cependant, les données statistiques sont rares et de sources diverses (Encadré 2), le dernier recensement national du cheptel remonte en 1992. Les indicateurs de taux d'accroissement moyen du cheptel étaient de l'ordre de 3% pour les bovins, 5% pour les ovins/caprins, 10,19% pour les équins, 2,19% pour les asins, 12,49% pour les camelins et 1,10% pour les porcins (DNE, 1992). Le Tableau 2 donne l'évolution des effectifs du cheptel national pour la période de 1998-2005. Il repose sur des estimations, faites au niveau des agences du Ministère de l'Élevage et de la Pêche, en l'absence de recensement ou comptage actualisé. L'effectif du cheptel est ainsi estimé en 2005 à : 7.674.105 têtes de bovins, 8.854.039 d'ovins, 12.568.713 de caprins, 294.874 d'équins, 774.788 d'asins, 946.101 de camelins, et 70.389 de porcins (DNPIA, 2005).

Les données disponibles discriminent les régions administratives et les espèces animales élevées. Par contre il n'existe pas d'informations statistiques sur les types de systèmes d'élevage, comme par exemple l'élevage péri-urbain. En effet, les statistiques rendent peu compte de l'évolution des effectifs des élevages de bovins autour des principales villes et secondaires. Ces élevages jouent pourtant un rôle essentiel dans l'approvisionnement en lait des dits centres urbains (Debrah et Sissoko, 1989). Ces auteurs ont indiqué dès lors l'essor qu'a connu ces systèmes d'élevage et faisant l'objet d'intérêt particulier pour les différents acteurs (éleveurs, collecteurs, transformateurs, fabricants d'aliments, vétérinaires,.....). Pour Le Masson (1996), ces systèmes d'élevage offrent des perspectives (effectifs, spécialisation, intensification) de développement et de diversification de l'agriculture péri-urbaine et des revenus des éleveurs.

Actuellement on estime que l'élevage péri-urbain est prépondérant autour de Bamako et représente moins de 10% de l'effectif des bovins et des ovins/caprins (Figure 1). Les effectifs des bovins élevés sont constitués en majorité d'animaux de race améliorée. En comparaison avec les zones rurales, les systèmes d'élevages sont plus intensifs, utilisant d'avantages d'intrants (aliments, produits vétérinaires, semences fourragères, semences animales, ...) et de main d'œuvre, sur des surfaces réduites.

Tableau 2: Evolution des effectifs du cheptel

Espèces	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins	Camelins	Porcins
1998	6239750	6292400	8932350	149500	665770	415088	65200
1999	6426943	6607020	9378968	164734	680350	466932	65917
2000	6619751	6937371	9847916	181520	695250	525252	66642
2001	6818343	7284240	10340312	200017	710476	590856	67375
2002	7022894	7648452	10857327	220399	726035	664654	68116
2003	7233580	8030874	11400194	242858	741936	747670	68866
2004	7450588	8432418	11970203	267605	758184	841054	69623
2005	7674105	8854039	12568713	294874	774788	946101	70389

Source estimation DNPIA, 2005

Encadré 2. L'élevage bovin dans les différentes régions administratives du Mali

Des sources des statistiques de la DNPIA (2005), il existe une grande disparité entre les régions administratives du Mali, tant sur le plan des effectifs que des systèmes d'élevage bovins (Tableau 3). Toutefois, l'émergence de couronnes laitières périurbaines concerne chacune d'elle, ce qui traduit une fois de plus l'importance du développement des systèmes d'élevage péri-urbains.

La région de Mopti situé dans le Delta central du fleuve Niger est la première région d'élevage de bovins et ovins/caprins. Le système d'élevage est à majorité transhumant. Les troupeaux effectuent chaque année, le cycle traditionnel aller-retour entre les pâturages herbacés de la bande sahélienne et les pâturages de décrue du Delta central (Diallo, 1978). Les troupeaux passent la saison sèche dans les pâturages de décrue dominés par le bourgou (*Echinochloa stagnina*). Les repousses sont abondantes et très appréciées par les animaux. En cette période le lait est disponible pour les populations urbaines de la ville de Mopti. Les aménagements hydro-agricoles et le développement de la riziculture du riz flottant par l'ORM, ont affecté la productivité des pâturages de bourgou, le rendement paille du riz est beaucoup inférieur à celui du bourgou. L'alimentation des animaux devient la principale contrainte de l'élevage en saison sèche. Les éleveurs doivent constituer leur stock de fourrage de bourgou avant le retour des troupeaux transhumants dans les bourgoutières ou acheter à la fois le fourrage et les aliments concentrés sur le marché. La supplémentation se trouve prioritairement dirigée sur un nombre réduit de vaches laitières et en second lieu aux animaux faibles. Le potentiel du cheptel laitier est largement sous-exploité. En hivernage, l'installation du riz et la crue des eaux poussent les troupeaux sur les pâturages sahéliens. La traite est restreinte à la consommation des bergers, la production de lait permise par les pâturages abondants, échappe en grande partie à la consommation humaine.

L'élevage des camelins est essentiellement pratiqué par les éleveurs des Régions de Gao- Kidal et Tombouctou. C'est la partie septentrionale du pays, où la pluviosité annuelle ne dépasse guère 300 mm. Le pâturage ligneux est à prédominance d'espèces épineuses. Le mode d'élevage est le nomadisme, les éleveurs se déplacent à la recherche du pâturage et des points d'eau. Aujourd'hui, une tendance forte à la sédentarisation est observée : 10% des effectifs en 1989 et 70% en 2004 (enquête DNE in Pradère (2007)). L'élevage de camelins y est suivi de celui des petits ruminants par ordre de grandeurs numériques. L'effectif bovin de ces régions représente moins de 10% de l'effectif national. En effet, de 1960 à 1974, les régions géographiques de Gao et Kidal avaient les effectifs de bovins les plus élevés. Une diminution considérable des effectifs de bovins a été observée à partir de 1978 (Tangara et Keïta, 2004). Ces auteurs estiment la réduction à 75% des effectifs de bovins entre 1961 et 1986, la période englobe les années de sécheresse. La reconstitution des effectifs de bovins est lente. Les effectifs de bovins sont estimés en 2006 à un croît de 5% de l'effectif de bovins qu'hébergeaient ces régions en 1961 (Pradère, 2007).

Les régions de Kayes, Koulikoro et Ségou se partagent la bande sahélienne, domaine d'accueil des troupeaux transhumants en saison des pluies. La partie sud est le domaine agricole à dominance de cultures vivrières (mil, sorgho, maïs) et la riziculture dans la zone de l'office du Niger. L'importance numérique de l'élevage de bovins est identique entre les trois régions. L'activité d'élevage est associée à l'agriculture sur beaucoup d'unités de production. Deux systèmes d'élevage coexistent, le système agropastoral des agriculteurs et le système semi-transhumant des éleveurs agriculteurs ou éleveurs peuls sédentarisés. Les agropasteurs propriétaires de troupeaux de grande taille, pratiquent également la transhumance en hivernage, quand l'espace est intégralement occupé par les champs. Dans cette partie agricole, les conflits sont fréquents entre éleveurs et agriculteurs. Des couronnes laitières se forment, se spécialisent (amélioration génétique) et s'intensifient (stockage de résidus de culture, ramassage de paille de brousse, utilisation d'aliments concentrés, produits vétérinaires) autour des capitales régionales et des villes de troisième rang.

La région de Sikasso, situé au cœur de la zone cotonnière en zone Mali-sud détient la part la plus importante du cheptel bovin, après la région de Mopti. Différentes études placent au contraire la région de Sikasso comme première région en effectif de bovins (DNE, 1992 ; Bosma *et al.*, 1996). Il s'agit en tous cas de la région où le cheptel croît le plus vite. En effet, les effectifs se sont accrus au sud du Mali après les grandes sécheresses des années 70/80. Comme expliqué plus haut, cette augmentation des effectifs est une conséquence des migrations et sédentarisation des pasteurs et leur troupeau d'une part, et de l'intégration agriculture-élevage d'autre part.

Tableau 3 : Répartition du cheptel par région administrative et économique du Mali

Régions/ District	ESPECES						
	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins	Camelins	Porcins
Kayes	1174375	626866	940140	101084	89875	285	0
Koulikoro	1074375	806603	1111075	45499	83755	568	4540
Sikasso	1511799	771187	691279	4540	64384	0	13508
Ségou	1125023	1310397	1841316	68263	123191	568	52018
Mopti	1722069	2078929	3006436	57707	153408	9744	218
Tombouctou	706018	1724767	3182398	6487	149844	319876	0
Gao-Kidal	353009	1511	1791042	10763	110252	615061	106
Bamako	15349	23020	5028	531	78	0	106
Total 2005	7682017	7343280	12568714	294874	774787	946102	70496

Source estimation DNPIA, 2005

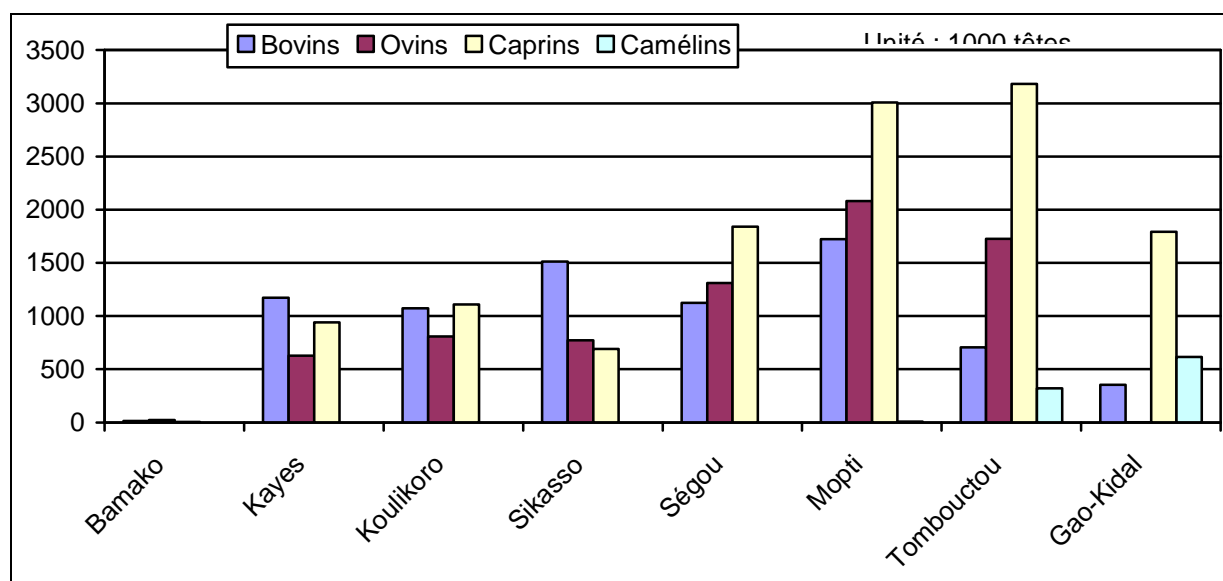
○ *Les espèces laitières*

Les effectifs des espèces laitières sont de loin les plus importants du cheptel national. La répartition des espèces présente une hétérogénéité numérique par région administrative et géographique (Figure 1). Les effectifs de petits ruminants (ovins/caprins) sont plus élevés, suivis des bovins. Le cheptel de camelins est moins important.

Les effectifs de bovins sont plus importants dans la partie sud et dans la région de Mopti dans le delta intérieur du Niger. Les bovins constituent le gros du cheptel laitier de la région de Sikasso, les espèces d'ovins/caprins du sud ont de faibles aptitudes laitières.

L'élevage des petits ruminants et des camelins est du ressort des régions du Nord. Il coexiste avec l'élevage camelin dans la région géographique de Gao-Kidal.

La zone péri-urbaine de Bamako détient une faible proportion des bovins de races locales et de petits ruminants (Tableau 3 et Figure 1). Il faut signaler cependant, la présence de troupeaux constitués de bovins de races améliorées issus d'insémination artificielle avec des semences de races laitières exotiques européennes (Montbéliarde, Holstein, Rouge des Steppes,.....). Ces génotypes croisés sont aussi élevés dans certaines zones péri-urbaines à l'intérieur (Ségou, Sikasso, Mopti).



Source estimation DNPIA, 2005

Figure 1 : Répartition des effectifs d'espèces laitières par région administrative et le District de Bamako

o *Un potentiel de lait réel mais diffus*

Le cheptel laitier malien se compose d'une diversité d'espèces (bovins, ovins, caprins, camélins) dont le lait rentre dans l'alimentation humaine. Les chiffres relatifs aux effectifs des femelles en lactation et aux quantités de lait produit ont été obtenus par application des paramètres bioéconomiques établis par le Ministère de l'Élevage et de l'Environnement (1994) et des effectifs de femelles reproductrices (Tableau 4).

Tableau 4 : Paramètres bioéconomiques des espèces domestiques au Mali

Espèces	Nbre femelles adultes (p.100)	Taux de fécondité (p.100)	Productions journalières (litres)	Durée de lactation (jours)
Bovins	36	62	1,5	180
Ovins/caprins	75	90	0,5	120
Camélins	49	60	5	270

Source : Ministère de l'élevage et de l'environnement (1994)

Le Tableau 5 donne l'importance des effectifs de femelles adultes par espèce laitière suivant les zones géographiques. En effet, les zones d'élevage déterminent les modes d'élevage et la disponibilité du lait pour la consommation des populations. Dans la partie septentrionale, le départ des troupeaux en transhumance à la recherche des pâturages abondants d'hivernage, rend inaccessible le lait produit. De la même façon, l'expansion des zones de culture repoussent les troupeaux sédentaires des agriculteurs loin des centres de consommation notamment en hivernage. La mobilité du troupeau devient alors un facteur d'inaccessibilité du lait à la portée des consommateurs. Le nomadisme est en perte de vigueur, les familles des pasteurs sont fixées auprès des infrastructures socio-sanitaires. Les bergers se déplacent seuls

avec les troupeaux sans la famille. Pendant les déplacements des troupeaux, le veau est prioritaire et seulement de faibles prélèvements de lait sont effectués pour l'alimentation du berger. En outre, faute d'infrastructures routières et de moyens adéquats de transport et de conservation, de vastes surfaces du territoire restent en dehors des circuits de commercialisation. Dans ces conditions, des quantités considérables de lait échappent à la consommation humaine. Les femmes des pasteurs sont loin des troupeaux, les surplus de lait ne sont plus transformés en produits laitiers conservables (fromage, beurre). Par ailleurs, dans la zone soudano-sahélienne, la production animale est très basse pendant la saison sèche étant donné l'offre fourragère réduite (Kané, 1993 ; Kaasscheieter *et al.*, 1998). Des arrêts de la traite sont même observés par les éleveurs pour assurer la survie des veaux et de leur mère. En effet, la distance et le manque d'aliments constituent des contraintes à l'exploitation optimale du potentiel laitier. Ces contraintes sont spécifiques aux zones géographiques et liées à la saison de l'année.

En conséquence l'estimation de la production laitière nationale à partir des seuls paramètres biotechniques qui précèdent, est probablement surestimée. La DNPIA qui a fait ce calcul obtient le chiffre de 419.228.500 litres de lait tiré par an, après avoir soustrait 50 % pour la consommation du petit (production laitière des bovins et camélins réunies). Ce chiffre exprime une moyenne nationale, sans tenir compte des performances laitières des vaches métisses des zones péri-urbaines de Bamako et des villes de Ségou, Sikasso, Mopti (Coulibaly, 1993 ; Coulibaly, 2006).

L'importance de l'élevage des petits ruminants dans les régions du nord a été décrite ci-dessus. La production de lait des petits ruminants est élevée dans ces régions du nord. Les races des ovins/caprins du sahel ont de bonnes aptitudes laitières (Wilson, 1988). Les prélèvements de lait destinés à la consommation des familles sont relativement importants (50 kg de lait/brebis en 130-140 jours de lactation). Par contre, les troupeaux de petits ruminants au sud sont de taille réduite (5-20 têtes). Les races de petits ruminants du sud ont de faibles aptitudes laitières. Le lait est laissé pour nourrir les petits.

Tableau 5: Potentiel de l'élevage laitier au Mali

Régions/District	BOVINS			OVINS			CAPRINS			CAMELINS			Total prod: (litresX1000)
	Eff.	Eff. Femelles lactantes	Pod. Lait (litresX1000)	Eff.	Eff. Femelles lactantes	Pod. Lait (litresX1000)	Eff.	Eff. Femelles lactantes	Pod. Lait (litresX1000)	Eff.	Eff. Femelles lactantes	Pod. Lait (litresX1000)	
Bamako	15349	3426	925	23020	15539	932	5028	3394	204	0	0	0	2061
Kayes	1174375	262121	70773	626866	423135	25388	940140	634595	38076	285	84	113	134349
Koulikoro	1074375	239801	64746	806603	544457	32667	1111075	749976	44999	568	167	225	142638
Sikasso	1511799	337434	91107	771187	520551	31233	691279	466613	27997	0	0	0	150337
Ségou	1125023	251105	67798	1310397	884518	53071	1841316	1242888	74573	568	167	225	195668
Mopti	1722069	384366	103779	2078929	1403277	84197	3006436	2029344	121761	9744	2865	3867	313603
Tombouctou	706018	157583	42547	1724767	1164218	69853	3182398	2148119	128887	319876	94044	126959	368246
Gao-Kidal	353009	78792	21274	1511	1020	61	1791042	1208953	72537	615061	180828	244118	337990
Total 2005	7682017	1714626	462949	7343280	4956714	297403	12568714	8483882	509033	946102	278154	375508	1644893

Source estimation DNPIA, 2005

- *Des ceintures laitières périurbaines qui naissent d'éleveurs urbains, et de systèmes intensifiés*

Le cas des éleveurs peuls se sédentarisant et pratiquant la vente de lait vers les villes a déjà été évoqué plus haut. Tout comme le cas des agriculteurs, sédentaires, qui adoptent progressivement une activité d'élevage et, s'ils sont proche d'un noyau urbain, peuvent y vendre un peu de lait. Il existe cependant des facteurs spécifiques à la zone péri-urbaine, en ce sens qu'ils reposent sur des acteurs urbains, et non ruraux.

En effet, l'élevage sédentaire est aussi pratiqué par les commerçants, les artisans, les fonctionnaires, du domaine public et du secteur privé. Ces nouveaux acteurs résident dans les centres urbains. Ils investissent les revenus ou l'épargne de leur activité dans le bétail. Cette forme d'élevage sédentaire est un des facteurs à l'origine du développement des ceintures laitières aux alentours des grands centres urbains et des villes secondaires. Les fonctions premières de cet élevage, l'épargne et le prestige social, évoluent rapidement vers une fonction de production (embouche bovine ; production de lait) pour profiter du marché urbain. Pour ces acteurs bien capitalisés, le foncier est le principal facteur limitant au développement de l'élevage péri-urbain, en fait un système hors sol. Le pâturage est restreint par le développement de l'agriculture péri-urbaine et l'extension de la ville. A cet effet, l'acquisition de foncier de terre de culture est difficile dans les alentours immédiats des villes.

Cet élevage péri-urbain né de l'élevage sédentaire se caractérise par l'utilisation accrue d'aliments complémentaires produits ou achetés, de produits vétérinaires et par l'amélioration génétique. Autres caractéristiques de ce système d'élevage, la proportion de femelles est élevée en lien avec l'objectif de production de lait. Une étude a été effectuée en 1989 sur 54 troupeaux de production laitière de la zone péri-urbaine de Bamako par le programme FAO/Gouvernement (Coulibaly, 1993). Cette étude a concerné 9150 têtes d'animaux enquêtés, montre que le pourcentage de femelles dans le troupeau périurbain de Bamako (74,5%) est supérieur à celui du troupeau national (65%). Cette variation concerne essentiellement la présence de génisses (17,4% contre 11,4%) et de veaux femelles (15% contre 10,6%). Le nombre de mâles (taureaux et bœufs) est de 5,7% du troupeau périurbain alors qu'il s'agit respectivement de 8,1% et 12,7% pour le troupeau national. L'auteur conclut à une volonté des éleveurs de la zone péri-urbaine de Bamako pour la reproduction et peut-être la fonction laitière comme style d'exploitation. En gardant davantage les génisses, l'élevage concerné se situe dans l'optique d'augmenter à court terme le nombre de vaches laitières au sein d'un troupeau *a priori* en bonne expansion économique.

En plus de ces caractéristiques structurelles, l'amélioration génétique des races de bovins est un objectif essentiel de l'éleveur péri-urbain. Ainsi, les effectifs des bovins métis étaient estimés à 8400 têtes (PDAP, 1999). Cet effectif est constitué majoritairement de 85% de produits de croisement avec la race Montbéliarde, 8% avec l'Holstein, 6% avec la race Rouge des Steppes et 1% avec d'autres races exotiques européennes. Il faut aussi noter, les ventes de sujets mâles pour l'élevage vers l'intérieur (Ségou, Sikasso, Mopti, Koulikoro, Kayes). Ainsi, l'élevage de noyaux de troupeau de bovins laitiers améliorés est aussi observé autour de la plupart de ces principales villes du Mali. En plus de l'utilisation des taureaux améliorés, les éleveurs font de plus en plus recours à l'insémination artificielle. Les effectifs de bovins croisés élevés dans ces zones sont mal connus par les statistiques nationales.

La présente étude fait l'hypothèse de l'existence de la même dynamique dans la zone péri-urbaine de Sikasso. Elle propose des méthodes et outils pour appréhender et comprendre les processus et les mécanismes de développement de ce nouveau type d'élevage, faisant autant d'engouements auprès des éleveurs.

○ *Bilan des contraintes au développement de la filière laitière malienne*

Contraintes techniques à la production laitière

Des contraintes d'alimentations, d'amélioration génétique, de reproduction, de santé sont les causes essentielles de la basse production animale et particulièrement de la saisonnalité de la production de lait des unités de production. Elles constituent de véritables obstacles au développement de la production laitière et à l'approvisionnement régulier en lait local des populations.

L'alimentation des troupeaux est fondée sur les ressources pastorales. La disponibilité des fourrages est tributaire des aléas climatiques et de l'accès au cours de la période végétative des herbacées annuelles. Des quantités considérables de paille de brousse sont consommées par les feux de brousse. Ainsi, les années de forte production de fourrage deviennent des années déficitaires en fourrage. Les éleveurs propriétaires de troupeaux de grande taille, sont contraints à des déplacements parfois de grandes amplitudes à la recherche de pâturages et de point d'eau. L'exhaure d'eau en saison sèche est le plus souvent le motif de départ en transhumance de ces types de troupeaux.

Les pratiques d'apports d'aliments complémentaires permettent l'étalement des périodes de conception des femelles reproductrices. Mais les quantités de résidus de culture stockées et d'aliments concentrés achetés, sont largement inférieures aux besoins des troupeaux. La constitution de stocks d'aliments est limitée par le calendrier agricole, la disponibilité de la main d'œuvre et surtout des flux de trésorerie des unités de production. Dans ces conditions, il est difficile d'envisager une production laitière intensive. En fait, l'alimentation régule les vêlages et limite l'extériorisation des aptitudes laitières du troupeau.

Le type génétique des races bovines élevées détermine le potentiel de production laitière des troupeaux de bovins. Les troupeaux sont composés en majorité d'animaux de race locale (zébu, taurins et de leur produits de croisement, méré). La productivité laitière des vaches de race locale est faible (1,5 l/j en 180-210 jours de lactation). Certaines vaches ne parviennent pas à nourrir leur veau en saison sèche. Dans ces conditions, les stratégies des éleveurs visent plutôt à assurer la survie des couples mères-veaux en arrêtant la traite. Ceci engendre une sous-exploitation du potentiel laitier avec conséquence une perte de lait à la commercialisation. Les vaches métisses issues de croisement par insémination des vaches locales avec des semences de races exotiques améliorées (Montbéliarde, rouge des steppes, Holstein,...) ont une productivité élevée suivant les systèmes de production (3, 4, 8 l/j en 270 jours de lactation). Tandis que les vaches laitières de race pure peuvent égaler une production de 20-40 l/j en 270 jours de lactation (Coulibaly, 1993). Cependant, ces animaux croisés ou de race pure, ont des besoins (alimentation, santé, infrastructures) plus élevés que les races locales. Ces dernières sont rustiques et adaptées aux conditions du milieu. En revanche, l'extériorisation des potentialités des troupeaux nécessite une amélioration de la conduite et des pratiques des éleveurs.

Le taux de reproduction (60%), l'intervalle entre vêlage (18-24 mois) et l'âge au premier vêlage (3-4 ans), sont à la fois des indicateurs de performances des troupeaux et de distinction des unités de production. La précocité des génisses assure le renouvellement des vaches en fin de carrière économique (11 ans). La régularité des cycles de reproduction des femelles favorise l'étalement de la production de lait sur les périodes de soudure (mars, avril, mai). Ces périodes correspondent à la baisse de l'offre de lait, engendrant les prix aux producteurs les plus élevés. En fait, une faible proportion des éleveurs y profite de cette opportunité offerte par le marché urbain.

Le taux de mortalité des veaux est élevé (12% et plus). Dans ces systèmes d'élevage, la mort du veau équivaut au tarissement de la vache et à la fin de la lactation. Le veau stimule la descente de lait. Or, les vaches n'acceptent d'être traites sans la présence du veau. L'amélioration de la conduite des veaux diminue les mortalités de veaux et sécurise les prélèvements de lait des éleveurs, la productivité du troupeau y est améliorée.

Ces nombreuses contraintes montrent à quel point les éleveurs peuvent se retrouver acculés, et l'innovation devenir leur seule porte de sortie (Caron, 1998). Les expériences et les savoir-faire des éleveurs déterminent l'orientation des systèmes de production (production de lait, naisseurs et vente de génétique) et jouent sur les processus d'innovation.

Politiques et réglementations sectorielles

Les politiques d'élevage en général en Afrique et particulièrement en Afrique occidentale Française (AOF) héritent de celles de la colonisation (Coulibaly, 1993). Les premiers vétérinaires européens venus en Afrique et en particulier au « Soudan français » (actuel Mali) étaient des vétérinaires militaires appartenant à l'escadron des Spahis Sénégalais. Ils ont entrepris de 1878-1904, les premières études sur les races domestiques, sur les conditions d'élevage et surtout sur les maladies animales (peste bovine, péripneumonie bovine, charbon bactérien et symptomatique, trypanosomes, etc.) qui décimaient les troupeaux. Je cite ici quelques politiques de l'époque coloniale ayant marqué les politiques d'élevage en Afrique Occidentale Française et singulièrement au Mali :

- Création en 1904 du Service fédéral zootechnique et des Epizooties devenu en 1942 le Service d'Elevage et des Industries Animales chargé (i) de la protection sanitaire du cheptel, (ii) du développement et du perfectionnement de l'élevage et (iii) de l'amélioration et l'exploitation des produits animaux.
- Création de cadre de vétérinaires coloniaux prévoyant un recrutement de vétérinaires civils ce qui a abouti à la mise en place en 1922 de l'Institut de Médecine Exotique devenu en 1948 l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux (I.E.M.V.T.).
- Mise en place de moyens de travail en 1925 : Laboratoire fédéral de Dakar, Ecole vétérinaire de Bamako, Centre d'Immunisation et de traitement, etc.
- Enfin, jusqu'au seuil des indépendances en 1960, les dernières politiques de découpage en circonscriptions et secteurs d'élevage, de réseau de centres et de postes vétérinaires avaient surtout pour but d'assurer une surveillance sanitaire du troupeau, objectif prioritaire longtemps prédominant.

Politiques d'élevage hérités de la colonisation

Les orientations politiques fondées sur la protection sanitaire ont marqué la période de 1960-1961 de succession des vétérinaires africains au départ des derniers vétérinaires coloniaux. Comme disait Dr Ibrahim Konaté, premier docteur vétérinaire du Mali indépendant « *c'est ainsi tout en maintenant la pression sur les actions prophylactiques, nous avons décidé de baliser les voies de la revalorisation de notre cheptel par la mise en place de ce que les ingénieurs appellent des ouvrages d'art, supports indispensables pour des projets d'intensification d'élevage traditionnels ou d'élevages modernes autonomes* ».

Citons, la fabrique d'aliments pour volaille à Sotuba, l'Abattoir frigorifique de Bamako, le ranch de Niono (base des schémas des politiques des aménagements pastoraux en zone

sahélienne), le centre d'élevage de Yanfolila (sélection de la race N'Dama, trypanotolérante), construction du Laboratoire Central Vétérinaire à Bamako.

La création en 1927 du Centre Expérimental d'Élevage (C.E.E.), école ferme de Sotuba était un centre d'exploitation coloniale allemande. Il est devenu successivement en 1950 Centre Fédéral d'Élevage et de Recherche zootechnique (C.F.E.R.Z.) de l'Afrique Occidentale Française et Centre National de Recherche Zootechnique (C.N.R.Z.) de Sotuba en 1960 à l'indépendance du Mali. La mission était d'améliorer les productions animales des races locales par croisement avec les races exotiques européennes. Au début des animaux sur pieds ont été importés puis des semences pour l'insémination artificielle face aux difficultés d'acclimatation des animaux sur pieds.

Le ranch de Niono est devenu en 1960 la Station d'Élevage et de Recherche Zootechnique du Sahel (S.E.R.Z. S) chargé de la sélection et de la diffusion des races de zébus maure et peut pour la production de lait.

En aval, les politiques ont concerné la mise en place de l'Office Malien du Bétail et de la Viande (OMBEVI), ayant pour vocation d'améliorer, de moderniser et d'assainir le circuit de commercialisation du bétail et de la viande.

En effet, les politiques de développement de l'élevage de l'époque coloniale et aux lendemains de l'indépendance étaient plus orientées sur l'éradication des épizooties, évoquée plus haut. Elles ont été couronnées de succès et ont permis l'accroissement rapide des effectifs du cheptel national.

Les actions d'amélioration de la production n'ont pas mérité toute l'attention des gouvernements et des organismes partenaires techniques et financiers pour valoriser et exploiter le cheptel en expansion. La recherche agronomique et en particulier la recherche zootechnique bien qu'ancienne bénéficiait moins du financement du budget national. Alors que, les financements des partenaires étaient plus sectoriels ou géographiques. Ainsi, les échecs ont été plus nombreux, comme par exemple les programmes d'hydraulique pastorale. Dans les régions sahéliennes, sitôt démarrés, les programmes d'hydraulique pastorale ont commencé à périr, par manque de consultations, d'échanges et de partenariat avec les communautés pastorales bénéficiaires. La capacité de charge des parcours a été vite atteinte engendrant une dégradation des pourtours des points d'eau (allant à plus de 15 km de rayon). La viabilité et le développement de ces systèmes d'élevage pastoraux se trouvent mis en cause par le manque de pâturages après les vastes programmes d'hydraulique pastorale dans la partie septentrionale (Diarra, 1983 ; Djitèye, 1988). Il n'était pas rare de voir des puits fermés faute de pâturage et inversement des pâturages abandonnés faute d'eau. En fait, le programme ne pouvait couvrir toute la zone sahélienne représentant près de 75% du territoire national (Bremant et Sissoko, 1998).

Les régions au sud du pays étaient considérées par les politiques comme les zones de finition des animaux du sahel (embouche, production de lait). Cette zone offrait des perspectives importantes de développement agricole à travers l'intégration agriculture-élevage. Les résidus de culture et les pâturages des plaines d'inondation et des bas-fonds, constituaient un potentiel important de biomasse fourragère. Les sous-produits agro-industriels disponibles sont susceptibles d'améliorer les régimes alimentaires et d'autoriser des niveaux de productions animales élevés (viande, lait). Mais ces politiques se sont heurtées à la rigidité de changement de pratiques de savoir-faire des pasteurs, et à l'inexpérience des agriculteurs-éleveurs. Cependant, ces populations d'éleveurs ont le même objectif « accroître ou maintenir les effectifs de bovins ». Ainsi, les techniques de prévention sanitaire ont eu plus de succès que les innovations d'alimentation et d'amélioration génétique. L'expansion des effectifs fait très vite front à la saturation des terroirs, suivie de la dégradation des pâturages dans la partie Mali

Sud. Ceci compromet toutes les actions de développement de l'élevage agropastoral sédentaire. L'élevage sédentaire des agriculteurs, se trouve alors contraint à la mobilité (Togola et Dembélé, 1998 ; Coulibaly, 1998). La mobilité est sans doute un facteur antagoniste à l'intégration agriculture-élevage. Les politiques d'intégration agriculture-élevage n'ont pas atteint les objectifs fixés à savoir les apports réciproques d'intrants et de services entre productions végétales et productions animales. Autres aspects à retenir, les mesures économiques des PAS se sont traduites dans le secteur de l'élevage par le désengagement de l'Etat. La fermeture du volet élevage de la CMDT et la privatisation de la fonction vétérinaire, ont porté un coup dur à l'élan du développement de l'élevage dans la zone cotonnière.

De multiples tentatives de développement de la production laitière

Les politiques de production laitière étaient tout d'abord basées sur le développement d'un tissu industriel laitier. Elles ont démarré par la construction de l'Usine Laitière de Bamako (ULB) avec le label MALI-LAIT, grâce à l'appui de l'UNICEF/PAM. Cette politique s'inscrivait dans le plan triennal du développement économique et social de la période de 1966-1968 de la première République du Mali. Ce plan envisageait l'amélioration et le développement de la production laitière au Mali par le développement d'un tissu industriel laitier. L'industrie devait être un moteur pour le développement de la filière laitière au niveau national. Une étude de base du projet avait été conduite pour l'installation de l'usine laitière à Bamako. Cette usine avait été créée pour fonctionner à partir du lait local. L'ULB devrait fournir de l'assistance en sel et en aliments du bétail. Face à l'insuffisance de la production locale des éleveurs des environs de Bamako, le gouvernement et ses partenaires (UNICEF-PAM), ont envisagé de céder l'aide alimentaire à base de lait en poudre et d'huile de beurre à l'ULB à un prix subventionné (bas). Les fonds issus de la vente du lait après usinage étaient répartis selon des modalités précises. Les 30% des fonds représentaient les frais d'usinage et les marges bénéficiaires de l'ULB et les 70% étaient logés dans un fonds appelé « Fonds de contrepartie du Lait » destiné à l'investissement dans les exploitations laitières en vue de promouvoir la production.

En 1983, l'analyse des performances de l'industrie laitière faisait apparaître une tendance contraire aux missions de départ, à savoir que l'accroissement important de la quantité de lait importé et transformé allait de paire avec une diminution tout aussi importante de la part du lait local dans les produits finis ULB. Ainsi, le 12 juin 1985, le conseil des ministres pour remédier à cette situation et de manière générale conformément à la politique d'autosuffisance et de sécurité alimentaire adopte un document de la politique laitière du Mali. Au chapitre des dispositions prises pour le développement de la filière laitière au Mali, l'on retiendra après l'expérience de l'ULB, la Politique Laitière Nationale (PLN) adoptée en 1985 par le gouvernement de la deuxième république du Mali. Les objectifs généraux assignés à cette politique étaient de (i) réduire les importations de lait et de produits laitiers, (ii) améliorer la productivité des systèmes d'élevage, (iii) développer les petites exploitations laitières et (iiii) augmenter la consommation nationale de lait.

Cette politique laitière nationale prévoyait à court terme d'assurer le ravitaillement correct de la ville de Bamako en lait frais par la promotion des petites exploitations laitières afin de réhabiliter l'usine laitière de Bamako (ULB). Il s'agissait à moyen terme d'étendre le ravitaillement aux autres agglomérations régionales ou les conditions écologiques le permettant et / ou la demande de lait se fait également présente. Enfin à long terme dans le plan de l'exécution de la politique laitière, deux grands types d'actions étaient envisagées, à savoir les actions d'intensification dans les zones à forte potentialité et les actions de support et de promotion dans les zones arides et semi-arides.

Par ailleurs, les mesures économiques des PAS des années 80, contraignent l'Etat à céder des actions aux privés dans un premier temps et à privatiser l'ULB en 1994. La Société Malienne d'Importation et d'Exportation (SOMIEX) a été privatisée dès le début d'application des mesures des PAS. La SOMIEX avait le monopole de l'importation et de l'exportation des marchandises dont le lait et les produits laitiers. Par le système de subvention des frais de transport intérieur, elle parvenait à maintenir les prix uniformes des produits laitiers sur toute l'étendue du territoire national. En fait, les mesures des PAS ont bouleversé les politiques en cours et entraîné une libéralisation des prix aux consommateurs. La laiterie de Bamako ne bénéficie plus du soutien du PAM à partir de 1994. Alors que les minilaiteries se développent à Bamako (Metzger *et al.*, 1995). La matière première des minilaiteries est constituée à près de 90% de lait en poudre (Coulibaly *et al.*, 2003). Les prix des denrées de première nécessité d'importation, tels que le lait et les produits laitiers, connaissent également une flambée générale. Une rude concurrence s'engage entre les produits laitiers de l'ULB et ceux des minilaiteries. La concurrence entre les produits locaux profite alors aux importations de lait en poudre, elles gagnent ainsi une part importante du marché des consommateurs des centres urbains et du milieu rural.

Face à la pénurie persistante de l'approvisionnement des villes en lait et produits laitiers, la CFD et le MDR mettent à travers trois projets successifs (PDPL, 1989-1990 ; OAEP, 1992-1994 ; puis PDAP, 1998-1999) un programme d'amélioration génétique du cheptel bovin périurbain par l'insémination artificielle. En plus de l'amélioration génétique à partir de semence de race Montbéliarde, le programme intègre l'alimentation, la santé, l'habitat et la conduite des troupeaux. La Colaiba et l'ULB devaient être les instruments de cette politique laitière relancée à de multiples reprises. Mais les difficultés rencontrées et l'absence de rationalité économique ont largement compromis l'édification d'une filière lait locale crédible. Les problèmes de la Colaiba à la suite des événements de mars 1991 n'y sont pas non plus étrangers (Metzger *et al.*, 1995).

Hors de Bamako, des projets laitiers se développent de façon diverse : succès relatif à Mopti (Kossam Mopti) suivant un financement de la CFD et une action de coopération décentralisée de la Région Franche-Comté, pour une petite unité performante de pasteurisation transformant en proportion variable selon la saison du lait en poudre et le lait local des élevages peuls. Alors que Kénélaït (créée en 1989 par initiative privée et prêt FED) à Sikasso a cessé ses activités en 1991. Une autre laiterie fonctionne à Koutiala avec l'appui d'une ONG française, le CIDR. L'objectif était de valoriser la production laitière des troupeaux de trait des agriculteurs de la zone cotonnière, qui n'ont pas de tradition d'élevage, et donc pas non plus de tradition laitière. L'expérience est un succès (organisation de la collecte, transformation minimale) et doit être reproduite dans d'autres zones du Mali. En revanche, cette opération strictement villageoise, qui avait valeur de test a été d'un succès total à Koutiala. En 1996 un réseau de laiteries « Danaya Nono » a été mis en place pour reproduire l'opération dans d'autres villes secondaires (Niono, Sikasso, San, Fana) toujours avec l'appui de l'ONG française, le CIDR. Une fois encore la laiterie « Danaya Nono » aussi a cessé ses activités deux ans après. Elles ont été récupérées par un privé.

Ainsi, la thèse fait l'hypothèse de l'existence d'un circuit informel dont le dynamisme est mal évalué par les promoteurs des laiteries. Je me donne les outils et les méthodes d'analyser les circuits de collecte et de distribution du lait dans la zone péri-urbaine de Sikasso.

D'autres initiatives ont émergées de cette dynamique laitière locale par l'organisation des éleveurs en groupement, en fédération et en coopérative. Ces organisations de producteurs de lait sont appuyés par des ONG, des projets en coopération (VSF-Belgique, Paflapum, « Lait sain pour le Sahel », etc.). L'objectif prioritaire est l'approvisionnement régulier des

populations urbaines en lait et faciliter l'accès au marchés urbains des petites unités de production de lait. Il faut mentionner l'exemple de la laiterie « Sanouya Nono » à Koumantou. Elle regroupe des producteurs de lait et des vendeuses de lait. Quant à la Fédération des Producteurs Laitiers de Djitoumou et Environ (F.P.LD.E.), elle regroupe les éleveurs autour des centres de collecte de lait qui l'achemine sur Bamako. (Bonfoh *et al.*, 2005).

Le gouvernement de son côté a élaboré un programme national pour la promotion de la production laitière. Il travaille actuellement sur une législation portant sur l'insémination artificielle pour contrôler les actions d'amélioration génétique et préserver la diversité génétique. En fait, l'introduction de divers génotypes améliorateurs évoquée plus haut, constitue une menace d'érosion génétique du patrimoine héréditaire des races bovines locales. En plus, le gouvernement a entrepris des reforme institutionnelles du secteur de l'élevage. La création du Ministère de l'Elevage et de la Pêche et particulièrement la Direction Nationale des Productions et Industries Animales (DNPIA) en 2004, et la Loi d'Orientation Agricole (2006), sont l'expression d'une politique volontariste de développement du secteur primaire, moteur du développement industriel et de l'économie nationale.

La menace des importations

Malgré les efforts et les initiatives déployés, le développement durable de la filière laitière malienne est fortement menacé par les importations massives de lait et produits laitiers. Cette situation n'est pas propre seulement au Mali, elle concerne nombre de pays de l'Afrique de l'Ouest (Encadré 3). Les importations au Mali, se chiffrent à plus de 20 milliards de FCFA (DNSI, 2000) et représentent plus de 87% de la matière première des unités de transformation du lait (CIDR, 1999). Cette situation peut être interprétée comme l'échec des différentes politiques actuelles de développement de la filière laitière locale. Par ailleurs, l'organisation sociale, l'évaluation économique ont été très localisés ou limité à un maillon de la filière de production. L'aval (demande du marché) susceptible de stimuler l'offre de lait local est mal connu. Ainsi, le dynamisme et la souplesse des réseaux de collecteurs font barrage à l'approvisionnement en lait des entreprises industrielles et unités semi-modernes privées de transformation de lait. Ces entreprises se tournent alors vers les importations de lait en poudre. Cette matière première est moins exigeante que le lait frais, pour la conservation notamment et plus souple d'utilisation dans la fabrication de divers produits laitiers (lait frais reconstitué, lait caillé sucré aromatisé, fromage). Ainsi, le développement de la filière laitière locale se heurte aux stratégies antagonistes d'acteurs essentiels en aval : les réseaux de collecteurs et les unités de transformation de lait. Ainsi le manque de partenariat et de concertation entre ces deux acteurs, profite encore une fois de plus aux importations de lait et produits laitiers.

Encadré 3 : Les importations de Lait en Afrique de l'Ouest

Les pays de l'Afrique de l'Ouest en dépit d'un potentiel laitier élevé, restent tributaires des importations des excédents de production de lait des pays développés, grands producteurs de lait (Europe, USA, Nouvelle-Zélande, Australie). En effet, les périodes d'années de sécheresses de 1970-1980 en Afrique ont coïncidé à l'ascension de la production de lait en Europe comme dans la plupart des pays grands producteurs de lait. Dans ces pays, les politiques de soutien à la production ont provoqué une croissance de la production au-delà des capacités d'absorption du marché (Boutonnet *et al.*, 2000). Au milieu des années quatre vingt, les dons de poudre de lait culminèrent à plus de 100 000 tonnes par an. L'Afrique, particulièrement les pays de l'Afrique subsaharienne, devenaient un marché potentiel d'absorption des excédents de production de lait des pays développés. Ces importations massives de lait subventionné nuisent à toute action de développement de la production locale et la rendent peu compétitive.

La crise récente mondiale de lait a entraîné une augmentation des prix du lait aux producteurs. Dans la zone péri-urbaine de Bamako les prix se sont envolés pour passer de 300 à 500 FCFA/litre (Samuel, 2007). Les politiques d'exonérations des importations du lait et produits laitiers du gouvernement feront vite perdre cette part de marché récupéré par les produits locaux. Le lait et les produits laitiers d'importation ont connu une augmentation de près de 40% pour les emballages de 500 grammes de lait en poudre. Cependant, il faut se donner un temps d'observation pour tirer des conclusions appropriées sur les tendances actuelles des prix du lait aux consommateurs.

Programmes d'ajustement structurel, réforme agraire

Pendant les deux décennies de 1980-2000, les pays de l'Afrique subsaharienne ont mis en œuvre des programmes d'ajustement structurel (Mkandawire et Soludo, 1999). Le message central des programmes d'ajustement structurel a été le suivant : ajuster les prix, libérer les prix et serrer les rênes à l'Etat. Plusieurs pays ont poursuivi les programmes d'ajustement structurel à des degrés divers d'intensité, d'engagement et de longévité.

L'agriculture est le plus important secteur de l'économie dans la plupart des pays africains, en raison de sa contribution au PIB, et plus encore, parce que la population en tire l'essentiel des moyens de sa subsistance. Le produit intérieur brut per capita est bas, environ US\$270 au Mali, caractéristique des pays en voie de développement (Bremner et Sissoko, 1998). Le secteur primaire occupe la première place dans la structure du PIB, soit presque 50% du PIB, dont la quasi-totalité vient de l'agriculture et de l'élevage. En 1990 les importations de produits agro-alimentaires et les produits laitiers en particulier, occupaient la seconde position après les machines et les véhicules.

Les réformes ont surtout concerné la libéralisation des marchés, l'Etat perd le monopole de commercialisation et par conséquent le contrôle des prix. Les mesures d'ajustement structurel ont amené l'Etat du Mali à la liquidation de la SOMIEX et à la libéralisation des marchés. La réforme industrielle a contraint l'Etat à la privatisation de l'ULB, seule unité industrielle laitière. Elle perd en même temps le bénéfice de poudre de lait offerte par l'UNICEF/PAM au titre de dons, les bénéfices devant être utilisés en partie dans le développement de la production locale. En plus, les réformes agraires ont conduit au désengagement de l'Etat de certaines activités du développement agricole et à la responsabilisation des paysans. Il faut mentionner les réformes institutionnelles sans être exhaustif : la privatisation de la fonction vétérinaire, les mesures de restructuration de la CMDT et de l'Office du Niger. Le secteur de l'élevage a été le plus touché par la suppression des volets élevage de la CMDT et de l'Office du Niger. Il faut rappeler que ces services ont joué un rôle capital dans le développement agricole au Mali en général et de l'intégration agriculture-élevage par un encadrement rapproché du monde rural. L'ajustement structurel par la réduction de l'encadrement sans communes mesures de transition bien préparée,

compromet gravement tout l'effort de développement durable (Maiga *et al.*, 1994). Pour Marius Dia, responsabiliser les paysans, c'est leur donner leur véritable place dans la société (Prod'homme, 1995a). Pour Chia (2003), le désengagement de l'Etat a quels enjeux pour l'action ? Pour occuper cette place, le paysan doit avoir des connaissances, des compétences et ceci suppose une formation de qualité dès le départ. Le développement durable en Afrique en général et au Mali en particulier bute sur la formation et le renforcement des capacités des paysans. Le désengagement de l'Etat a eu pour conséquence direct l'abandon de techniques agricoles et des répercussions à moyens et long termes sur la productivité des systèmes de production. Par exemple, les agropasteurs adhérents à la CMDT, avaient la facilité d'accès aux aliments bétail grâce au crédit aliment et aux soins vétérinaires. Ils ont perdu ces avantages suite à la fermeture du volet élevage. En effet, les nouvelles politiques d'élevage redéfinissent les missions des services d'élevage, les interventions sont déléguées aux vétérinaires mandataires, alors que les services vétérinaires privés sont payants. La situation économique des éleveurs ne permet guère d'assurer des soins sanitaires de qualité et une alimentation adéquate aux troupeaux. Alors, l'ère est au développement de stratégies cherchant à adapter les systèmes d'élevage aux changements de l'environnement socio-économique, institutionnel et agro-écologie.

1.2.5 L'élevage bovin laitier dans la zone péri-urbaine de Sikasso

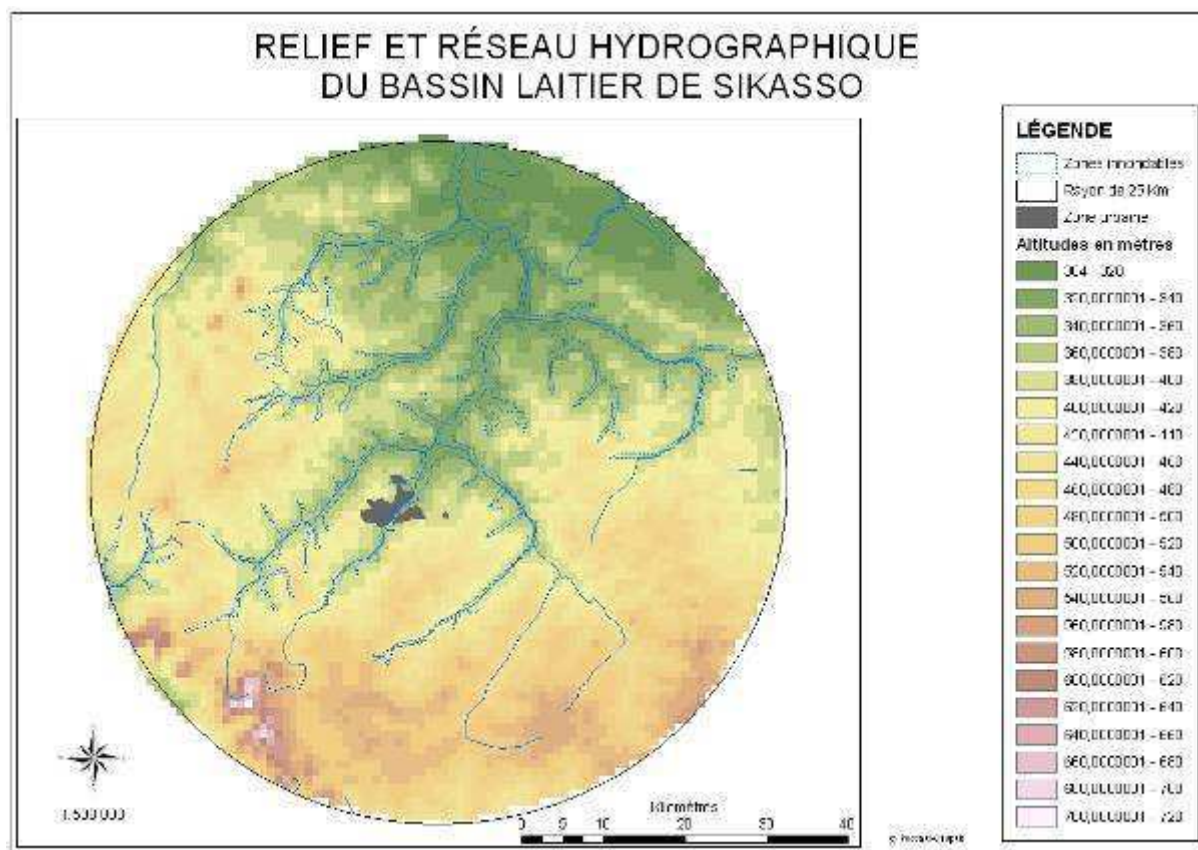
- *L'environnement physique autour de Sikasso : un enchevêtrement de bas-fonds et collines*

Climat et topographie du bassin laitier

Le climat est de type soudano-guinéen. La température minimale et maximale oscille pendant la saison pluvieuse entre 26°C et 34°C La saison sèche comprend la période fraîche de décembre à février et la période chaude de mars à mai. Il n'existe qu'une seule saison des pluies, qui s'étend de mai/juin à octobre/novembre suivant les années. La pluviométrie moyenne annuelle varie de 1000 à 1200 mm avec une variabilité assez forte de 15 à 20 %. Les répercussions sur la production des cultures et des fourrages sont importantes (Bosma *et al.*, 1996).

L'altitude est comprise entre 300 et 720 m, ce qui dénote un relief relativement vigoureux (Carte 1). Le relief est constitué d'un enchevêtrement de bas-fonds et collines proéminentes à l'Ouest et au Sud de Sikasso couvrant environ 2500 km² (Kleene *et al.*, 1987). Le réseau hydraulique est orienté vers le nord. Il se compose d'une succession de bas-fonds, d'axes de drainage élémentaire et d'interfluves raccordés par des versants et des glacis. Il dessine un réseau de zones inondables : les bas-fonds. Ces types de vallées constituent un élément essentiel du paysage dont ils représentent une partie importante des réseaux de drainage et des pâturages, surtout de saison sèche.

Le régime hydraulique détermine l'occupation des bas-fonds. Ainsi deux systèmes de cultures sont importants dans les bas-fonds, dans la zone humide : la riziculture, le maraîchage, les formations de prairies et sur les versants : les cultures vivrières, les cultures de rente les jachères et l'arboriculture, aussi aux lisières des bas-fonds. Ces systèmes de cultures sont marqués par de faibles rendements et une faible productivité de travail (Hamadoun, 1998). Aussi, le rendement de paille de riz est largement inférieur à la productivité des pâturages de graminées vivaces (par exemple *Echinochloa stagnina* ou bourgou, *Oryza longistaminata* ou riz à rhizome). En effet, les repousses constituent une source importante d'azote au régime de fourrages secs (Cissé, 1986 ; Breman *et al.*, 1991 ; Scoones, 1992 ; Cissé, 1998).



Carte 1 : Relief et réseau hydrographique du bassin laitier de Sikasso

Environnement physique et modes d'utilisation

La région de Sikasso jadis, était la zone agricole par excellence du pays. Elle regorgeait aussi d'importantes ressources pastorales. Elle devait cette richesse aux plaines d'inondation et aux bas-fonds qui jalonnent le paysage de la région. Ces écosystèmes spécifiques constituaient les pâturages de repli en saison sèche aux troupeaux transhumants et aux troupeaux sédentaires des autochtones. La zone péri-urbaine à l'instar des autres zones agro-écologiques de la région sont devenues les zones de prédilection des populations et des troupeaux bovins des régions sahéliennes du pays. Des mouvements de migration ont été enclenchés, depuis la succession des années de grande sécheresse de 1970-1980. Au même moment les politiques de développement agricole portaient sur de vastes fronts de colonisation agricole de l'espace rural dont l'objectif est d'assurer la sécurité alimentaire des populations. Parmi ces programmes, il faut mentionner le développement de la culture du coton de paire avec la culture attelée, la construction de retenues d'eau et d'aménagement des plaines et des bas-fonds. Le développement de la riziculture et des cultures de contre-saison rendent ainsi, difficile et conflictuel l'accès aux bas-fonds.

En effet, la mise en culture de petites parcelles de riz en hivernage en particulier par les femmes, remonte de plus de 20-50 ans dans les villages ayant accès aux bas-fonds (Coulibaly, 1998). L'accès était libre aussitôt, les récoltes terminées, l'utilisation des bas-fonds a toujours été pastorale avant tout autres usages en saison sèche. Le bétail était abreuvé au niveau des mares et des puits implantés en bordure des bas-fonds et facilement pâturait les résidus de cultures et les jachères des zones exondées. Mais cet usage fut remis en cause par le développement du maraîchage et des cultures fruitières dans les bas-fonds (Lidon et Simpara, 1994). Les aménagements hydro-agricoles imposent de nouveaux modes de gestion des bas-

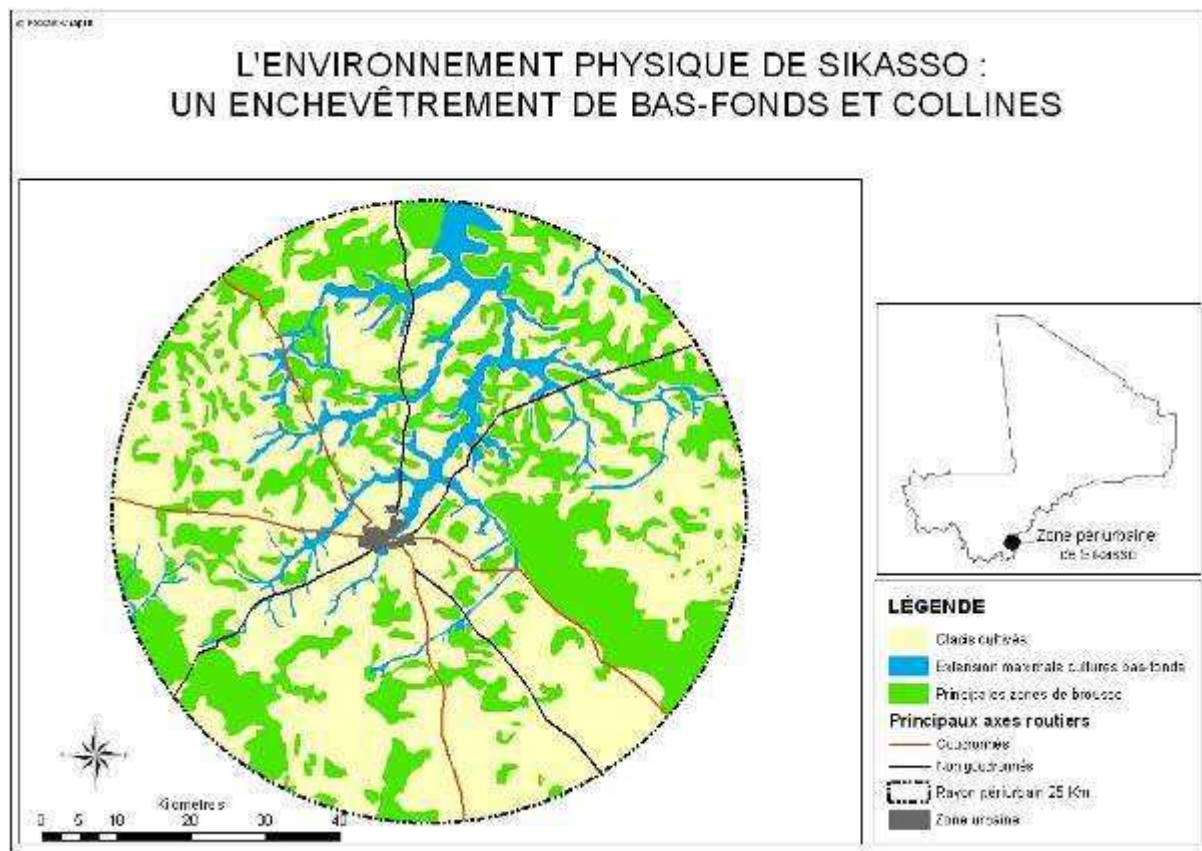
fonds. Si la mise en valeur agricole ou l'intensification de l'agriculture de subsistance est un moyen pour sécuriser la production alimentaire et la diversification des revenus, elle est devenue une source potentielle de confrontations entre agriculteurs et éleveurs.

Aujourd'hui, l'espace agricole est haché par une succession de bas-fonds, versants cultivés, collines, avec chacun des modes, d'usages et des règles d'utilisation spécifiques (Carte 2). La conjonction des facteurs climatiques et des politiques agricoles ont drastiquement réduit l'espace pastoral aux terres non aptes à l'agriculture. Les aménagements hydro-agricoles ont accru les superficies de riz avec une forte proportion de parcelles appartenant aux hommes (Coulibaly, 1998). Les superficies de riz remplacent les pâturages de saison sèche. L'utilisation de la paille de riz n'est plus libre, elle fait l'objet de vente par les femmes aux populations de la ville. Le développement de la culture de la pomme de terre, autres tubercules, et le maraichage dans les bas-fonds, à partir de l'humidité résiduelle vient aggraver la concurrence pour l'espace en saison sèche pour les éleveurs. Ainsi, se trouvent remis en cause les modes anciens de mise en valeur : pâturages de repli dans les bas-fonds, essentiellement ; sur les collines et glacis pâturages d'hivernage par l'occupation permanente agricole. Ceci faisait de ces écosystèmes des zones propices attirant les transhumants. Aujourd'hui, la présence des cultures fixe le calendrier d'accès des bas-fonds. La pâture intervient pendant les mois de mars à avril, avec un peu d'utilisation de la paille de riz pour fourrage, quand elle n'est pas brûlée. Cette période correspond à la raréfaction des résidus des cultures vivrières et de la paille de brousse. Par ailleurs, l'accès des bas-fonds est rendu d'autant plus dangereux par la densité des puisards qui occasionnent des accidents (fractures, mort d'animaux). Le développement de la culture du coton et des céréales, ont fortement réduit les aires de pâturage par les défrichements et mises en culture des glacis, ayant gagné progressivement les collines.

Les activités d'élevage sont fortement marquées par cet environnement dominé par les bas-fonds au nord, les parcours naturels encore importants à l'Est et les zones cultivées occupant largement les zones Sud et Ouest (Carte 2). L'accès aux ressources alimentaires, et l'eau d'abreuvement, la mobilité des troupeaux sont conditionnés par des règles saisonnières sur chaque type d'espace. En effet par rapport aux contraintes d'élevage, une liste de quelques indicateurs relatifs aux modes d'utilisation actuelle de chaque espace peut être dressée : la pression croissante sur les ressources alimentaires et des points d'abreuvement, les conflits, les accidents, etc. Les conséquences sont diverses : la diminution des capacités de charge des parcours à cause du surpâturage sur les collines, l'apparition de carences alimentaires et des problèmes sanitaires, par exemple le syndrome de paralysie des bovins (Leloup et Traoré, 1989. Togola et Dembélé, 1998 ; Ouologuem *et al.*, 2007).

Certes, le problème alimentaire est essentiel, mais il y a un manque de volonté ou d'initiative de la part des éleveurs pour prévenir les périodes de soudure et valoriser les technologies d'utilisation des résidus de culture et de sous-produits agricoles. Bengaly *et al* (1994) ont estimé les stocks de résidus à 9 tonnes dont 2 tonnes utilisées dans l'alimentation des animaux et le reste, 7 tonnes destinées à la production de fumure organique. En plus, les bas-fonds offrent des potentialités (fertilité, perméabilité, humidité résiduelle, etc.) pour lever ces différentes contraintes par l'introduction de cultures fourragères. Cette innovation se heurte à une faible adhésion des agropasteurs, les raisons sont multiples (pouvoir de décision du chef d'exploitation, taille des superficies, utilisation de la main d'œuvre, etc.). Dans ce contexte, les objectifs d'introduction de cultures fourragères pour exploiter l'humidité résiduelle des bas-fonds dans le cadre d'un projet sous régionale (Mali, Côte d'Ivoire, Nigéria) du consortium bas-fonds n'ont pu être atteints. La zone péri-urbaine du Sikasso a abrité les recherches du Mali. Les objectifs du projet cherchaient à juguler l'accès aux ressources fourragères et servir de liant aux activités agriculture-élevage et afin de mettre en place les

bases d'un système de production durable de lait et de diversification des revenus des petites exploitations laitières (Coulibaly, 1998).



Carte 2 : Environnement physique et modes d'utilisation du bassin laitier autour de Sikasso

- *Les dynamiques socio-économiques dans la zone péri-urbaine sikassoise*

Ethnies et activités des éleveurs : échange d'expériences

La ville de Sikasso située à environ à 100 km des frontières du Burkina Faso et de Côte d'Ivoire est une grande métropole de rencontre des populations de culture et de civilisation diverses. Elle doit cette richesse à la diversité des groupes ethniques ayant des coutumes et des traditions ancestrales fortes différentes. Le groupe ethnique senoufo, ethnie autochtone a pour activité principale l'agriculture. L'activité agricole est pratiquée aussi par d'autres groupes ethniques (minianka, bambara, dioula, soninké, malinké, dogon, etc.).

L'activité d'élevage dans la zone péri-urbaine de Sikasso évolue dans un contexte socio-économique dynamique. Elle est plus récente chez les agriculteurs. Les troupeaux sont acquis par héritage ou par l'investissement des revenus agricoles dans le bétail. Le troupeau avait pour fonction principale l'accumulation des revenus et un rôle social de prestige au sein de la société. La garde du troupeau était confiée aux peuls qui jouissaient de la production de lait. Les peuls originaires des régions sahéliennes sont arrivés à la suite des grandes années de sécheresse. Il s'agit des pasteurs transhumants qui se sont installés après de nombreuses années de transhumance dans la région. Certains se sont établis en ville et exercent le commerce de tissu et ont investis les revenus dans le bétail. Ils ont des savoir-faire empiriques d'élevage et une connaissance ancestrale avérée de gestion des ressources pastorales. La

cohabitation des populations a favorisé l'évolution des communautés traditionnelles et les activités des groupes ethniques.

En plus des activités du secteur primaire, l'urbanisation a contribué au développement des activités libérales privées (commerce, transport, artisanat), du secteur public et parapublic (fonctionnaires, opérateurs économiques,..). Ces différents acteurs ont aussi inversé les revenus dans les bovins. Au début, le plus souvent les animaux sont confiés dans les élevages proches de la ville. D'ailleurs, l'urbanisation a beaucoup transformé les relations entre la ville et la campagne. Pour profiter de l'opportunité offerte par le marché urbain, les populations rurales développent les cultures de contre-saison et des activités de productions animales (production de lait, embouche). Le commerce de fourrages vers la ville y connaît aussi un intérêt économique en particulier pour les femmes rurales ayant accès aux bas-fonds. Dans la zone péri-urbaine de Sikasso, les mutations ont affecté la cohésion des grandes familles des exploitations agricoles.

L'éclatement des familles

La compréhension de l'éclatement des unités familiales nécessite une analyse historique. Pour Kébé et Sidibé (1998) les changements économiques et sociaux sont liés au développement du cotonnier. Ces auteurs notent deux changements majeurs (i) la fragmentation des unités familiales, les communautés lignagères sont divisées en de petites unités de production et (ii) les différenciations économiques ont accru, les cultures de diversification des revenus des ménages. En outre, l'exode rural est une des raisons principales des éclatements. En fait, les jeunes hommes de retour ne font pas de comptes rendus fidèles au chef de famille, l'argent est donné à leurs propres parents. Les taurillons reçus par les jeunes hommes sont le plus souvent confiés en vue de prévoir un éclatement éventuel de la famille. En somme, la croissance démographique et la monétarisation des systèmes de production ont profondément entamé l'autorité des chefs de famille et la cohésion au sein des familles. L'éclatement des grandes familles est à l'origine de familles « nucléaires » accompagnées de la répartition du troupeau collectif et du fractionnement du foncier. Les animaux acquis par les jeunes hommes sont repris pour constituer le troupeau. La répartition des troupeaux engendre une augmentation du nombre de troupeaux de taille réduite plus favorable à l'innovation. Le fractionnement du foncier réduit les superficies cultivées des unités de production, le stockage de résidus de culture pour produire la fumure organique profite à l'alimentation du troupeau. Par contre, l'ouverture des défrichements empiète sur les zones de pâturage et surtout les bas-fonds, les zones les plus convoitées. L'enchaînement de ces phénomènes affecte le fonctionnement des systèmes d'élevage (prises de décision sur l'entretien, le lait, la gestion de la main d'œuvre) et le calendrier global d'utilisation des espaces pastoraux communautaires. Par ailleurs, les crises des familles ont eu également des répercussions sur les organisations paysannes.

Crise des organisations paysannes et développement rural...

Dans les années 70, les organisations paysannes (OP) dénommées Association Villageoise (AV) ont vu le jour en zone Mali-Sud à l'initiative de la CMDT. Le rôle de ces AV (gestion du crédit, suivi technique et organisation de la commercialisation) a fait l'objet de plusieurs publications (Belloncle, 1984, 1990 ; Jonckers, 1994 ; CMDT, 1995 ; Prod'homme, 1995b). Ces études cherchaient à comprendre les fonctions qu'exercent les AV et leur rôle dans le développement local, par anticipation des prémices des mouvements paysans. En effet, à la fin des années 80, à peine deux décennies de vie, les associations villageoises furent secouées par de profondes crises de fonctionnement. Kébé et Sidibé, (1998), dans une étude diagnostique socio-économique des causes profondes de la crise des AV, conclurent à des

raisons d'origine interne (gestion de fonds, conflits de génération, remise en cause de l'autorité traditionnelle, etc.) et externe (mouvements démocratiques, diversification des intervenants, multiplicité des organisations paysannes, etc.). Ces auteurs trouvent le processus de l'éclatement des AV long et complexe, ayant ses origines dans la fragmentation des unités familiales. En outre, la crise des organisations paysannes s'inscrit dans l'évolution de la structure villageoise d'une part et d'autre part celle des AV, elles-mêmes. La caution solidaire (au nom de la caution solidaire, des individus prennent du crédit qui très souvent dépassent leur capacité de remboursement) et le leadership des responsables, furent deux des causes essentielles de disfonctionnement des AV. Dès lors, le modèle Association Villageoise (AV) montrent ses limites de contribuer au développement local et de gestion des ressources communautaires. Il y a eu un besoin manifeste de redéfinir les politiques de responsabilisation des organisations paysannes. Ainsi, il y a eu la création des Coopératives des Producteurs de Coton (CPC), ce modèle coopératif se substitue à celui des associations villageoises (AV). La caution solidaire n'est plus de vigueur dans ces nouvelles organisations paysannes. Le crédit est octroyé suivant les capacités de remboursement de chaque membre.

Avant la crise des organisations paysannes, il n'y avait aucune bonne organisation pour la filière animale et *a fortiori* spécifique à la filière laitière. Les organisations d'éleveurs moins formalisées ont été violemment traversées par la crise des organisations paysannes. Les organisations d'éleveurs s'identifiaient aux associations villageoises. En effet, il s'agit des mêmes membres agropasteurs. Cette crise a eu comme conséquence directe, l'arrêt de l'appui technique en général et du crédit aliments bétail en particulier accordé aux agropasteurs par la CMDT. La CMDT a supprimé le crédit aliments bétail face aux difficultés de recouvrement des crédits. Le désengagement de la CMDT relève de l'application des programmes d'ajustement structurel de l'Etat en redéfinissant les missions de la CMDT. La graine de coton sert de matières premières aux usines de transformation et fabrique de produits agro-alimentaires (huiles, savons, tourteaux, aliments bétail, etc.). Ainsi, la CMDT approvisionne en graine de coton les Huileries Cotonnières du Mali et d'autres Entreprises et petites unités de fabrique d'aliments bétail. Les agropasteurs n'ont plus accès à la graine de coton, ils doivent s'approvisionner en aliments concentrés sur le marché. A cet effet, les volumes d'aliments concentrés acquis connaissent une diminution, faute de liquidité d'argent des familles au moment de l'ouverture des unités de fabrique d'aliments bétail. Conséquences, les pratiques de la supplémentation perdent de terrain. Alors que, les agropasteurs ainsi que les pasteurs sédentarisés renouent avec la transhumance. Cette pratique se caractérise par la mobilité des troupeaux, non favorable à l'intégration agriculture élevage (perte de fumure, de lait). Dans ce contexte de mutation, doivent être repensées les politiques de développement agricole au Mali sud, fondées sur l'intégration agriculture-élevage.

L'urbanisation galopante ...

Ces différents changements sont en lien avec l'évolution démographique et des mouvements de transfert des populations rurales vers les villes. Les données des recensements généraux de la population et de l'habitat au Mali, montrent une progression du taux d'urbanisation. Il est passé de 16,8% en 1976 à 22,00% en 1987, puis à 26,8% en 1998 (Tangara et Keïta, 2004). Cette hausse de la proportion de la population urbaine traduit un mouvement des habitants du milieu rural vers le milieu urbain où sont concentrés les services centraux et les infrastructures socio-économiques et sanitaires.

Le taux d'urbanisation évolue dans toutes les régions du Mali. Ainsi, en 1998, les taux les plus élevés étaient observés à Gao avec 34,0%, Kidal avec 32,9%, Sikasso avec 21,1% et Tombouctou avec 19,6%. Quant aux taux les plus faibles, ils étaient relevés à Mopti avec

13,3%, Koulikoro avec 16,1%, Ségou avec 17,8% et à Kayes avec 18,3%. En effet, le taux d'urbanisation de la région de Sikasso a doublé de 1976 à 1998. Il est passé de 10,4% en 1976, 14,9% en 1987 à 21,1% en 1998 avec 5 agglomérations de plus de 10 000 habitants.

La ville de Sikasso, située à 360 km de Bamako et à environ 100 km des frontières ivoirienne et burkinabé remplit une fonction importante comme centre commercial et de distribution des produits agricoles. Elle remplit une fonction aussi comme lieu de destination ou de transit des migrants à destination ou en provenance des pays de la sous région : Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Togo, Ghana, Benin, etc. Elle a également été une destination privilégiée des populations migrantes des autres régions du pays, mais aussi une terre d'accueil des populations étrangères, particulièrement du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire.

Grâce à son statut de capitale de la région la plus favorisée en matière climatique et de ville frontière en direction notamment de la Côte d'Ivoire, la ville de Sikasso a un rythme de développement plus rapide que les autres grandes villes du pays à l'exception de Bamako. Sa population est ainsi passée de 46 442 habitants en 1976 à 73 050 habitants en 1987 et 114 321 habitants en 1998 soit un taux d'accroissement moyen de 4,5% par an. En 2004, elle est estimée à 128 310 habitants (DRPS, 2003). Ce taux est largement supérieur à ceux observés dans les autres capitales régionales du pays. La population de la ville est ainsi multipliée par 1,5 tous les 10 ans. Ainsi, de troisième ville du pays en poids de population après Bamako et Ségou il y a quelques années, Sikasso occupe aujourd'hui le deuxième rang. Cette population urbaine constitue un marché potentiel de consommateurs de produits agricoles, en particulier de produits animaux (lait, viande).

Ces différents phénomènes ont marqué le développement du secteur primaire (agriculture et élevage), dans l'arrière pays et autour de la ville. Les populations rurales incitées par le marché urbain, développent et diversifient les systèmes de production pour satisfaire la demande urbaine. La culture de la pomme de terre, le maraîchage, la commercialisation de fourrages, la production de lait, l'embouche, requièrent un intérêt économique grandissant pour les populations rurales. Il a été possible grâce à l'appui des structures techniques et financières comme la CMDT, la BNDA, les services d'agriculture et d'élevage. Cet appui a permis d'améliorer et de diversifier considérablement les productions et par conséquent les revenus et le niveau de vie des populations.

○ *L'influence Peule*

Comme ailleurs en zone cotonnière, la région de Sikasso a vu ses effectifs grimper au cours des dernières décennies, et les systèmes d'élevage évoluer vers une intégration à l'agriculture. La zone péri-urbaine de Sikasso n'échappe pas à cette règle. Les années de grandes sécheresses ont déclenché un grand courant migratoire des populations des régions nord et leurs troupeaux en direction du sud. Ce mouvement est comparé à un transfert géographique des bovins et des éleveurs depuis les régions sahéliennes vers les régions soudaniennes (Pradère, 2007). Au début, les pasteurs effectuaient la transhumance traditionnelle dans ces zones, prolongèrent leur durée de séjour et par finir se fixèrent à proximité des villages et des centres urbains (Bosma, *et al.*, 1996 ; Coulibaly, 1998). Ils empruntèrent de petits lopins de terre pour cultiver et assurer l'autosuffisance alimentaire de leur famille. Une partie du troupeau fait la transhumance au sud de la région et parfois continue la descente hors des frontières en RCI. Sikasso est particulièrement bien placée, proche de la RCI et dotée d'un marché urbain significatif (deuxième ville du pays). Un lot constitué de vaches laitières est maintenu à proximité du village ou des hameaux. Le lait prélevé est destiné à la consommation de la famille et à la vente quand les quantités sont importantes. Le lait est géré

par l'épouse du chef de famille. Les recettes sont utilisées dans les dépenses domestiques. Ceci marque la sédentarisation des pasteurs et donne une nouvelle orientation à l'élevage de la région. Le mode transhumant passe au mode semi-transhumant associé à la culture de céréales.

○ ***La culture cotonnière***

La culture du cotonnier est traditionnelle dans la région, elle remonte à de nombreux siècles. C'est au cours des années 60 qu'elle s'est imposée comme principale culture de rente pour la paysannerie régionale. Jusqu'à la fin des années 90, c'est un véritable engouement qui s'est développé, redéfinissant les assolements, l'utilisation du sol, l'organisation des territoires villageois, et bien sur l'économie des familles.

L'accumulation des revenus de la culture du coton s'est traduite par des achats de bétail et l'accroissement des effectifs de bovins des agriculteurs. L'épargne commence par l'achat de chèvres, puis de bovins quand les revenus sont importants (Bosma *et al.*, 1996). Le troupeau est collectif et géré par le chef de famille. La fonction première de l'élevage est la force de travail, la production de fumier et l'épargne. L'épargne vise à prévoir les mauvaises années de rendements agricoles. Elle confère à la longue un rang social au sein de la communauté dont l'agropasteur tient à conserver à tout prix en thésaurisant plus de revenus dans les bovins. Les stratégies d'épargne des agropasteurs se manifestent par une faible exploitation (environ 10%) du troupeau et une priorité à nourrir les veaux plutôt qu'à traire les vaches. La production de lait est faible sur la majorité des exploitations.

○ ***Le facteur sanitaire***

Un facteur essentiel aussi bien dans la sédentarisation des peuls que dans le développement d'élevages agropastoraux, est la lutte contre les glossines, vecteurs des trypanosomoses. L'expansion des cultures contribue à détruire leur habitat, mais elle convertit les pâturages en parcelles de cultures. L'usage des trypanocides a également progressé, du coup est largement réduite la prévalence des trypanosomoses. Elle a favorisé l'élevage des zébus très sensibles aux trypanosomoses. Les glossines, vecteurs des trypanosomoses se concentrent près des forêts galerie, et à l'extrême sud du pays, près de la Guinée.

D'une façon générale, la maîtrise des épizooties (peste bovine, péripneumonie contagieuse bovine, pasteurellose bovine, etc.) et, des parasitoses internes et des tiques a beaucoup contribué à l'accroissement des effectifs des troupeaux sédentaires au Mali-Sud.

○ ***Les races bovines présentes autour de Sikasso***

Sur le plan génétique, la population des bovins des unités de production est constituée de zébus locaux, de taurins locaux, des produits de leur croisement appelés *mérés*, des produits de croisements entre zébus locaux et taurins exotiques européens.

Les taurins locaux (race N'Dama) présentent l'avantage d'être trypanotolérants. Cependant, si cet avantage a été décisif au cours des décennies passées, il tend à se résorber du fait de la raréfaction des zones infectées par les glossines favorisant les croisements avec les zébus locaux.

Les taurins exotiques sont introduits dans un objectif clair d'intensification des productions animales. La technique de l'insémination artificielle est utilisée dans un premier temps. Les

produits de ce croisement sont ensuite revendus, et vont améliorer les troupeaux à différents degrés de croisement (peu de contrôles à ce niveau). Les performances zootechniques de ces animaux ne sont pas toujours convaincantes, dans la mesure où les systèmes d'alimentation et de prévention sanitaire ne sont pas toujours adaptés aux exigences des races européennes.

Les zébus locaux (peul, maure en particulier) ont été apportés par les peuls, en descente du Sahel, lors des transhumances puis lors de leur sédentarisation. Les zébus peuls, les zébus maures ont été utilisés par les agriculteurs pour obtenir des bœufs de labour de grand gabarit. Ils constituent aujourd'hui l'immense majorité des effectifs. Leur expansion a été favorisée grâce à la régression des glossines, vecteurs des trypanosomoses (destruction des habitats, traitements aux trypanocides).

○ *Pluri-activité et profils des éleveurs périurbains*

L'exercice de l'activité d'élevage en zone péri-urbaine n'est pas forcément lié à l'appartenance ethnique, l'origine, mais plus à une activité primaire. Les profils d'éleveurs, les trajectoires d'évolution des unités de production laitières, montrent qu'elle est pratiquée par différents groupes socio-économiques sans distinction de groupe ethnique, ni d'origine. L'activité d'élevage des unités de production laitières, s'inscrit dans une stratégie de pluri-activité (c'est-à-dire l'exercice d'une ou plusieurs activités dites « secondaires », parallèlement ou complémentirement à l'activité principale), définition donnée par la DNSI (1994).

Le profil éleveur-agriculteur

L'élevage est l'activité principale et sert de support à une agriculture de subsistance pour les éleveurs peuls sédentarisés. Les éleveurs appartiennent au groupe ethnique peul, minianka. Les pasteurs peuls sont originaires du Nord, ils effectuaient la transhumance et se sont sédentarisés par la suite aux alentours de la ville. Ils disposent de petites superficies de cultures vivrières et commercialisent leur lait sur le marché urbain. Les minianka, des agriculteurs sont arrivés de la partie nord de la région à la recherche de terre de culture, l'activité d'élevage est prédominante, l'accès au foncier limite les superficies de culture.

Le profil commerçant-éleveur

Le commerce est l'activité principale, les bénéfices sont investis dans le bétail. La fonction du troupeau est l'épargne, la sécurisation des revenus et l'autofinancement de l'activité de commerce. Les éleveurs appartiennent à l'ethnie peule et senoufo. Ils ne pratiquent pas tous l'agriculture. Les prélèvements de lait sont réguliers. Le lait est vendu aux consommateurs urbains.

Le profil commerçant-agropasteurs,

Le commerce est l'activité dominante de la famille. Les éleveurs appartiennent au groupe ethnique peul, senoufo et bambara. Ces commerçants ont investi leurs revenus dans l'achat de bovins et ont acquis des terres de culture. L'élevage, en plus de la diversification des activités, assure une sécurisation des fonds de commerce et l'autosuffisance alimentaire des familles (traction, fertilisation). La production de lait est faible.

Le profil agriculteur-éleveurs

Les éleveurs appartiennent à l'ethnie senoufo, autochtones du Kéné Dougou et d'autres groupes ethniques (soninké, minianka, bambara, songhoï). Ces derniers éleveurs sont des migrants installés dans les villages aux alentours de Sikasso. L'agriculture est l'activité dominante. L'élevage joue *a priori* un rôle d'épargne par la thésaurisation des revenus agricoles, supporte le développement de l'activité agricole (traction, fumure, service). Il contribue dans une moindre mesure à l'alimentation de la famille (lait, viande).

Le profil autres activités extra-agricoles

En dehors de l'activité agricole et d'élevage, les éleveurs exercent une activité extra-agricole rémunérée qui contribue au financement des autres activités. Ils appartiennent à différents groupes ethniques et socioprofessionnels (salariés, opérateurs économiques, artisans, ...). Ils ont investi les économies dans l'achat des bovins en guise de préparer une bonne retraite ou sécuriser leur activité. Les animaux sont le plus souvent confiés et le lait des vaches reste au propriétaire du troupeau. La production de lait requiert un peu d'intérêt pour les propriétaires fonctionnaires à la retraite ayant repris leurs animaux.

Le profil éleveurs purs

Ce groupe est rare dans le contexte actuel d'évolution de l'agriculture péri-urbaine. Les éleveurs appartiennent au groupe ethnique peul. Ce type particulier ne dispose pas de terres de culture. Le troupeau est majoritairement constitué d'animaux appartenant à des propriétaires de la ville. Les fonctions de l'élevage sont multiples et complexes dans ce cas de figure. Le chef d'exploitation assure la garde des animaux. Il jouit de la production de lait et perçoit des frais de gardiennage (mensuels ou annuels) des propriétaires d'animaux.

○ *Spécificités des systèmes d'élevage en Afrique de l'Ouest*

L'encadré ci-dessous traite quelques spécificités liées à la propriété et la gestion des troupeaux en Afrique de l'Ouest.

Encadré 4. Appartenance des bovins et gestion des productions animales

En Afrique subsaharienne, être propriétaire de bovins présente des spécificités, avec des conséquences sur la gestion des produits animaux, en particulier du lait.

La structure de la propriété des troupeaux est généralement fort complexe (Wilson, 1988, Bosma *et al.*, 1996). L'appartenance du bétail varie selon les unités de production, le genre et l'ethnie. Son origine est un facteur déterminant. En zone cotonnière du Mali-Sud, l'introduction de la culture attelée et la commercialisation du coton, conjuguées à l'éclatement des familles composées ont généralisé la possession d'animaux (Bosma *et al.*, 1996). Elle marque la fin de la gestion des parcs composés de « foroba », lot d'animaux de propriété collective géré par le chef d'exploitation, et de « djonforo », groupe d'animaux appartenant à des individus précis (Diourté, 1977). Les animaux « foroba » représente le placement des revenus monétaires tirés des parcelles communes de la famille. Les animaux « djonforo » sont le fruit des travaux individuels des membres de la famille ou font l'objet du « confiage ».

Le phénomène de confiage des animaux n'a pas le même sens chez les agriculteurs-éleveur (Senoufo, Bambara...) ou chez les peuls. Chez les agriculteurs, le confiage est effectué en général en prévision de l'éclatement de la famille composée (Bosma *et al.*, 1996).

Par opposition au système précédent, le bétail est toujours possédé individuellement (chaque animal appartient à sa naissance au propriétaire de sa mère) et son exploitation est en principe du seul ressort de son propriétaire dans les systèmes d'élevage sahélien de l'Oudalan (Milleville *et al.*, 1982) et du delta du fleuve Sénégal (Corniaux, 2005). Il existe un mécanisme régulateur de circulation du bétail qui, s'établissant au sein de la cellule familiale, ou dans certains cas entre celle-ci et l'extérieur, joue un rôle déterminant dans le processus de reproduction sociale. La transmission de bétail aux enfants, sauf circonstances accidentelles, s'effectue en grande partie du vivant du père (ou de la mère), et prévoit ainsi la possibilité de scission du troupeau lorsqu'un fils, ayant fondé sa propre famille, voudra et pourra accéder à une autonomie réelle. Par ailleurs, au Mali central, il est extrêmement rare, qu'une famille peule maintienne tous ses animaux dans le même troupeau ; on préfère en général répartir son cheptel entre plusieurs troupeaux différents (Wilson, 1988). La taille du troupeau bovin varie de 50 à 200-300 têtes selon le système, la nature du terrain, et l'époque de l'année. Ceci relève d'une stratégie d'exploitation des ressources pastorales et des épisodes de maladies infectieuses.

L'appartenance du bétail, la prise de décisions et le rôle de la main d'œuvre sont des facteurs déterminants de la conduite du troupeau, y compris pour la traite et la gestion du lait. Le fait que le bétail appartienne à des individus différents et soit rassemblé dans un même troupeau implique que ses attributaires délèguent en grande partie leur pouvoir de décision à celui ou à ceux qui auront la charge de sa conduite (Milleville *et al.*, 1982 ; Corniaux, 2005). En revanche, si certains choix donnent lieu à discussion, le berger conserve une forte autorité sur la mise en œuvre des pratiques pastorales : décisions de modifier les parcours quotidiens, d'opter pour un rythme d'abreuvement et d'en changer, de prolonger ou d'arrêter une transhumance ... Pour ces auteurs une mention particulière doit être faite de la traite qui, bien que peu exigeante en main d'œuvre, a une incidence importante sur le mode de conduite du troupeau (et réciproquement) ainsi que sur les conditions de croissance des veaux. Ce rôle est réservé aux femmes chez les peuls Djelgobe, aux hommes dans les autres groupes. Lorsque le nombre de vaches traites est élevé, chacun traitra les vaches de sa propre cellule de consommation, et la décision de pratiquer ou non la traite (c'est-à-dire dans ce dernier cas de laisser tout le lait à la disposition du veau) relève directement du propriétaire de la vache et des besoins de la cellule familiale à laquelle il appartient. Ce n'est que quand le troupeau est éloigné du campement pendant plusieurs jours que le berger peut, pour sa propre consommation, prendre lui-même une telle décision.

La commercialisation du lait par les agropasteurs et les éleveurs peuls résidant en ville, a ôté aux femmes peules ce privilège de gestion du lait (Coulibaly, 2007). Certaines d'entre elles achètent le lait avec le chef de famille dans les mêmes conditions que les revendeurs de lait de la ville.

Ces différents aspects du fonctionnement des systèmes d'élevage ont beaucoup marqué le développement des systèmes de productions animales en Afrique subsaharienne. Une attention particulière doit être accordée à ces facteurs dans les analyses des processus d'innovation et de changement dans le fonctionnement des systèmes d'élevage.

1.2.6 Enjeux de développement

Comprendre les causes des échecs des actions de développement, est un préalable pour analyser les contraintes et les perspectives de développement de l'élevage, particulièrement la production laitière malienne. En effet, jusqu'à une date récente et malgré les politiques mises en œuvre, les unités industrielles chargées de la transformation du lait localement produit, souffrent de la saisonnalité de la production du lait. Elle rend difficile la collecte et grève les coûts de transport. Les prix de vente des produits de transformation deviennent peu compatibles au pouvoir d'achat des consommateurs avec comme conséquence la fixation de quotas aux producteurs. Cette situation affecte les relations entre les producteurs et les unités de transformation de lait, aussi elle n'est guère favorable aux investissements de développement de l'industrie laitière. Dans le contexte actuel de compétitivité avec les produits d'importation, le marché informel se présente à son tour comme un concurrent potentiel à l'industrie laitière et a encore de beaux jours devant lui. En effet, il est animé par les collecteurs et les revendeurs, usant d'une stratégie de proximité de collecte et vente entretiennent de bonnes relations entre les producteurs et les consommateurs. La capacité d'absorption de ce marché, souffrant de la qualité des produits, pourtant est vite saturée en hivernage.

Cependant, la commercialisation du lait, par les revenus qu'elle crée, par l'organisation collective qu'elle implique, par la maîtrise des systèmes de production qu'elle entraîne, peut stimuler la diffusion et l'adoption par les éleveurs de nouvelles technologies. Par ailleurs, la dynamique de la filière laitière malienne correspond selon les zones à une tradition ancienne (chez les peuls) et à un nouveau potentiel prometteur (chez les agro-éleveurs au Mali Sud). Ceci suppose une adaptation des innovations au contexte socio-économique et écologique du milieu concerné.

En amont l'amélioration de la conduite des troupeaux et en aval l'approvisionnement régulier des populations susceptibles de tirer la production locale de lait deviennent les enjeux de développement de l'élevage de bovins laitiers, surtout autour de la ville de Sikasso.

Cependant, le grand déficit de développement de l'élevage en général et la production laitière en particulier, a toujours été et demeure encore les politiques d'importations massives des produits laitiers subventionnés et exonérés de toutes taxes d'exportation et d'importation, au nom de la sécurité alimentaire des populations (Von Massow, 1986 ; Wooning, 1992 ; Metzger *et al.*, 1995). Elles sont suffisantes pour rendre vulnérable la filière locale. En plus, l'industrie laitière mesure toute l'importance des risques liés à l'utilisation de lait local cru (produit périssable). Elle fait alors plus recours aux importations en particulier le lait en poudre comme matière première.

1.3 Questions de recherche et enjeux scientifiques

1.3.1 Hypothèses et questions de recherche

Le panorama qui vient d'être dressé de l'évolution de l'élevage notamment dans la ceinture laitière de Sikasso permet de relever les points suivants :

- du fait des diverses origines des éleveurs de la ceinture laitière et de leur cultures en matière d'élevage bovin, nous pouvons faire l'hypothèse qu'il existe une diversité de systèmes et de stratégies chez les éleveurs laitiers, pour produire du lait et pour sa commercialisation ;
- les connaissances actuelles sur ces différents systèmes d'élevage sont insuffisantes pour pouvoir évaluer leurs intérêts du point de vue de leur capacité de réponse à la demande en lait

sur le marché de consommation urbain et du point de vue de l'amélioration ou la sécurisation des revenus des familles des producteurs ;

- dans ces différents systèmes d'élevage, les innovations liées à la commercialisation du lait, peuvent porter sur des techniques visant à produire plus de lait, mais également sur l'organisation sociale au sein de la famille, autour de la gestion du lait et de sa recette ;

- la commercialisation du lait peut jouer un rôle central dans l'innovation, en plus de générer des revenus économiques réguliers ;

- du fait la multiplicité des politiques et des acteurs intervenus dans le développement de la production laitière (différents essais d'implantation de laiteries, développement du commerce lié à l'activité de collecteurs...), les mécanismes d'innovation s'inscrivent dans différentes configurations d'acteurs de la filière et du territoire et peuvent prendre des formes variées.

Finalement, nous allons chercher à répondre aux questions de recherche suivantes :

1. Quelles sont les innovations générées par le développement du marché urbain chez les éleveurs laitiers périurbains? (techniques, organisationnelles, commerciales)
2. Comment d'autres éléments du développement péri-urbain participent à l'innovation chez les éleveurs laitiers ? (cultures de contre-saison sur les bas-fonds, installation d'unités de fabrication d'aliments bétail, constitution de réseaux de collecte de lait)
3. Quelles sont les performances des systèmes d'élevage laitiers ? (fourniture du marché, amélioration du revenu des éleveurs)

Pour répondre à ces questions, les objectifs spécifiques de notre travail sont donc :

- (i) Caractériser les unités de production de lait et construire une typologie des systèmes de production autour de Sikasso ;
- (ii) Reconstituer l'évolution historique des unités de production, pour analyser les changements de pratiques d'élevage, et le rôle de la vente de lait dans ces changements ;
- (iii) Analyser les stratégies des éleveurs et évaluer les performances technico-économiques à l'échelle du troupeau.

1.3.2 Enjeux scientifiques

La décimation des cheptels maliens particulièrement les troupeaux bovins, au cours des années 70/80, ont ouvert un large champ aux recherches en zootechnie-système. La maîtrise de la couverture sanitaire s'est avérée insuffisante au développement de l'élevage en l'absence d'une alimentation adéquate disponible. En effet, les études d'amélioration des conditions d'élevage n'ont pas requis tout le soutien des politiques de développement global de l'élevage de l'époque coloniale et des premières années d'indépendance des pays en Afrique subsaharienne. Dès lors, les études s'accordent que l'alimentation est le principal facteur limitant du développement de l'élevage en Afrique subsaharienne (Le Masson, 1996). Les études entreprises cherchaient alors à caractériser la diversité des systèmes d'élevage tout en s'intéressant aux changements des pratiques et des stratégies des éleveurs dans une approche sectorielle ou géographique (Milleville *et al.*, 1982 ; Landais, 1983 ; Lhoste, 1986 ; Breman *et al.*, 1987 ; Wilson, 1988 ; Breman *et al.*, 1991 ; Landais, 1992 ; Bosma *et al.*, 1996 ; Breman *et al.*, 1998). Les approches typologies des agronomes (Capillon et Manichon, 1978 ; Cristofini, 1985 ; Perrot *et al.*, 1990 ; Capillon, 1993) furent mobilisées par les zootechniciens systémiques pour faire l'état des lieux des systèmes d'élevage durement frappés par les crises climatiques. Ces approches, en l'absence de bases de données de suivi sur de longues périodes ou d'informations d'experts connaissant les systèmes d'élevage, ne

rendent pas compte de l'évolution. Par contre, il devient difficile sinon impossible de déterminer les contraintes et d'identifier les leviers susceptibles de lever les obstacles et de baliser les bases d'un développement durable de l'élevage.

Dans la même dynamique, des recherches timides furent engagées sur les aspects sociologiques (acteurs, organisation du travail,...) et économiques des systèmes d'élevage (Debrah et Sissoko 1989 ; Dembélé, 1993 ; Dembélé, 1995). Les études se sont focalisées sur l'analyse des intérêts, des comportements et des pouvoirs de décision des acteurs. Ces facteurs constituent un goulot aux interventions et à la diffusion des résultats de recherche. Ceci empêche d'optimiser l'exploitation du potentiel productif. Les résultats économiques sont sous estimés et rendent peu compte des performances réelles des troupeaux de bovins. Les résultats peu incitatifs expliquent le manque d'engouement des producteurs à prendre les risques d'adopter les innovations. Ainsi, l'introduction et l'adoption de techniques nouvelles se font au prix de multiples détournements des éleveurs pour minimiser les risques encourus en cas d'échecs.

Les études de modélisation servent à formaliser les résultats de recherche mais elles sont rares. Elles ont pour objet d'élaborer des outils de conseil aux producteurs et d'aider à la prise de décisions ou pour définir les politiques publiques. Elles permettent l'application des résultats de recherche à différents systèmes de production. Les modèles générés en Afrique subsaharienne portent sur la dynamique et la production des troupeaux de bovins à partir des indicateurs démographiques et biologiques (Lacrouts *et al.*, 1965 ; Konandreas et Anderson, 1983) à la simulation de la production fourragère (Breman *et al.*, 1991 ; Breman *et al.*, 1998). Le modèle envisagé dans la recherche de ma thèse, prend en compte la dynamique démographique et de production des troupeaux de bovins. Il intègre également les résultats économiques des unités de production.

L'innovation dans les systèmes d'élevage laitier en Afrique de l'Ouest, pour améliorer les performances du troupeau, reste donc toujours un défi pour la recherche scientifique. Ce défi s'articule autour de 3 difficultés majeures.

Le premier écueil est celui des approches purement analytiques, dont on sait qu'elles ne parviennent pas à intégrer la complexité des prises de décision à l'échelle du troupeau, moins encore à l'échelle de l'unité de production. L'approche systémique se révèle ici essentielle pour donner une représentation satisfaisante de la réalité, et de la diversité des situations rencontrées.

La deuxième difficulté est celle des échelles temporelles, dans la mesure où la gestion d'un atelier laitier correspond à une histoire, étalée parfois sur plusieurs décennies et de générations. Reconstituer ce passé, le mettre en perspective avec l'ensemble des facteurs déterminants sur cette période, est bien sûr essentiel pour la compréhension des dynamiques en cours, des stratégies d'acteurs, qu'ils soient individuels ou collectifs, privés ou institutionnels.

La troisième difficulté tient à l'intérêt scientifique pour élaborer un outil qui permettrait d'aller au-delà de la compréhension et de la description de la réalité, pour aller jusqu'à simuler des scénarios et évaluer leurs impacts à l'échelle du troupeau. Face à la diversité des situations et à la complexité des schémas décisionnels au sein des unités de production, une telle modélisation recouvre un intérêt scientifique important.

Face à ces difficultés, l'enjeu scientifique de la thèse est donc de parvenir à produire une analyse, en s'appuyant notamment sur la modélisation, qui permettrait de comprendre et favoriser les processus d'innovation dans les systèmes d'élevage laitiers péri-urbains du Mali.

2 Chapitre II. Matériel et méthodes

Les trois catégories de difficultés décrites dans le paragraphe « enjeux scientifiques » m'ont poussé à élaborer une méthodologie spécifique pour la thèse. Elle articule trois groupes de méthodes : (i) des enquêtes pour un diagnostic systémique de la production laitière, (ii) des enquêtes rétrospectives pour l'analyse des changements sur le temps long et incluant l'échelle territoriale, (iii) des suivis technico-économiques sur un an.

Par ailleurs, j'ai utilisé certaines informations produites par l'équipe du projet Bov 9-2, notamment sur les systèmes de collecte et distribution de lait vers la ville.

Toutefois, au regard de la complexité du sujet, il est nécessaire de définir au préalable les principaux concepts utilisés, ainsi que de présenter un état de l'art sur chacun d'eux.

2.1 Concepts et définitions utilisés

Dans ce paragraphe je ne vais pas engager de débats théoriques, ni sur l'analyse des systèmes d'élevage, ni sur les méthodes de typologie et d'analyse des pratiques et stratégies des exploitations, ni sur les processus d'innovation et de changements dans le fonctionnement des systèmes d'élevage. Ce paragraphe a pour objet d'expliquer quels concepts et définitions j'emprunte pour la thèse, et pourquoi ce choix parmi les nombreuses études des disciplines des sciences techniques, sociologiques, économiques, de gestion. L'objectif est simple, il s'agit d'adapter ces concepts et définitions à ma propre problématique de recherche.

En effet, les notions que j'aborde telles que « filières », « systèmes d'élevage », « innovation », « pratiques », « stratégies » ont déjà fait l'objet de nombreuses discussions dans la littérature scientifique. En conséquence, ces concepts ne sont pas statiques, l'abondance des études illustre leur perpétuelle évolution. Ces notions restent donc un vaste champ d'études et de recherche. Dans le cas de ma thèse, il n'est donc pas inutile d'expliquer quelles positions que j'adopte et pourquoi ?

2.1.1 Les filières

L'hypothèse principale de la thèse : « *la commercialisation du lait peut jouer un rôle central dans l'innovation, en plus de générer des revenus économiques réguliers* » me renvoie à l'analyse du fonctionnement des filières et m'interpelle à évoquer la notion de filière. En effet, pour atteindre l'objectif global de la thèse qui est « d'évaluer l'impact de la commercialisation du lait sur les pratiques et les stratégies des éleveurs et d'apprécier son rôle dans les processus d'innovations techniques, commerciales et organisationnelles dans les systèmes d'élevage péri-urbains maliens », je ne pourrai faire l'impasse sur l'analyse du fonctionnement des filières des produits laitiers, objets de la recherche.

Cependant, je ferai économie d'un discours théorie idéologique sur la notion de filière, en me limitant à un bref aperçu de l'approche de filière. Elle sera plus détaillée dans les volets analyse des filières des produits laitiers des projets Bov 9-2 et CORAF : Politiques laitières, consacrés à ce sujet.

Ce concept, apparu, à propos de l'agroalimentaire, aux Etats-Unis, à la fin des années « cinquante » a, surtout servi à opérer des découpages du système productif. Il a aussi, été un instrument de politique industrielle pour les administrations et les pouvoirs publics (Lossouarn, 1992 ; Lossouarn, 1994 ; Koussou, 2005). Pour Duteurtre (1998), il s'agit d'un concept d'analyse et non nécessairement d'un type d'organisation existant ou que l'on chercherait à promouvoir. L'analyse de filière permet de repérer des relations de linéarité, de complémentarité et de cheminement entre différents stades de transformation au sein des

systèmes agricoles ou agroalimentaires (Fabre *et al.*, 1997). L'intérêt principal du concept de filière est d'offrir un cadre à la réflexion sur les stratégies des agents économiques : choix des produits, quantités commercialisées, prix d'achat et de revente, lieux d'achat et de revente (Griffon, 1989). Cependant, il reste un outil pratique, mais isolé de l'analyse de la réalité économique. Il est utile et nécessaire pour la recherche-développement sur les systèmes d'élevage (Lossouarn, 1994).

Ceci étant dit, il n'y a pas de définition universelle du concept de filière. En fonction de leur problématique, les auteurs utilisent des définitions qui présentent entre elles des nuances plus ou moins marquées (Lossouarn, 1994). Ainsi, constatant l'absence d'unanimité sur la définition de la notion de filière, Morvan (1985) retient la présence de trois éléments constitutifs déterminants : un espace de technologies (succession de transformations), un espace de relations (ensemble relations commerciales et financières), un espace de stratégies (ensemble d'actions économiques). La filière peut être un terrain privilégié pour analyser les stratégies des acteurs rendant possible la compréhension de comportements d'unités reposant sur une prise en compte de préoccupations très complexes et très nombreuses (Lossouarn, 1994). Les stratégies peuvent être de plusieurs types : stratégies de survie, stratégies d'enrichissement, stratégies d'adaptation aux changements : climatiques, de marché, liées aux innovations techniques, aux crises, aux nouvelles réglementations.

Le rôle de l'innovation dans la dynamique d'une filière a été rapporté par plusieurs auteurs. L'innovation quelle soit scientifique, technique ou de communication joue un rôle croissant et décisif dans la dynamique des filières (Lossouarn, 2004 ; Pocard, 2004. Koussou, 2005). Elle ne se développe pas de manière homogène aux divers stades des filières. Le cycle de l'innovation qui passe par plusieurs phases (naissance, décollage, adaptation et maturation, banalisation et diffusion, vieillissement et régression) successives est lié à celui de la filière. La dynamique de l'innovation est avant tout le résultat d'un phénomène social global. Elle doit déboucher sur des produits, des procédés ou des organisations socialement acceptés. Les comportements sociaux relèvent de logiques diverses qu'il convient de connaître et de reconnaître pour mieux les comprendre et mieux les utiliser dans la conquête de nouveaux marchés (Fabre *et al.*, 1997). Toute innovation technologique majeure dans une grande filière agro-alimentaire se répercute nécessairement sur les autres.

En plus, l'approche filière peut être utile pour construire une problématique. Mais elle n'a d'intérêt que si la question de départ porte sur les objets ou des problèmes abordés dans le cadre de l'analyse d'une filière : formation des prix, amélioration de l'efficacité des circuits de commercialisation, amélioration de la qualité d'un produit, problème de réglementation des marchés, etc.

La méthode globale proposée pour analyser les filières traditionnelles s'articule en phases (Boutonnet, 1999 ; Duteurtre *et al.*, 2001) : délimitation de la filière, la typologie des acteurs, l'analyse comptable et l'analyse organisationnelle. En effet, par sa souplesse, l'approche filière est particulièrement adaptée pour étudier la diversité des systèmes d'approvisionnement de type traditionnel, artisanal et moderne (Duteurtre *et al.*, 1998). Elle est sans contester un outil particulièrement utile à la compréhension et au développement du secteur vivrier en Afrique subsaharienne, en particulier les systèmes d'élevage (Griffon, 1989). C'est ici trouve son application la notion de filière dans la problématique de la thèse pour analyser l'organisation de la filière locale et appréhender les relations entre les acteurs (producteurs, collecteurs, revendeurs, transformateurs, distributeurs, consommateurs, ...).

2.1.2 Les systèmes de production et les systèmes d'élevage

Dans les années 80, furent conduites parallèlement des études systémiques sur l'élevage en zones difficiles, en France et en zones tropicales, par des équipes de l'INRA-SAD, du CIRAD et de l'ORSTOM. On peut citer notamment : Gibon (1981) sur les Pyrénées centrales ; Dedieu (1984) dans les Cévennes gardoises ; Landais (1983) sur l'élevage bovin en Côte d'Ivoire ; Lhoste (1986) sur les systèmes agropastoraux dans le bassin arachidier au Sénégal, Milleville *et al.* (1982) sur les systèmes d'élevage sahéliens de Haute-Volta (Burkina Faso). Ces différentes études ont défini les systèmes d'élevage et généré des méthodes, approches et outils dans le but de pouvoir analyser et caractériser la diversité des systèmes d'élevage dans différentes conditions agro-écologiques, mais aussi dans des contextes socio-économiques divers et souvent très contrastés.

On peut en tirer plusieurs définitions, concernant les systèmes de production et d'élevage.

Milleville *et al.* (1982) considèrent que : pour subvenir à ses besoins, un groupe humain doit mettre en œuvre des activités de production et d'acquisition lui permettant de répondre à des objectifs. « *L'ensemble de ces objectifs, des moyens disponibles et de la mise en œuvre de ces moyens, recouvre ce que l'on désigne généralement par système de production* ». Cette organisation complexe peut être scindée en deux sous-ensembles qui, bien qu'en étroite relation entre eux, sont pourtant caractérisés chacun par une indéniable spécificité technique. C'est le cas du système de culture, du système d'élevage, présents conjointement au niveau de la plupart des unités de production.

Landais, (1992) définit le système d'élevage comme « *Un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir des productions variées (lait, viande, cuirs et peaux, travail, fumure, etc.) ou pour répondre à d'autres objectifs* ».

Pour la définition de systèmes de production, je retiens l'interaction de systèmes techniques (agriculture, élevage, autres) au sein de l'exploitation, et avec l'environnement physique et socio-économique.

Pour la définition du système d'élevage, je retiens plutôt le schéma tiré de Landais 1987 où il introduit les « produits » (Figure 2) par rapport à la présentation de trois pôles : le milieu, l'animal et l'homme de Lhoste 1984. En effet, mon approche est centrée sur le « *produit LAIT* » ce qui fait l'originalité par rapport à d'autres travaux qui ne s'intéressent qu'à la production. En effet, j'ai intégré ce schéma pour analyser les pratiques et les stratégies de l'éleveur sur les ressources fourragères, sur l'extériorisation des potentialités de production de l'animal, et sur la production, la commercialisation du lait et la gestion des recettes.

Comme l'indique Milleville *et al.* (1982), je prendrai en compte le fait que le système d'élevage contribue au fonctionnement plus global du système de production, qu'il entretient des échanges, des rapports de réciprocité, des complémentarités et des concurrences avec d'autres secteurs d'activité au sein de l'unité de production. Il s'agit, d'une condition nécessaire pour comprendre les décisions prises par l'éleveur, qui s'inscrivent dans une cohérence plus globale.

Au Mali, il existe plusieurs types de systèmes d'élevage, décrits dans le sous-chapitre 1.1. De nombreuses recherches ont eu lieu, visant à analyser cette diversité de systèmes contrastés. Les études combinent des analyses à différents pas de temps : le temps rond des saisons qui se répètent et le temps long des années qui se succèdent (Gallais, 1984 ; Landais, 1987 ; Moulin, 2004). Elles font également appel à la pluridisciplinarité pour appréhender la diversité, la dynamique et le fonctionnement des systèmes d'élevage (zootechnie, agronomie, géographie,

sociologie, économie....). Ces études se sont beaucoup appuyées sur les typologies d'exploitations.

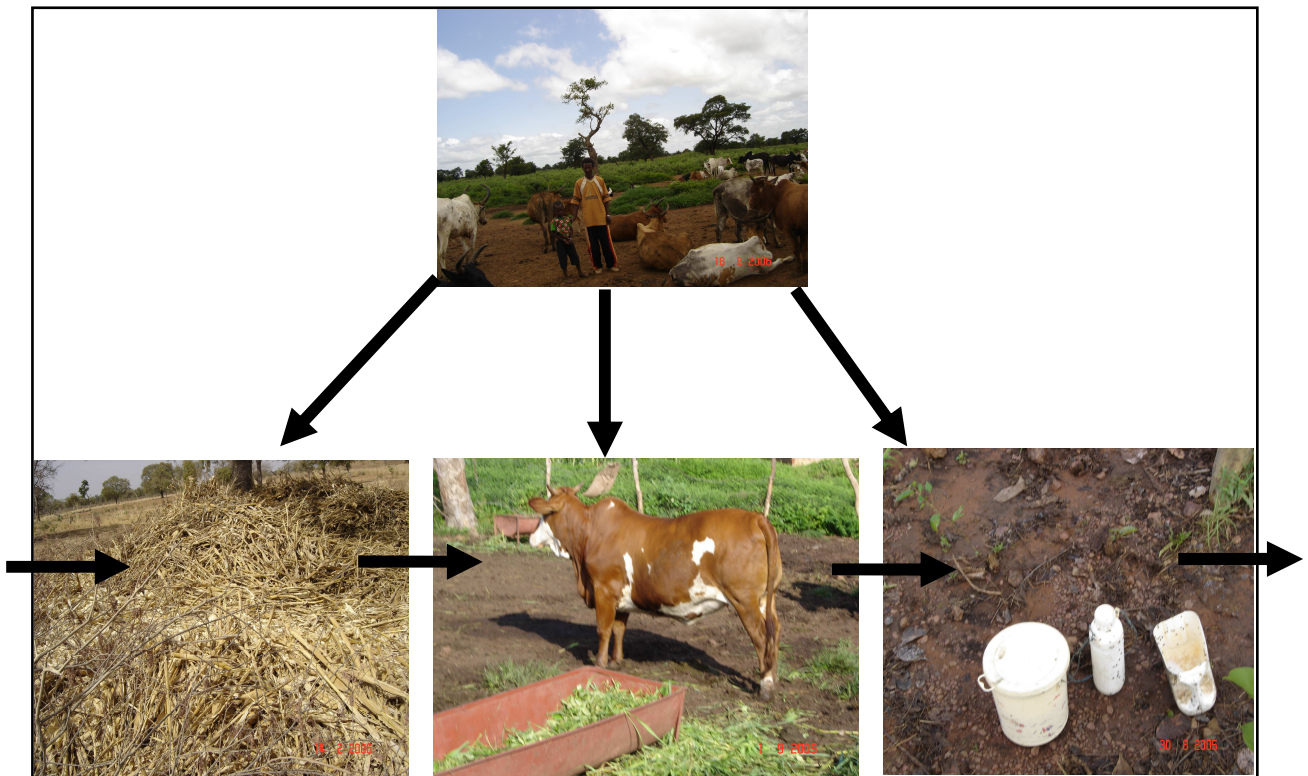


Figure 2 : Schéma de définition d'un système d'élevage (source : Landais, 1987)

2.1.3 Typologie d'exploitation

- *Les différentes méthodes typologiques*

Les auteurs (Cristofini, 1985 ; Perrot, 1990 ; Capillon, 1993) ont marqué les recherches méthodologiques sur les typologies d'exploitations.

Pour Mignolet *et al.* (1999) se réfèrent à leurs travaux pour formuler l'objectif principal de toute typologie : « afin de structurer l'analyse de la diversité des exploitations et d'adapter les interventions des organismes de développement agricole, des méthodes typologiques ont été mises au point pour ordonner l'univers des exploitations agricoles ».

Pour Landais *et al.*, (1996), les typologies d'exploitations sont conçues à différentes échelles géographiques allant de la petite région agricole à la région de programme ; mais toutes ont pour objet de construire des groupes d'exploitations qui se ressemblent selon différents types de critères.

Pour Pesche (2001), une typologie a pour objectif d'analyser, de comprendre en vue d'agir. La typologie (à la différence d'une classification) se fonde sur une ou plusieurs questions que se pose l'intervenant. A cet effet, élaborer une typologie, suppose une problématique, des hypothèses et des questions explicites.

Pour se faire, deux grandes familles de méthodes existent pour construire une typologie, celle basée sur un traitement analytique et statistique de bases de données, et celles construites à dire d'experts (Landais *et al.*, 1996 ; Ilari *et al.*, 2003). Par ailleurs, Moulin *et al.* (2004) soulignent que l'outil typologique est précieux pour appréhender l'évolution des exploitations

au cours du temps long. Capillon (1993) et Perrot (1995) ont notamment construit des méthodes d'analyse de ces trajectoires.

Pour Capillon, la construction des trajectoires d'évolution est réalisée à partir de l'histoire des exploitations, retracée par enquêtes. La création des types s'appuie alors sur la ressemblance des fonctionnements actuels et des évolutions antérieures : « *On constitue des groupes d'exploitations dont on a de bonnes raisons de penser qu'elles ont une évolution semblable. Toutes les exploitations sont ainsi regroupées en quelques trajectoires d'évolution ou types et la position relative sur cette trajectoire permet de dégager quelques sous-types* » (Capillon et Manichon, 1978).

Pour Perrot (1990) la méthode à dire d'experts s'appuie sur les connaissances d'experts de terrain pour définir les types d'exploitations, et les caractériser au moyen de variables significatives. Cette méthode s'applique le plus souvent aux caractéristiques bien établies, sans prendre compte des phénomènes émergents (Ilari, 2003). Pour Moulin *et al.* (2005), la démarche de Perrot *et al.* (1995) est bien formalisée. Cependant, l'analyse des trajectoires des exploitations repose sur des données collectées à quelques années d'intervalle. Elle ne peut donc être mise en œuvre que par des équipes capitalisant des connaissances sur les exploitations sur une longue durée (réalisation d'une première typologie à dire d'experts et actualisation périodique). Cette méthode ne peut donc pas être mise en œuvre dans le cadre d'une étude qui démarre, comme la mienne. Le recours à une analyse rétrospective, pour saisir les évolutions dans le long terme, reste la seule alternative (Moulin *et al.*, 2005).

Cette caractérisation des méthodes typologiques montre que dans mon cas, je dois m'orienter vers (i) l'analyse statistique à partir des données d'enquêtes pour caractériser la diversité des systèmes d'élevage, (ii) l'analyse rétrospective pour comprendre les trajectoires d'évolution.

○ *Quelques exemples d'analyses typologiques*

Ces quelques exemples illustrent les méthodes décrites ci-dessus.

La FAO a construit, dans les années 90, une typologie des systèmes de production animale dans le Monde, réparti en 11 classes (Moulin *et al.*, 2005). Cette classification repose essentiellement sur un critère technique (provenance de la matière sèche utilisée pour alimenter le troupeau), un critère économique (part de l'élevage dans le revenu) et un critère agro-écologique. Par exemple, un élevage est considéré spécialisé « *solely livestock production systems* », si plus de 90% de la matière sèche consommée provient de parcours, de prairies, de fourrages annuels cultivés ou d'aliments achetés et si moins de 10% de la valeur totale de la production provient d'une autre activité agricole que l'élevage.

Au Mali, pour appréhender la diversité des exploitations agricoles dans la zone cotonnière, des typologies d'exploitations ont été construites (Kébé *et al.*, 1999). La typologie de la CMDT a identifié quatre types d'exploitations, en utilisant des critères de niveau d'équipement et de taille du cheptel bovin. Cette typologie validée à la fin des années 70 ne permet plus d'appréhender les changements récents des systèmes de production et donc les trajectoires des exploitations. Des travaux sont en cours pour actualiser cette typologie en rendant compte des dynamiques récentes (Poccard *et al.*, 2007).

Concernant les systèmes de production animale, des travaux ont été menés dans six villes d'Afrique subsaharienne (Bamako, Bobo Dioulasso au Burkina Faso, Dakar, Korhogo en Côte d'Ivoire, Bujumbura et Addis Abbaba) par le GRET en partenariat avec la FAO et des institutions nationales. Ces travaux de typologie ont été réalisés dans le cadre d'une étude sur les stratégies laitières en Afrique subsaharienne. La méthode de typologie a été utilisée pour

mesurer l'impact des projets sur les systèmes de productions animales. Elle consiste à comparer les monographies des systèmes de productions animales concernés par un projet avec celles d'élevages n'ayant jamais eu aucun contrat avec un projet.

Ainsi, dans le cadre du Projet d'Appui à l'agriculture péri-urbaine de Bamako (PAAP), Bellingez. (1994) répartit les exploitations d'élevage en dix types d'exploitations regroupés en quatre catégories de systèmes d'élevage péri-urbains : (i) parcs communaux ; (ii) parcs privés ; (iii) concessions rurales ; (iiii) unités villageoises, à partir de critères de résidence du propriétaire, d'importance des effectifs, d'appartenance des animaux et de modes de conduite. La typologie répondait à un objectif d'appui institutionnel visant à financer des programmes de développement et de diversification des systèmes de production agricole, en zone péri-urbaine. Cette finalité spécifique lui confère un caractère structurel, inadapté pour saisir la dynamique d'évolution des systèmes.

Boutonnet (2001) propose pour sa part une classification des systèmes d'élevage en cinq catégories selon les principales ressources alimentaires, la spécialisation ou non de l'activité sur un seul produit (viande bovine, volailles ...), le degré d'intégration de l'exploitation avec des fermes en amont ou en aval de la filière d'amont (aliment du bétail, produits vétérinaires, abattoirs ...).

Il ressort de cette description que l'outil méthodologique reste inadapté pour comprendre les pratiques et leurs enchaînements au cours du temps (temps rond et temps long). De même, les typologies ne permettent pas d'appréhender les performances du troupeau. Dans le cadre de ma thèse, il est donc essentiel d'intégrer des méthodes d'analyse des pratiques et systèmes de pratiques, afin de comprendre le fonctionnement des systèmes d'élevage et les productions animales qui en résultent.

2.1.4 Les pratiques d'élevage et les systèmes de pratiques

Après avoir constaté que les agriculteurs appliquent rarement à la lettre les références techniques mises au point par la recherche, les agronomes ont développé depuis plusieurs décennies des démarches centrées sur l'analyse des pratiques agricoles. Celles-ci sont à l'origine du courant appelé « Farming System Research » (FSR) dans les pays d'influence anglo-saxonne, et des « approches systèmes » de l'INRA en France, plus spécialement de son département Systèmes Agraires et Développement (SAD). Elles s'appuient sur l'hypothèse que l'élaboration de références techniques et la mise au point d'outils d'aide à la décision agricole doivent reposer sur une compréhension préalable des conditions dans lesquelles les agriculteurs exercent leurs activités. Par ailleurs, Landais *et al.* (1989) signalent que l'origine de la prise en compte de ces pratiques par les agronomes est à rechercher dans l'évolution technique très rapide de l'agriculture française qui a caractérisé les années cinquante, créant ainsi les conditions d'un profond renouveau de l'approche agronomique. Selon les mêmes auteurs l'étude des pratiques est un objet d'étude complexe et leur définition comme les méthodes d'approche restent généralement floues.

Landais *et al.* (1989) construisent leur analyse des pratiques sur deux définitions. L'une est donnée par Tessier (1979) : les pratiques sont « *les activités élémentaires* », « *les manières de faire dans une optique de production* ». L'autre est de Milleville (1987) : les pratiques sont des « *manières concrètes d'agir des agriculteurs* ». Ces auteurs sont cités par Ba (2006), qui a utilisé ces définitions dans son travail sur les pratiques d'intégration agriculture-élevage en zone cotonnière du Mali Sud. Selon ces auteurs, ces deux définitions voisines se comprennent avant tout par l'opposition qui est faite entre techniques et pratiques : « *si les techniques peuvent être décrites indépendamment de l'agriculteur qui les met en œuvre, il n'en est pas de même des pratiques qui sont liées à l'opérateur et aux conditions dans lesquelles il exerce son*

métier ». La pratique est de l'ordre de l'action, tandis que la technique est de l'ordre de la connaissance (Deffontaines et Raichon, 1981 ; Landais *et al.*, 1989).

Selon Hubert (Darré *et al.*, 1993 ; Girard, 1995) les pratiques des agriculteurs « *rendent compte synthétiquement des décisions prises pour gérer l'incertain au sein de l'environnement complexe (biologique, économique, sociologique...) dans lequel ils agissent* ». De plus, « *toute action ne peut être qualifiée de pratique. Il n'y a pratique que s'il y a activité volontaire, vouloir faire du décideur-acteur* » (Landais *et al.*, 1989). Ces auteurs mettent en avant une dialectique entre pratique et projet : « *on éclaire les projets par les pratiques, on comprend les pratiques par les projets* ». La seule description de l'action ne permet donc pas de comprendre la pratique, concept qui inclut la description de l'action réalisée et son intention. On postule ainsi que toute pratique contient l'intention de l'action qu'elle décrit. Ainsi, plus récemment, Girard (1995) citant Landais et Balent (1993), désigne sous le terme de pratiques, « *l'ensemble des activités matérielles intentionnelles et régulières que les agriculteurs développent dans le cadre de la conduite des processus de production agricole* ». En revanche, les pratiques ne prennent leur sens que si elles sont situées dans le temps (le temps historique, le temps de leur mise en œuvre, mais aussi leur durée) et l'espace (certaines d'elles mettent en jeu des surfaces).

La pratique est une technique mise en situation. Tant qu'une technique n'est pas rentrée dans la pratique, elle reste du domaine du virtuel. « *[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. (...) A une technique donnée correspondra finalement, au sein, d'une petite région, un ensemble plus ou moins diversifié de pratiques* », (Milleville, 1987).

Les combinaisons de pratiques réalisées par les agriculteurs ne sont cependant pas innombrables, comme le rappellent Landais *et al.* (1990) : elles « *ne sont nullement aléatoires* ». Les auteurs (Cristofini *et al.*, 1978 ; Deffontaines et Raichon, 1981 ; Girard, 1995), proposent ainsi d'approcher ces combinaisons de pratiques par le concept de « système de pratiques ».

Ce concept « *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 al.*, 1989). Le système de pratiques reflète donc 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). Ce concept a cependant été très peu explicitement utilisé jusqu'à présent, bien que l'on retrouve ce type de perspective dans certains travaux comme celui réalisé par Darré *et al.* (1993), cité par Ba (2006).

Pour les mêmes auteurs, ce concept de système de pratiques permet de rendre compte de la diversité des façons de faire, tout en représentant la complexité du fonctionnement de l'exploitation. Il s'agit là d'une double modélisation à laquelle doit contribuer l'étude des pratiques et des stratégies d'éleveurs. La mise en œuvre des pratiques obéit en plus à des pouvoirs de décisions qui définissent les stratégies de l'agriculteur. Le système de pratiques peut être observé dans les systèmes de production où sont présents les systèmes techniques d'agriculture et d'élevage. Il fera l'objet d'observations dans les travaux de ma thèse.

2.1.5 Les stratégies des éleveurs

Dans un contexte donné, les agriculteurs se fixent des objectifs qu'ils tentent d'atteindre en mettant en œuvre des pratiques, lesquelles révèlent leurs stratégies et leurs tactiques. Par stratégies, on entend « *les réponses élaborées par des acteurs sociaux – agriculteurs et/ou éleveurs – à des défis auxquels ils se trouvent confronter ou bien qu'ils s'assignent, pour parvenir à reproduire ou à transformer un mode de vie essentiel à leur perpétuation en tant*

que groupe social et à leur présence individuelle à l'intérieur de celui-ci » (Yung, 1992 ; Yung *et al.*, 1993 ; Chauveau, 1997b ; Caron 1998).

D'ailleurs, reconnaissant la polysémie du terme de stratégie, Mintzberg (1987a) cité par Girard (1995) propose de construire le concept de stratégie autour de cinq définitions complémentaires (Ba, 2006) :

- La stratégie est un plan (**Plan**), c'est-à-dire une suite d'actions volontairement destinées à remplir un objectif. Ce point de vue est celui adopté dans le domaine militaire, dans la théorie des jeux ... et dans le dictionnaire. Elle peut être générale (le plan) ou spécifique.
- La stratégie est un stratagème, (**Ploy**) 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. On peut faire l'hypothèse qui reste à vérifier que cette stratégie-modèle correspond à un plan, c'est-à-dire qu'elle a été voulue.
- La stratégie est aussi une position (**Position**) dans un environnement, sorte de force médiatrice entre l'organisation et son environnement.
- Enfin, la stratégie peut être un point de vue (**Perspective**), sorte de personnalité dans la façon de percevoir le monde ; elle serait ainsi l'équivalent, dans d'autres disciplines, de la structure cognitive pour le psychologue, de la culture pour l'anthropologue ou de l'idéologie pour le sociologue.

Les stratégies mises en œuvre par les éleveurs seront analysées lors des enquêtes rétrospectives et du suivi des unités de production de lait. Je ne m'étends pas ici sur les définitions du concept de stratégies, car c'est un point que j'aborde dans le détail, au cours de la présentation de mes résultats.

Cette notion de stratégie, dans le cas de ma question de recherche, est étroitement liée à un autre concept fondamental, celui de l'innovation.

2.1.6 Innovations et changements dans les systèmes d'élevage

○ *La notion d'innovations*

Un nombre croissant d'études porte sur les changements auxquels les éleveurs font face dans leur environnement de production. Les concepts d'innovations et de changements sont centraux dans ces travaux, pour comprendre les évolutions des exploitations et des systèmes de production et des systèmes d'élevage. Dans le cadre de ma thèse également, il s'agit d'analyser l'impact de la commercialisation du lait sur le fonctionnement des systèmes d'élevage. Je m'appuie donc à mon tour sur ces concepts, en les adaptant au fonctionnement des exploitations d'élevage dans la couronne péri-urbaine de Sikasso.

Pour Schumpeter (1912/1972), cité par Compagnone (2005), « *l'innovation représente l'ensemble des actions mises en œuvre pour faire passer une invention sur le marché, et ces actions supposent l'élaboration de combinaisons nouvelles entre les différentes ressources dont dispose l'entreprise* ».

Montaigne (2005) cite Schumpeter mais fournit sa propre définition : l'innovation est « *l'introduction de nouvelles combinaisons productives dans l'économie* ». Il se focalise donc plutôt sur le système économique, plutôt que la dimension sociale (organisationnelle).

En effet, il existe un foisonnement de définitions de l'innovation, souvent ambiguës. D'ailleurs, nous savons que le terme « innovation » est polysémique. Il est souvent assimilé à une simple « invention », qui ne serait qu'une solution ou une proposition technique face à un problème donné (Dugué 2000). L'auteur, pour dépasser cette vision réductrice, propose à partir de son analyse des processus d'innovation dans les exploitations agricoles au Nord Cameroun, la définition suivante : « *l'innovation se définit comme une nouvelle façon de faire ou de s'organiser* ». Cette définition comme les précédentes, prend en compte la dimension technique et organisationnelle, dans l'analyse du fonctionnement et les changements des exploitations agricoles. Les changements peuvent être d'origine exogène ou endogène, mais leur intégration impose une modification des pratiques et des interactions entre les acteurs des systèmes de production ou de la filière.

Chauveau (1999), Blondel (2002) et Flichy (1995) distinguent deux grands courants d'études de l'innovation.

Un premier courant est celui de la théorie microéconomique, définissant le processus d'innovation comme un processus technique et économique (agronomie, zootechnie, économie). Elle aborde l'innovation comme un produit, on parle « d'innovation-produit », avec l'évaluation de ses effets sur le rendement, la production.

Un deuxième courant est celui de la théorie sociotechnique. Elle définit l'innovation comme « *un processus sociotechnique* », c'est-à-dire qu'il comporte une dimension sociale (géographie, sociologie, anthropologie) et une dimension technique. On parle « d'innovation-processus » pour analyser la sélection, l'adaptation, le contournement et détournement auxquels les agriculteurs procèdent autour de la nouveauté introduite. L'introduction de nouvelles techniques entraîne un changement dans la conduite des activités de production et de nouvelles combinaisons des facteurs et moyens (travail, capital). L'appropriation de ces techniques passe par une phase d'apprentissage qui peut s'inscrire dans le temps rond ou le long terme, phase durant laquelle les facteurs sociaux ont une grande importance. Cette approche est bien adaptée au contexte des éleveurs sikassoïses, et je m'appuie largement dessus pour ma thèse.

Flichy (1991) donne la définition suivante du cadre sociotechnique : « *il permet de percevoir et de comprendre les phénomènes techniques auxquels on assiste, d'organiser son action et sa coopération avec les autres acteurs. Il est constitué d'un ensemble de savoirs, de savoir-faire et d'artefacts techniques mobilisés dans le déroulement d'une action technique (...). Il permet de structurer les interactions qu'un individu développe avec les artefacts techniques et avec les autres hommes, organise les interprétations que l'individu tient face à lui-même* ».

Cette définition conforte l'idée qu'un processus d'innovation implique à la fois une logique technique et une logique sociale. Il suppose la mise en place d'un ensemble articulé de techniques ainsi que l'établissement d'une coopération entre les différents acteurs sociaux concernés (laboratoires, institutions, entreprises, utilisateurs...). Le contexte social et le contexte technique dans lesquels se déploie le processus d'innovation imposent chacun des contraintes plus ou moins flexibles. Du côté technique il s'agit de conjuguer les caractéristiques intrinsèques de la technologie. Du côté social il s'agit de composer les relations sociales en intégrant notamment des objectifs stratégiques, les ressources des différents acteurs, un cadre législatif, un contexte politique, économique. La logique sociale et la logique technique sont donc constamment en interaction comme le souligne Vedel (1994). En fait, l'une n'existe pas sans l'autre et chacune n'existe qu'au travers de l'autre : ainsi, les contraintes techniques n'existent pas en soi mais surgissent lorsque les acteurs sociaux les mettent en œuvre ; les relations sociales qui se manifestent au cours du processus d'innovation ne se tissent que par la médiation de la technique.

Pour Milleville (1982), le processus d'innovation ne réside pas dans la modification de l'invention de départ, mais dans la modification des pratiques antérieures. Décrire l'innovation c'est d'abord examiner les changements de pratiques (voir ci-dessus la définition du terme « pratiques »).

Mon analyse des innovations dans les systèmes d'élevage sikassoïses s'intéresse donc à ce lien indissociable entre dimension technique et dimension sociale. J'ai privilégié cette approche sociotechnique, qui me permet de comprendre à la fois les processus d'innovation et de changements des systèmes de production. Elle prend en compte la dimension sociale et technique, mais aussi le rôle des acteurs locaux de la filière lait et du territoire péri-urbain.

○ *La notion de changements*

Dans le cadre de ma thèse, il est indispensable d'évoquer les liens entre innovations et changements, pour circonscrire mon champ d'investigation. Constatant que certains auteurs parlent indifféremment d'innovation ou de changement, il paraît nécessaire de clarifier ce vocabulaire.

« *L'innovation est un phénomène moteur de changement pour les sociétés* » (Sebilet, 2006). Le changement social est : « *toute transformation observable dans le temps qui affecte d'une manière qui ne soit pas provisoire ou éphémère, la structure ou le fonctionnement de l'organisation sociale d'une collectivité donnée et modifie le cours de son histoire* » (Rocher, 1972, cité par Moulin *et al.*, 2004a).

Ainsi, l'innovation et le changement sont deux notions distinctes, mais souvent liées dans la réalité (liens de cause à effet). L'innovation peut se situer en amont du changement en ce sens qu'elle peut en être l'une de ses causes. Pour reprendre une terminologie ayant cours, il est possible de dire que l'innovation est un « *facteur de changement* » (c'est en tout cas vrai dans notre exemple), c'est-à-dire « *un déterminant fort du changement social* » (Rocher, 1972, cité par Moulin *et al.*, 2004a). Ce facteur de changement sera lui-même soumis aux conditions du changement qui sont : « *des éléments de la situation qui favorisent ou défavorisent, activent ou ralentissent, encouragent ou retardent l'influence d'un facteur ou de plusieurs facteurs de changement.* » (Rocher, 1972, cité par Moulin *et al.*, 2004a). Conditions et facteurs de changement sont donc en interaction.

Depuis le début des années 2000, Dedieu *et al.* (2000) animent un courant de recherches zootechniques systémiques portant sur les changements des systèmes d'élevage en cours. Ils ont entrepris des investigations sur le moyen et le long terme des systèmes d'élevage. Pour comprendre et accompagner les évolutions d'un ensemble d'exploitations d'éleveurs dans un contexte de plus en plus mouvant et incertain, il leur est apparu nécessaire de placer la notion de changement au cœur des études (Moulin *et al.*, 2004a).

Il s'agit de considérer la façon dont le temps long est pris en compte dans leurs démarches d'études des productions animales. Les auteurs ont été confrontés à cette question dans plusieurs régions de France, en élevage bovin, ovin et caprin, en production de lait ou de viande. Il s'agit donc d'une question récurrente, voire universelle. Ils ont choisi de travailler sur la base de reconstitution *a posteriori* de l'histoire du système famille-exploitation.

Les recherches zootechniques systémiques ne sont pas les seules à s'intéresser aux changements des systèmes d'élevage. Chia *et al.* (2004), chercheurs en sociologie et en science de gestion, étudient la capacité d'adaptation des exploitations d'élevage de l'île de la Réunion aux politiques de réformes (Europe, Etat, Région). Ils ont mobilisé la notion de flexibilité, sur la base de l'étude des trajectoires d'évolution des exploitations et des pratiques

techniques et financières. La flexibilité peut être définie comme « *le champ des possibles (multiplier le nombre de configuration que le système productif peut prendre)* ». Elle traduit la facilité du changement. Mais c'est aussi la recherche du maintien d'une cohérence dans la conduite de l'entreprise, par rapport à l'environnement qu'elle doit affronter (maintien de ses objectifs et de sa forme organisationnelle), d'après Chia *et al.* (2001). L'analyse de changements s'intéresse aussi à ce qui n'est pas changé et qui fait l'identité du système (Le Moigne, 1990), et qu'on appelle invariant (Moulin *et al.*, 2004a). Cette notion d'invariant ne sera pas développée ici mais observé lors des travaux de recherche.

D'autres travaux ont encore été engagés pour appréhender spécifiquement les changements affectant des exploitations d'élevage, tels que Madelrieux *et al.* (2002). Dans le cas d'exploitations d'élevage, ces auteurs ont étudié les modifications de l'utilisation du territoire par l'élevage lorsque les éleveurs cherchent à résoudre des problèmes de travail. C'est le processus même de changement qui est analysé en saisissant les liens entre événements, relativement au contexte (Pettigrew, 1987 ; Vandangeon-Derumez, 1998). Ceci passe par l'identification, d'une part, des leviers d'actions possibles pour résoudre un problème de travail et, d'autre part, des actions sur le territoire. Les processus de changement sont alors représentés en mettant en évidence les articulations entre leviers d'action et les effets induits des actions (réaction en chaîne), comme l'expliquent Moulin *et al.* (2004a).

Ces différents travaux de recherche méthodologique ont pour objet d'analyser les changements de fonctionnement des exploitations agricoles, en particulier les exploitations d'élevage bovin ovin et caprin. Cependant, ces démarches ont été développées et formalisées en France dans des conditions agro-climatiques favorables et concernaient des systèmes de production spécialisés (vaches laitières, vaches allaitantes).

Ma thèse s'inscrit dans la continuité de ces travaux sur les changements dans les systèmes d'élevage. J'ai cherché à identifier et tester les possibilités d'application et de formalisation de ces démarches, dans le contexte de Sikasso. Par ailleurs, je sais d'avance que les systèmes de productions animales de ma zone d'étude évoluent dans un environnement agro-écologique et socio-économique mouvant, caractérisé par une grande incertitude, différent qu'en France. Ceci mesure tout l'enjeu scientifique de contribuer aux avancées de la zootechnie-système par l'adaptation des approches mobilisées.

2.2 Délimitation de la zone d'étude, échantillonnages des UP

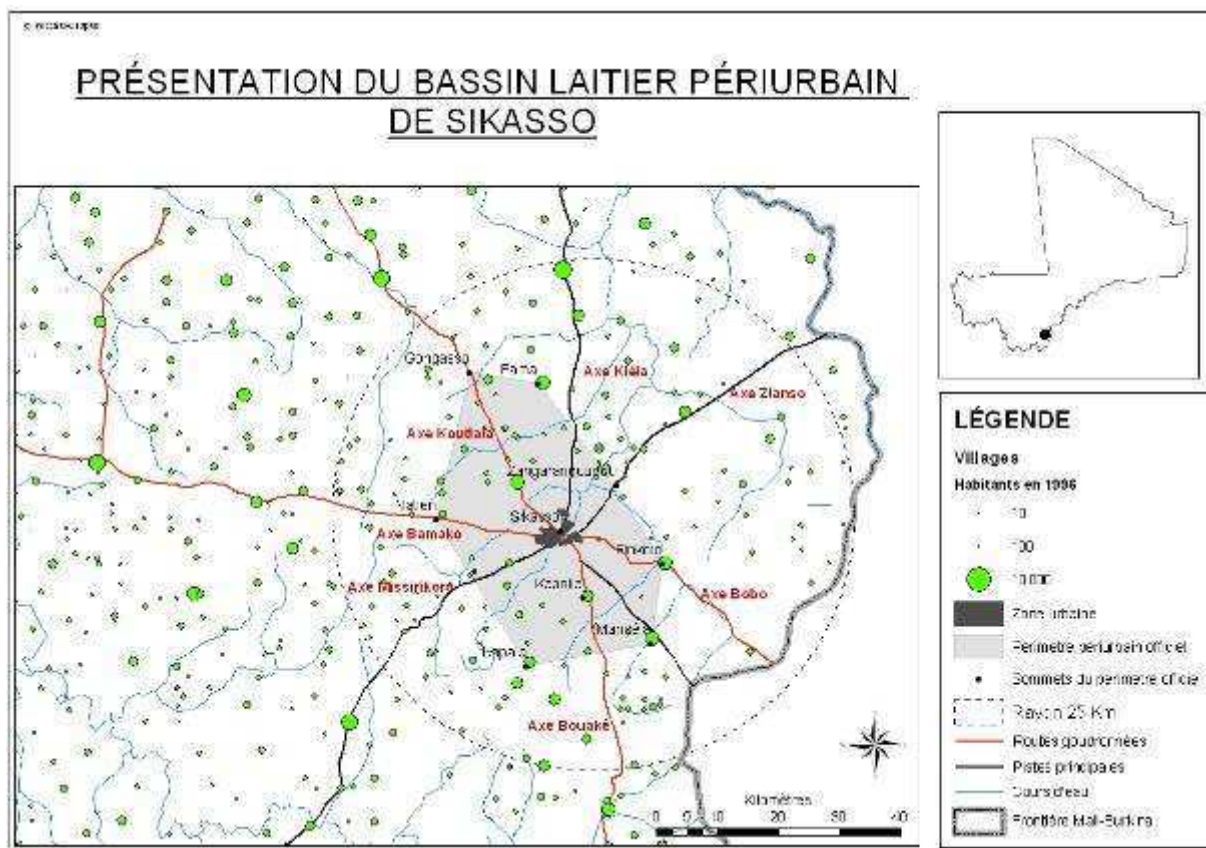
2.2.1 Présentation du bassin d'approvisionnement en lait de la ville de Sikasso

La ville de Sikasso, capitale de la 3^e région administrative du Mali est située à 360 km de Bamako et à environ 100 km des frontières ivoirienne et burkinabé. La commune de Sikasso compte, en plus de la ville proprement dite, 28 villages périphériques.

Le schéma directeur d'urbanisation, établi en 2000 au niveau national pour la ville de Sikasso, a défini le « périmètre urbain ». Sa superficie initiale de 627 km², a été portée à 940 km² avec le nouveau découpage de la décentralisation (DNUH, 2005). Il s'étend maintenant sur un rayon de 30 km autour de la ville de Sikasso, incluant toute la commune urbaine de Sikasso, et 31 villages environnants appartenant aux communes adjacentes. Il s'agit des communes de Finkolo, Zangaradougou, Diomatènè, Fama, Gongasso, Pimperna, Natien, Missirikoro, Sokourani-Missirikoro, Kapala et Koboila. Le périmètre urbain regroupe donc la ville en elle-même, et 59 villages environnants. La liste des villages ainsi constituée permet de dresser une carte du bassin d'approvisionnement en lait de Sikasso (*Annexe I*).

La délimitation du bassin laitier a été possible grâce au recensement des villages approvisionnant en lait la ville de Sikasso. Ce recensement a été effectué à partir d'informations collectées de façon systématique aux portes de la ville de Sikasso. Chaque transporteur de lait était interrogé sur ses villages d'approvisionnement. Ce dispositif était complété par des enquêtes auprès de distributeurs en ville, et de la laiterie. La Délégation du Programme Bovins a exécuté ces enquêtes.

Le périmètre périurbain officiel a été délimité, couvrant environ 940 km². Toutefois, le bassin d'approvisionnement laitier s'étend largement au-delà de ce périmètre périurbain. Il s'inscrit dans un rayon de 25 km environ, légèrement décalé vers le Nord (Carte 3). Certains villages approvisionnant la ville en lait se trouvent au-delà de 30 km des limites du rayon de collecte du lait. Certains collecteurs vont chercher leur lait jusque dans des villages burkinabés, au-delà de la frontière. Le bassin laitier est continu, et structuré autour des axes routiers menant à la ville. Quatre axes principaux traversent le bassin laitier et de nombreuses pistes desservent toute la zone, mais non répertoriées. Les principaux axes routiers goudronnés et principales pistes sont : axe routier de Koutiala au Nord-Ouest, axe routier de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) au Sud-Est, axe routier de Bamako à l'Ouest, axe routier de Bouaké (Côte d'Ivoire) au Sud, piste de Zangaradougou (Zianso) à l'Est, piste de Klela (ancienne route de Koutiala) au Nord, piste de Missirikoro au Sud-Ouest. Au centre du bassin, la ville de Sikasso comptait environ 128 310 habitants urbains (DRPS, 2003).



Carte 3: Présentation du bassin laitier de Sikasso

2.2.2 Le recensement et l'échantillonnage des éleveurs laitiers autour de Sikasso

○ *Le recensement des éleveurs approvisionnant Sikasso en lait*

Face à l'absence d'informations sur la population des éleveurs laitiers autour de Sikasso, l'équipe du projet a décidé de produire elle-même une information de base, type recensement, pour procéder ensuite aux différentes étapes du diagnostic, à commencer par l'échantillonnage.

Le recensement des éleveurs s'est intéressé exclusivement à ceux commercialisant du lait vers le marché urbain de Sikasso. Peu importe le mode de commercialisation (vente directe, laiterie, collecteurs ...), peu importe aussi si la vente est permanente ou non au cours de l'année. Par contre, l'équipe a exclu tous les éleveurs qui ne produisent pas de lait, ou bien qui en produisent mais ne le vendent pas, ou encore qui en produisent, en vendent, mais pas vers le marché sikassois (marché du village uniquement). Ont également été exclus les éleveurs qui ont vendu du lait, mais ont ensuite arrêté.

Le recensement des éleveurs approvisionnant la ville de Sikasso en lait a consisté en un comptage de cette population. Plusieurs étapes ont été suivies.

La première fut l'identification des axes routiers conduisant à la ville de Sikasso (voir ci-dessus).

Ensuite, un technicien s'est déplacé sur chacun de ces axes, et dans chaque village il notait le nom de chaque éleveur laitier correspondant aux critères ci-dessus. Le technicien parcourait l'axe routier jusqu'à ne plus rencontrer d'éleveurs approvisionnant la ville. Il considérait alors qu'il avait atteint la limite du bassin d'approvisionnement laitier, sur cet axe. Le technicien a reproduit la même démarche dans la ville de Sikasso « *intra muros* ». Au total 153 éleveurs ont été identifiés dans 31 villages y comprise la ville correspondant à nos critères initiaux (*Annexe 1* : listes des éleveurs, (Figure 3)).

Ce recensement ne comportait pas d'autres informations que le nom de l'éleveur et son village. L'équipe a considéré que cette liste était exhaustive de la population des éleveurs approvisionnant Sikasso en lait. Toutefois, un protocole ultérieur (décrit ci-dessus) visant à cartographier le bassin, a montré que sur le plan territorial nous avons lors de ce recensement sous-estimé assez nettement l'étendue du bassin laitier. Il est donc très vraisemblable que la population soit elle aussi sous-estimée.

○ *Echantillonnage pour le diagnostic de la production laitière périurbaine*

Dans l'organisation du projet de recherche, et notamment son organisation budgétaire, il a été fixé un échantillon de 60 exploitations dans chaque ville étudiée. La population totale de notre échantillon ne pouvait donc dépasser ce nombre d'éleveurs.

L'échantillon a été constitué à partir de la liste de recensement décrite ci-dessus, par sondage aléatoire stratifié des éleveurs. Les UP sont numérotées de 1 à 153 (chiffre précédé de SK = Sikasso : SK1 à SK153) et regroupés en strates géographiques. En effet, pour une meilleure représentation de la diversité spatiale, les éleveurs ont été regroupés par strate en fonction de leur localisation géographique : en ville, et sur chacun des axes cités précédemment. Pour chaque strate, le nombre d'éleveur tirés était fixé *au prorata* du nombre total d'éleveurs sur l'axe.

Ensuite une première vérification sur le terrain a été faite, pour évaluer la disponibilité des éleveurs à accepter l'enquête de diagnostic. Huit éleveurs ne l'étaient pas, pour différentes raisons et ont été remplacées par un nouveau tirage aléatoire (dans les mêmes strates).

Ainsi a été constitué l'échantillon de 60 éleveurs, représentatifs de la population des 153 éleveurs recensés. Les unités de production se répartissent entre la ville et 26 villages.

- *Echantillonnage pour le suivi d'unités de production de lait*

L'organisation globale du projet autorisait un échantillon de 12 exploitations, pour un suivi technico-économique sur un an. En outre, les suivis, avec plusieurs passages (tous les 15 jours) dans les familles, nécessitent des moyens humains importants pour le recueil des données, mais également pour gérer et exploiter l'ensemble très riche d'informations produites. Par ailleurs, le nombre d'acteurs impliqués dans la gestion du lait par famille, limite le nombre de familles qu'il est possible de suivre. En fait, le suivi nécessite de réaliser des entretiens avec ces personnes pour construire une représentation de leurs stratégies (sur la base de leurs discours, argumentant leurs décisions, confrontés à l'observation de leurs actions). Malgré ces contraintes, l'échantillon a été porté à 14 familles par suite de désistement d'un éleveur, en vue de prévenir de nouveaux désistements en cours de suivi.

Dans le cadre du diagnostic, première étape du projet, une typologie des unités de production de lait a été construite. Cinq types de systèmes de production de lait ont été identifiés, et les 60 éleveurs classés dans ces types.

Afin de constituer un échantillon représentatif de la diversité des façons de produire et d'utiliser du lait, et ce malgré la faible taille de l'échantillon du suivi (14 familles), la méthode aléatoire par sondage stratifié a été utilisée. Les strates sont constituées des 5 types de systèmes de production identifiés lors du diagnostic. J'ai tenu compte aussi de la localisation géographique. Dans chaque strate, 2 à 3 familles ont été tirées, de façon raisonnée pour que l'échantillonnage global concerne bien tous les axes géographiques. Par la suite, la visite de terrain visant à confirmer la disponibilité des éleveurs à participer au suivi, nous a montré la difficulté à travailler sur l'axe de Bamako. Dans ce secteur, les transhumances sont très fréquentes, ce qui aurait nui au dispositif de suivi. C'est pourquoi aucune exploitation n'a été suivie sur cet axe. L'échantillon a été validé par l'adhésion volontaire des éleveurs à abriter les recherches.

- *Echantillonnage pour les enquêtes rétrospectives*

Plusieurs mois après le lancement des suivis, les enquêtes rétrospectives ont commencé. La taille précise de l'échantillon était au départ mal connue, car la méthode était en phase de test. Nous connaissions mal la durée nécessaire pour conduire ces enquêtes. Un échantillon souhaité de 30 exploitations a été fixé *a priori*, pour un délai d'enquête de 3 mois à Sikasso. La même démarche devait par la suite être reproduite sur le site de Ségou.

Contrairement aux étapes précédentes, nous n'avons pas identifié à priori la totalité des unités de production qui feraient l'objet d'enquêtes. Cependant, nous avons établi d'entrée de jeu que les 14 unités de production suivies entreraient nécessairement dans l'échantillon. Un autre principe était de tenir compte des localisations sur les différents axes, et de l'appartenance aux 5 types du diagnostic. Le choix a tenu aussi compte, des informations collectées au cours d'entretiens préalables dans les villages : rencontres avec les chefs et notables, les techniciens des services d'encadrement, voire les informations fournies directement par d'autres éleveurs.

L'objectif était d'arriver à appréhender autant que possible la diversité des situations et des stratégies des producteurs. Or nous découvrons cette diversité au fur et à mesure des entretiens. C'est pourquoi il était important de ne pas s'enfermer dans un échantillonnage *a priori* constitué au départ de l'enquête. L'échantillon s'est donc constitué au fur et à mesure de la réalisation des enquêtes et de l'amélioration de nos connaissances sur notre objet d'étude, tout en tenant compte des aspects géographiques, de l'appartenance aux cinq types, et du suivi en cours.

Finalement, au vu des contraintes de temps, nous avons pu conduire 27 enquêtes rétrospectives sur 30 enquêtes initialement prévues représentant la moitié des UP touchées par l'enquête de diagnostic des systèmes de production.

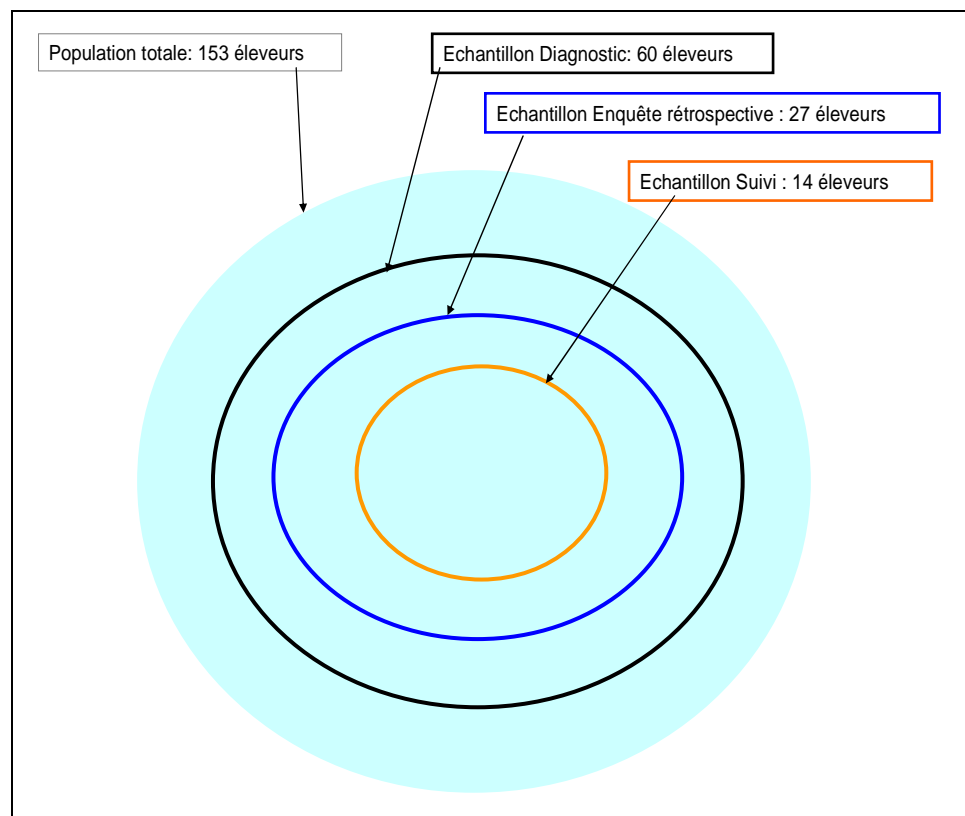


Figure 3 : Echantillonnage des éleveurs laitiers autour de Sikasso

2.3 Dispositif et protocoles des activités de recherche

2.3.1 Une pré-enquête initiale

Lors du lancement du projet Bov 9-2, aucune information n'était disponible sur notre objet d'étude. Avant de définir des choix méthodologiques, nous avons opté pour conduire une pré-enquête, dans l'objectif d'obtenir des connaissances initiales, indispensables à l'orientation du projet, mais aussi de ma thèse.

Elle a concerné 10 unités de production et la laiterie de Sikasso. L'objectif de l'entretien est d'obtenir des informations sur la stratégie laitière de l'éleveur. Les questions quantitatives relatives aux performances (économiques, zootechniques) de l'unité de production à l'analyse des pratiques, devront être traitées ultérieurement et par d'autres méthodes (enquêtes fermées, suivis ...). Les entretiens semi-directifs de ce sondage, nous ont donné des informations

qualitatives, suffisantes pour commencer à comprendre les enchaînements, les logiques, les expériences des producteurs de lait. Elles ont constitué le point de départ des recherches du projet, de la réflexion sur la problématique de la thèse et du choix des dispositifs de recherche les plus adaptés.

Le dispositif s'appuie sur trois étapes méthodologiques, chacune comportant des échantillons spécifiques, et emboîtés (Figure 4) :

- (i) une enquête large par questionnaire auprès de 60 éleveurs commercialisant du lait dans la ville de Sikasso ;
- (ii) une analyse rétrospective des changements dans le temps long auprès d'un échantillon de 27 familles et
- (iii) un suivi durant une année des pratiques de conduite du troupeau bovin, de la production et de la commercialisation du lait dans 14 familles.

L'intérêt du dispositif est essentiel et réside dans la complémentarité des trois étapes méthodologiques mobilisées. Elles fournissent des produits complémentaires, pour répondre à ma question de recherche. Le dispositif, au-delà de la complémentarité des méthodes, permet à la fois d'identifier les caractéristiques actuelles des systèmes de production des UP par enquêtes longitudinales. Dans un second temps, il permet d'accéder à l'histoire d'évolution et de comprendre les processus de changements socio-techniques dans les systèmes de production laitière sur le temps long (10 ans et plus) par des enquêtes rétrospectives et d'établir les trajectoires d'évolution des UP. Enfin en dernier lieu, il permet de faire des observations dans le temps rond (à l'échelle d'une année) par des enquêtes transversales de suivi de troupeau pour identifier les stratégies de production laitière des UP. Ainsi, elle contribue à pallier aux contraintes (ressources humaines, financières, temps) liées aux suivis des systèmes de production au-delà de 12 mois à l'absence de bases de données. Elle permet surtout une lecture cohérente des changements et de les mettre en lien avec les caractéristiques et les performances actuelles des troupeaux.

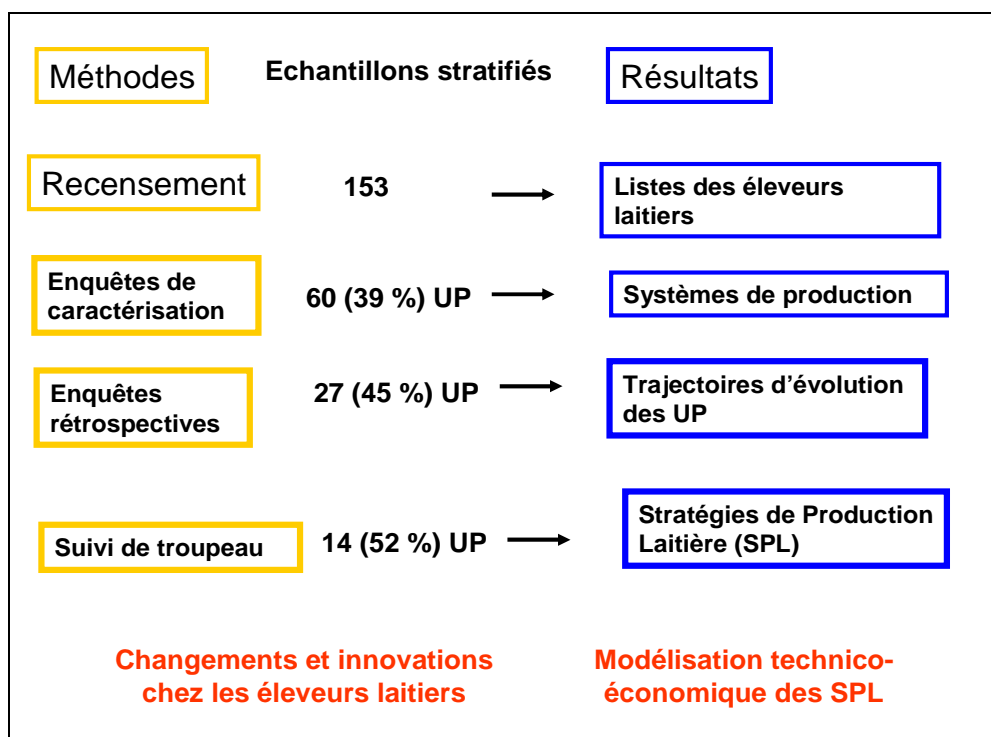


Figure 4 : Schémas du dispositif de recherche

2.3.2 Enquêtes sur les unités de production et typologie des systèmes de production laitière

○ *Objectifs*

Dans les zones péri-urbaines du Mali, les informations sur les systèmes d'élevage sont rares, voire inexistantes comme à Sikasso. Le cas échéant, elles sont ciblées sur des aspects techniques uniquement. Les questions d'organisation, de gestion, d'insertion dans un système social et économique, sont peu prises en compte. Dans le cadre du projet, et plus encore de ma thèse, il était nécessaire de pallier cette carence sur nos zones d'étude.

L'objectif est ici de caractériser l'ensemble du secteur laitier périurbain en termes quantitatifs, qualitatifs et fonctionnels. Il s'agit de construire une première représentation de la diversité des systèmes de production laitière, et de dégager les contraintes principales au développement de la production de lait, dans les bassins laitiers considérés (Sikasso, en ce qui concerne ma thèse).

○ *Collecte des données*

La collecte des informations a concerné un échantillon de 60 producteurs commercialisant du lait (voir plus haut la description de cet échantillonnage). Les enquêtes ont été conduites durant les mois de novembre et décembre 2003 dans la zone péri-urbaine de Sikasso.

La méthode utilisée est l'entretien réalisé à partir d'un questionnaire fermé. Au début de l'entretien, l'enquêteur s'attachait à sensibiliser les producteurs, expliquer les objectifs des travaux de recherche, l'importance de leur participation et le caractère confidentiel des informations fournies.

Le questionnaire fermé a été élaboré à partir des informations recueillies lors de la pré-enquête. Il comporte des variables quantitatives et qualitatives. Le questionnaire se trouve en **Annexe 2**. Les informations collectées ont porté sur les thèmes suivants :

- Identification des unités de production (Localisation, type d'environnement, renseignements sur l'exploitant) ;
- Structure de l'exploitation (main d'œuvre, affectation de la main d'œuvre, équipements, infrastructures d'élevage, foncier, occupation des terres, assolement, calendrier des opérations ...)
- Activités d'élevage (composition du troupeau, système d'élevage, conduite du troupeau, alimentation, santé, reproduction, génétique ...)
- Production de lait (traite, pratique d'hygiène, quantité de lait, gestion du lait, collecte, distribution ...)
- Commercialisation du lait (volume, produits laitiers, période de vente, prix, débouchés, utilisation des recettes ...)
- Intégration agriculture-élevage (utilisation des résidus de culture, culture fourragère, production de fumure organique, traction ...)
- Exploitation du cheptel (reforme, embouche, vente de fumier ...).

○ *Gestion et traitements des données*

Saisie des données et construction de variables

Une base de données a été conçue sous Microsoft Accès pour saisir l'ensemble des informations recueillies. Le dépouillement des données a été fait par la méthode de tri à plat et par des tris croisés (ethnie, âge, catégories professionnelles....), afin de caractériser la population des producteurs de lait, selon leur localisation, la taille du cheptel ... Des statistiques descriptives simples ont également été produites.

Dans un deuxième temps, une première représentation de la diversité des systèmes de production a été produite par une analyse typologique. La question centrale de cette typologie tient à la diversité des systèmes d'élevage, du point de vue de leur importance dans les systèmes de production, du niveau d'innovation et du rôle de la commercialisation de lait.

Douze variables ont été calculées, à partir des données contenues dans la base. Ces variables ont constitué la clé typologique, pour classifier les unités de production. Ces douze variables sont présentées dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Liste des variables caractéristiques des systèmes de production

SIGLE	DESCRIPTION	TYPE	TABLE
IA	Pratique de l'insémination artificielle	Qualitative	1
TA	Nombre de taureau amélioré présent dans le troupeau	Quantitative	1
DAG/UBT	Disponible aliment grossier par unité de bétail tropical	Quantitative	1
DAC/UBT	Disponible aliment concentré par unité de bétail tropical	Quantitative	1
FV	Nombre de maladies contre lesquelles les animaux sont vaccinés	Quantitative	1
FDI	Fréquence annuelle de déparasitage interne	Quantitative	1
SAU/UBT	Superficie agricole utile par unité bétail tropical	Quantitative	1
SPFL	Pratique de la production fourragère légumineuse	Qualitative	1
Vache/UBT	Rapport vache par unité bétail tropical	Quantitative	1
LV	Quantité de lait vendu par jour par exploitation	Quantitative	2
PV	Période de vente : toute l'année, saison des pluies, saison sèche	Qualitative	2
MC	Mode de commercialisation : vente directe, revendeurs, laiterie	Qualitative	2

Disponible Aliments Grossiers (DAG) : résidus de culture (mil, maïs, sorgho, riz, fanes de légumineuses) provenant de l'exploitation, ou hors-exploitation par ramassage ou par achat (paille de brousse, fanes de légumineuses).

Disponible Aliments Concentrés (DAC) : tourteaux, graines de coton, son de céréales, achetés ou produits sur l'exploitation.

Analyses statistiques multivariées et tableau à double entrée pour la typologie de diagnostic

La construction de la typologie a été effectuée par la méthode d'Analyse Factorielle Multiple (AFM) suivie d'une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). Elle a porté sur la table 1, comportant les neuf premières variables du tableau ci-dessus. Cinq types ont été obtenus.

Ces cinq types ont ensuite été placés dans un tableau à une double entrée, comportant les 3 variables restantes, lesquelles, sont orientées sur la commercialisation du lait.

C'est à la suite de cette double analyse que les types de systèmes de production laitiers ont été définis.

Les traitements et analyses statistiques des données ont été réalisés avec les fonctions de statistiques multivariées des bibliothèques mva (multivariate analysis, R Core Team) et ADE4 (Messad, 2003 ; Chessel *et al.*, 1997 ; Faye, 1997) sous l'environnement statistique et graphique R.

Le traitement et l'analyse comportent les étapes suivantes :

- (i) construction de deux tables de données à partir des douze variables : table de commercialisation du lait et table de conduite et pratiques d'innovation ;
- (ii) analyse individuelle de chaque table et appréciation de la contribution des valeurs propres à la formation des axes du plan factoriel (histogramme des valeurs propres), des variables individuelles (projection et cercle des corrélations des variables) ;
- (iii) construction de k-tableaux (Chessel, 2003) par le rassemblement des tables (donne le même poids à chaque table), analyse ACP intra-classe qui permet de juxtaposer sur la carte des lignes chaque point vu par chaque table ;
- (iv) classification ascendante hiérarchique des unités de production ;
- (v) Partition et projection des classes des unités de production sur la carte du plan factoriel ;
- (vi) Calcul de moyennes des variables caractéristiques pour décrire chaque classe.

D'autres traitements ont ensuite été effectués sous Excel (rapport de tableaux croisés, calcul de moyennes), pour mieux caractériser les types. Elles ont porté sur les systèmes de commercialisation, les pratiques de conduite du troupeau et d'innovation.

2.3.3 Suivi de troupeau des unités de production de lait

La première enquête, reposant sur les déclarations des éleveurs, ne permet pas de quantifier de façon fiable et précise les quantités de lait prélevés, la recette annuelle du lait et son utilisation, les quantités d'intrants alimentaires, vétérinaires mobilisés pour la production (...). Si certaines raisons des pratiques peuvent être déduites des réponses aux questions fermées, une analyse globale des stratégies d'élevage et de commercialisation du lait est également impossible à mener à partir de ces questionnaires. Un suivi sur une période d'un an (août 2005 à juillet 2006) a donc été mis en œuvre dans 14 unités de production pour analyser leur fonctionnement.

- **Objectifs**

Le suivi a pour objet de caractériser l'enchaînement des pratiques au cours d'une année, d'août 2005 à juillet 2006 : conduite du troupeau laitier, prélèvement de lait et d'animaux sur pieds, valorisation du lait et utilisation de la recette du lait.

Il s'agit également de caractériser l'organisation du travail : répartition des tâches entre acteurs, temps de travail, sur les cultures et sur l'atelier d'élevage.

Une opportunité d'analyse des pratiques et des stratégies d'élevage bovin est alors offerte pour discuter directement avec les éleveurs. Il est beaucoup plus facile de comprendre les raisons des choix techniques, les prises de décisions des éleveurs pour conduire leurs activités d'élevage.

Le suivi permet d'évaluer les résultats techniques et économiques de l'activité laitière et plus globalement de l'atelier d'élevage bovin. Ces données sont utilisées dans la modélisation du fonctionnement technico-économiques des stratégies de production laitière.

- Choix de l'unité d'observation

La problématique de la thèse étant ciblée sur les changements de pratiques concernant spécifiquement « *le produit lait* », le détail des performances zootechniques individuelles n'apporte pas d'informations pertinentes. Le suivi a donc été réalisé à l'échelle du troupeau et non pas sur des animaux individuellement. Le suivi de troupeau, avec des animaux non identifiés, est beaucoup moins lourd à conduire que le suivi individuel, même s'il est un peu moins fiable. Ceci nous a permis de suivre 14 unités de production de lait.

Lesnoff (2007) justifie également ce choix. D'après lui, *les modalités de choix des troupeaux suivis sont conditionnées par les objectifs de chaque étude et de la volonté des éleveurs : il n'y a pas de règle universelle pour la constitution de l'échantillon*. Par ailleurs, dans certains systèmes à plus d'un troupeau, la conduite est fondée sur la mobilité (transhumance ou délocalisation), le lait et les recettes sont entièrement gérés par le berger. Dans l'étude de ces systèmes d'élevage, seul le troupeau laitier fait l'objet du suivi, comme ce fût le cas dans les travaux du CIPEA (Komandreas et Anderson, 1983). Par ailleurs, l'analyse de l'efficacité des stratégies de production laitières prend en compte l'ensemble des vaches adultes du système d'élevage. Ceci en raison des échanges possibles de vaches et de veaux entre les différents troupeaux coexistant dans le système d'élevage.

- Organisation du suivi

La méthode de collecte des informations combine le type quantitatif et le type qualitatif. Elle utilise un questionnaire fermé pour les données quantitatives et l'entretien semi-ouvert pour faire exprimer les raisons de leurs pratiques par les éleveurs afin de comprendre les stratégies des familles par rapport à la production laitière. Les données sont relevées par des observations directes, avec mesure des quantités de lait ou comptage d'animaux, ou par des enquêtes répétées avec des questionnaires fermés (*Annexe 3*). Les activités du suivi sont structurées autour de quatre thèmes : la démographie du troupeau ; la conduite du troupeau ; l'organisation du travail ; le prélèvement de lait et son utilisation.

La démographie du troupeau

Le suivi des effectifs et des paramètres démographiques et zootechniques du troupeau a consisté à :

- (i) un inventaire de début de suivi, puis répété à chaque trimestre, des effectifs pour chaque catégorie animale : veaux, génisses, taurillons, vaches, taureaux, bœufs de labour ;
- (ii) un relevé mensuel des mouvements (naissance, mortalité, achats, ventes, transferts entre lot). On procède à un dénombrement des animaux, lors des passages de l'enquêteur sur l'exploitation.

La conduite du troupeau

Elle concerne l'observation des pratiques :

- de l'alimentation des troupeaux (pâturage, complémentation) ;
- de suivi sanitaire (vaccination, traitements) ;
- de la reproduction ;
- de la gestion du troupeau.

Pratiques d'alimentation du troupeau

Suivi au pâturage

Le dispositif de suivi d'alimentation du troupeau au pâturage est lourd à mettre en place et demande beaucoup de temps d'observation. Ainsi, le suivi du troupeau au pâturage s'est fait à partir d'entretiens mensuels. Ces entretiens définissaient les zones de pâturages fréquentées (pâturages de décrue, parcours post-culturels, parcours naturels ...), la mobilité du troupeau (transhumance, délocalisation saisonnière), les heures de départ et retour du troupeau, le nombre de bergers par jour, au cours de la période écoulée.

Stocks d'aliments

Les flux d'aliments produits et achetés sont quantifiés par inventaire mensuel des stocks d'aliments.

Les entrées d'aliments achetés sont enregistrés mensuellement par l'enquêteur : quantités, origines, prix. Les stocks de sous-produits agro-industriels (graine de coton, tourteau de coton) sont évalués par dénombrement des sacs entreposés. Le prix unitaire par sac, le coût de transport et la source de financement sont donnés par l'éleveur.

Les entrées de fourrages et résidus de culture (mil, sorgho, maïs, riz, pailles de brousse ...) sont estimées par une méthode de mesures volumétriques (Kanté, 2001. Dembélé, 1995) pour les plus gros stocks. Pour les stocks plus petits ou plus faciles à manipuler, on procède à des pesées (fanés de légumineuses, son de céréales).

Distribution d'aliments

La mesure des quantités d'aliments distribués nécessite de la main d'œuvre disponible (famille, salariée). Pour alléger le dispositif des observations, sans sacrifier la qualité des données, nous avons procédé à l'enregistrement des dates de début et de fin de distribution pour chaque type d'aliment, en spécifiant les catégories animales bénéficiaires. L'enquêteur vérifiait si ces informations sont compatibles avec l'état du stock, à chacun de ses passages.

Les informations collectées sont utilisées dans l'établissement de calendriers des pratiques d'alimentation complémentaire (Pâturages, constitution des stocks, distribution) et des paramètres de disponibilité (kg concentré / VP / an ; kg MS / VP / an) et de calcul du prix unitaire FCF/kg.

Suivi sanitaire

Le suivi sanitaire concerne :

- les interventions : prévention, traitements, fréquence, nombre et catégories animales ciblées ;
- l'approvisionnement en produits vétérinaires : types, quantités, prix, modes d'acquisition, source de financement ;
- les prestations des vétérinaires professionnels.

Reproduction et mouvements dans le troupeau

La reproduction dans les systèmes d'élevage observés se fait tout au long de l'année. Combinée à certaines caractéristiques des bovins locaux, cette permanence rend difficile un éventuel suivi fin. En conséquence, mon suivi de la reproduction et des mouvements dans le troupeau a été limité à l'observation des vêlages (nombre, rang, sexe des veaux), l'allotement des catégories animales, la mobilité du troupeau aux cours des saisons de l'année.

Les modalités de reproduction mises en œuvre par les unités de production ont été caractérisées. Les taux de mise bas (TMB) ont été calculés, ainsi que des calendriers de vêlage construits à partir de la répartition mensuelle des vêlages.

Organisation du travail des unités de production

Dans les systèmes mixtes de polyculture-élevage qui entourent Sikasso, l'organisation du travail se heurte à une concurrence entre les activités agricoles et d'élevage. La priorité est donnée le plus souvent aux activités agricoles (cultures de rente, cultures vivrières). Dans ce contexte, j'ai trouvé pertinentes les approches sociologiques, techniques et de modélisation en agronomie proposées dans la méthode Bilan Travail en élevage (Dedieu, 1993 ; Dedieu *et al.*, 2000 ; Mundler et Laurent, 2003). Il faut y ajouter aussi la modélisation de l'organisation du travail en exploitation d'élevage herbivore pratiquée (Madelrieux, 2004). Ces différentes approches sont fondées sur la gestion de la main d'œuvre disponible, et sa répartition entre les opérations agricoles et d'élevage au cours d'une année.

Concernant le travail agricole, le principe consiste au suivi des opérations culturales, en découpant le temps de travail en période et saison. Puis on repère les pointes de travail, de concurrence de la main d'œuvre à partir des calendriers de travail établis (Madelrieux, 2004).

Par contre, en ce qui concerne l'élevage, on distingue le travail d'astreinte (TA) et le travail de saison (TS). Le travail d'astreinte (TA) est à réaliser quotidiennement. Répétitif d'un jour sur l'autre, il est peu différable, peu concentrable (traite, alimentation...). Le travail de saison (TS) est différable et / ou concentrable sur une période donnée, comme les travaux dans les champs, les manipulations d'animaux (Dedieu, 1993). Au sein de ces catégories, on distingue des sous-catégories selon l'objet : travail de saison sur le troupeau (TST), sur la surface fourragère principale et les parcours (TSSF), sur les cultures de vente (TSC), d'entretien du territoire : haie, clôture, rigoles et fossés (TSE). Ainsi, de cette catégorisation on arrive à la configuration des travaux dans le temps (rythme, durée, différabilité, concentrabilité), comme l'explique Madelrieux (2004). Cette démarche permet de relier la gestion de la main d'œuvre

et les aspects techniques des opérations, mais également à dresser les calendriers d'exécution des opérations d'élevage.

Dans le cadre de ma thèse, j'ai également privilégié la caractérisation du type de main d'œuvre (famille, salariée permanente, occasionnelle). Cette catégorisation est essentielle dans les systèmes où le caractère de main d'œuvre opportune de la famille rend difficile la comparaison de la productivité du travail des UP.

La quantification a été faite par l'inventaire mensuel de la main d'œuvre utilisée, l'enregistrement des temps de travaux et de la nature des opérations, sur l'élevage et l'agriculture. A cet effet, le suivi du travail a consisté à l'enregistrement du temps consacré aux opérations agricoles et d'élevage, le nombre de personnes utilisées. La délimitation des plages horaires (début et fin du travail par jour) a facilité le calcul du temps passé par les acteurs par opération dans la journée.

Après le suivi du temps des travaux, le traitement des informations a utilisé la méthode Bilan Travail de temps disponible calculé (TDC), et le déroulement calendaire (Dedieu *et al.*, 2000 ; Hostiou *et al.*, 2005). Les informations sont utilisées pour établir les calendriers de réalisation des travaux et d'affectation de la main d'œuvre entre les activités agricoles et d'élevage. J'ai également pu établir des indicateurs de productivité du travail (bilan de temps de travail mensuel, annuel, nombre homme/jour,).

Prélèvement de lait et son utilisation

Les informations concernant le prélèvement de lait et son utilisation sont collectées quotidiennement par l'éleveur ou le berger, et tous les 15 jours par l'enquêteur.

Les informations relevées par l'éleveur sont :

- les quantités de lait trait
- l'heure de la traite et la durée
- le nombre de vaches en lactation
- le nombre de vaches traites
- le nombre de vaches allaitantes
- l'utilisation du lait (famille, vente, transformation, berger, autres usages)
- la main d'œuvre utilisée pour la traite

L'enquêteur lors de sa visite tous les 15 jours procède à la mesure des quantités de lait prélevées sur le troupeau, et aux dénombrements des effectifs de vaches. Les quantités mesurées et les dénombrements sont comparés à ceux effectués par l'éleveur entre les deux passages.

La notion de prélèvement de lait que j'utilise dans ce suivi correspond à la quantité globale de lait trait par troupeau. Je ne mesure donc pas la quantité prélevée par le veau.

L'observation des pratiques et stratégies de la commercialisation du lait concerne les flux et les recettes de lait (quantités, fréquence, valeur, prix par débouchés, prix unitaire), mais aussi l'organisation de la vente (directe, indirecte, débouchés).

- Gestion et traitement des données du suivi de troupeau

Saisie des informations

Les informations collectées ont été saisies dans une base de données construite sous Microsoft Accès. La base est organisée en 6 formulaires de saisie :

- formulaire d'identification de l'exploitation
- formulaire de main d'œuvre
- formulaire alimentation du troupeau
- formulaire santé animale
- formulaire production et gestion de lait
- formulaire gestion du troupeau

La saisie des informations a été effectuée au fur et à mesure du suivi. Des requêtes d'extraction des données étaient effectuées régulièrement pour vérifier les données saisies et faire des analyses préliminaires des variables. Les traitements statistiques proprement dits des données ont été entrepris à la fin de la vérification de la base après toutes les opérations de saisie.

Les méthodes de traitements statistiques de données combinent les analyses monographiques descriptives des pratiques et des stratégies, ainsi que les statistiques descriptives des variables de performances techniques et économiques du troupeau. Ces informations ont également servi à construire le modèle du fonctionnement technico-économique des stratégies de production laitière, décrit dans la partie Résultats.

Traitement individuel des informations par unité de production

Description des feuilles de calcul sous Excel

Le traitement a été effectué sous Microsoft Excel sous différentes feuilles de calcul, reliées entre elles par des fonctions (*Annexe 4*). Ces feuilles de calcul sont extraites de la base de saisie des données sous Microsoft Accès.

Feuille de calcul de fonctionnement démographique du troupeau

Il s'agit d'une feuille synthétique de dynamique du troupeau. Elle enregistre les mouvements des animaux, établit la structure du troupeau et calcule les paramètres démographiques : effectif moyen par catégories animales, taux de mise bas, probabilité de mortalité, taux d'exploitation. Elle calcule également les produits animaux (animaux vendus et croît du cheptel). Le croît du troupeau est valorisé au prix de vente au marché des catégories animales considérées.

L'effectif moyen de vaches présentes du troupeau a été calculé par inventaire trimestriel des vaches présentes au cours de l'année. L'effectif moyen de vaches présentes a été retenu pour caractériser les paramètres zootechniques (fécondité, probabilité de mortalité, ...) du troupeau et les performances et l'efficacité des stratégies de production laitière des unités de production.

Feuille de calcul alimentation

Elle présente le bilan global du disponible alimentaire :

- aliments achetés (type, quantité, prix, coût transport, période)
- aliments produits (type, quantité, provenance, période)
- distribution des aliments (période, catégories animales ciblées).

Le prix unitaire moyen est égal à la valeur du coût de chaque type d'aliment divisée par le total du volume d'aliments achetés. A partir de cette feuille, on construit les calendriers mensuels d'approvisionnements, qui révèlent les stratégies d'acquisition (quantités, rythme, période) et les stratégies de distribution des aliments.

Feuille de calcul du coût de santé animale

Elle récapitule les coûts globaux de la santé animale (achat de produits vétérinaires, coûts des prestations vétérinaires). Le coût moyen par vache présente est le rapport du coût global sur l'effectif moyen des vaches présentes. Ce coût moyen exprime l'effort consenti dans la prévention sanitaire du troupeau contre les maladies infectieuses et les traitements curatifs des animaux. Cette feuille permet de dresser les calendriers des interventions sanitaires. La comparaison aux protocoles des services vétérinaires permet de définir et de caractériser les stratégies de prévention sanitaire des unités de production (pas de prévention, effort de prévention sur trypanocides, bon effort de prévention ...).

Feuille de calcul de la main d'œuvre

Elle récapitule le temps de travail par mois (main d'œuvre familiale, salariés permanents, main d'œuvre occasionnelle) et les coûts de la main d'œuvre (salaire en numéraire, rémunération en nature). Les rémunérations en nature sont valorisées au prix du marché (taurillons et lait le plus souvent). La main d'œuvre utilisée est calculée à partir de l'unité homme jour (égale à 8 heures de travail par jour d'un homme en temps plein). Les indicateurs de productivité du travail sont calculés dans cette feuille (bilan global de temps de travail, coût horaire travail temporaire, coût horaire manœuvre, coût horaire berger, journée travail berger ...).

Feuille de calcul de lait

Elle présente les mouvements mensuels des vaches du troupeau (vaches présentes, vaches en lactation, vaches traites, vaches allaitantes, vaches tarées, multipares, primipares) et calcule les effectifs moyens mensuels et annuels. Elle porte la structure et la répartition mensuelle du lait trait (total, vente, famille, berger, autres usage).

Les calendriers des prélèvements de lait et de commercialisation du lait (quantité, valeur, prix par débouché, prix unitaire du lait) sont établis dans cette feuille. Tous les indicateurs sur le lait sont également calculés ici : période de traite, nombre de jours de traite, quantité de lait trait, quantité de lait vendu, prélèvement journalier moyen par saison, prélèvement moyen journalier de lait par vache traite, production laitière par vache présente, prix moyen du litre de lait ...

Le prélèvement journalier moyen par saison est égal au total des prélèvements de lait de la période considérée par le nombre de jour de traite sur l'effectif moyen de vaches traites (litres / vache traite / jour). L'année est découpée en deux saisons : période de janvier-avril (saison sèche) et période de mai-décembre (saison favorable). L'hypothèse, ce découpage de l'année correspond à deux périodes de disponibilité alimentaires : pâturage d'hivernage et pâturages post-culturels (mai-décembre) et période de manque de pâturage et complémentation alimentaire (janvier-avril). Ce découpage ne correspond pas au découpage saisonnier (chapitre : 1.1.5). Ainsi, cette variable synthétique caractérise la saisonnalité des prélèvements de lait, les stratégies de production laitière des unités de production.

Le prélèvement moyen annuel est égal au total des prélèvements de lait par le nombre de jours de traite sur l'effectif moyen de vaches traites (litres / vache traite / jour). Cette variable caractérise la pression des prélèvements au cours de l'année.

La production laitière est égale au total des prélèvements de lait par l'effectif moyen de vaches présentes (l / VP). Cette variable exprime la productivité du troupeau et les performances laitières des unités de production.

Le prix unitaire moyen est égal à la valeur totale pondérée des ventes par débouché divisée par le cumul des quantités de lait vendu.

Feuille de calcul de trésorerie et de compte d'exploitation des unités de production

Elle récapitule les flux de trésorerie des entrées d'argent (recettes lait, vente animaux sur pieds), des sorties d'argent (salaires, coût aliment, coût santé, achat animaux) et établit le bilan des soldes (gain, perte).

J'ai mobilisé des méthodes et des outils en gestion et comptabilité agricole pour établir les comptes d'exploitation et les comptes de résultats des unités de production suivies. On désigne sous le nom de trésorerie les disponibilités d'argent à un moment donné (Cheminaud, 1980 ; Chia, 1992).

Dans le contexte de l'activité bovine de la zone péri-urbaine de Sikasso, les familles ne disposent de liquidité de fond de roulement. Le financement des activités se fait au rythme des flux de trésorerie. Il est indispensable d'avoir une connaissance parfaite de la trésorerie des familles à tout moment. L'enregistrement des flux mensuels de trésorerie retrace le fonctionnement et donne la situation financière et économique (dépenses, recettes) des activités de production des familles (*Annexe 9*). L'analyse du calendrier de trésorerie de la feuille de calcul permet de comprendre les pratiques de gestion comptable des éleveurs en l'absence de tout document comptable approprié devant être tenu par l'éleveur.

Les comptes d'exploitation comportent l'ensemble des dépenses réelles et l'ensemble des recettes (entres / sorties d'argent) réalisées par les éleveurs au cours d'une année civile (Chia, 2007). Ils sont présentés dans un tableau à deux entrées les dépenses effectuées et les recettes réalisées (exemple Tableau 7). Ils ne tiennent pas comptes des éléments calculés (amortissements, variation de stock, par exemple). Les comptes d'exploitation établissent le rapport d'équilibre entre les dépenses et les recettes au cours de la campagne agricole ou du cycle de production et dégage le résultat courant.

Tableau 7 : Exemple de compte d'exploitation août 2005-juillet 2006

Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	262050	Recettes lait	969275
Transport aliments	8250	Vente animaux	430000
Produits vétérinaires	87600	Total vente	1399275
Prestation vétérinaire	0	Emprunt	0
Total dépenses de production	357900		
Salaire main d'œuvre permanente	193250		
Main d'œuvre temporaire	4500		
Rémunération main d'œuvre familiale	0		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	555650	TOTAL	1399275
Résultat courant	843625		

Le résultat courant (ou marge brute de l'activité) est la différence entre les recettes et les dépenses (total des recettes - total des dépenses), Cheminaud (1980) ; Chia (2007). L'analyse de la structure des dépenses et des recettes explique les stratégies de fonctionnement des unités de production mais également l'efficacité des décisions de la gestion des ressources financières (Chia, 2007). Il peut être positif ou négatif et traduit la rentabilité de l'activité. Cependant, la situation économique positive n'explique pas toujours une situation financière stable et inversement. Les flux de trésorerie influent les situations économiques et financières des unités de production et aussi la période des inventaires (Cheminaud, 1980).

Pailleurs, des critères et des ratios de gestion peuvent-être calculés pour comparer le fonctionnement financier, économique des unités de production. Par exemple le taux de couverture : égal aux dépenses divisées par les recettes. Ce taux nous permet d'apprécier la capacité à gagner de l'argent (0 à 1), ou encore la capacité d'autofinancement de l'activité. Plus il est proche de zéro plus le système est apte à gagner de l'argent et peut s'autofinancer. Cependant la capacité d'autofinancement est relative dans les systèmes de production agricole en zone péri-urbaine de Sikasso. Avant les résultats économiques, l'exploitant cherche à atteindre la sécurité alimentaire et sociale de la famille. L'analyse doit donc intégrer la distribution des revenus et le retour des ressources sur le système de production. En fait il n'y a pas de pratiques de séparation des recettes des différentes activités de l'unité de production (agriculture, élevage).

Structure des dépenses. Elle permet de calculer le taux de dépenses de production, égal aux Consommations Intermédiaires divisées par le Total des dépenses. Il nous renseigner sur la dépendance vis-à-vis de l'extérieur.

Structure des recettes. Elle permet de calculer la capacité productive, égale au total des ventes de chaque produit divisé par le total général des ventes. Elle nous renseigne sur le caractère commercial au nom de l'activité. Les recettes de lait et de ventes d'animaux sur pieds constituent les ventes de produits de l'activité bovine des unités de production. L'examen des rapports de ces produits montre les stratégies des éleveurs à générer des ressources financières par la vente de lait ou d'animaux sur pieds.

Structure des coûts de production (prix de revient du litre de lait). Elle est égale à la somme des coûts d'alimentation, santé, insémination artificielle, main d'œuvre divisée par le total des prélèvements de lait. La main d'œuvre est composée de la main d'œuvre familiale, salariée permanente et occasionnelle. La main d'œuvre familiale ne reçoit pas de salaire. La rémunération est faite sur la base du temps de travail manuel effectué et des rémunérations observées pour les salaires (Carles, 1990). Par exemple, les bergers de la famille sont rémunérés en équivalent du salaire en numéraire ou la valorisation de taurillon reçu par le berger embauché. Le temps de travail des membres de la famille sur les bovins est valorisé au coût journalier observé payé aux manœuvres employés sur l'exploitation.

La main d'œuvre familiale considérée comme main d'œuvre d'opportunité, n'est pas prise en compte dans la formation du coût de la production par les éleveurs. Ainsi son analyse devient intéressante pour comprendre les stratégies d'affectation de la main d'œuvre familiale aux activités des systèmes de production agricole. L'analyse de la structure des coûts de production relève le poids des différents postes de dépenses et leur maîtrise par les éleveurs est essentielle pour la rentabilité de l'atelier d'élevage.

L'analyse du différentiel de prix permet de comparer les marges réalisées par litre de lait produit. C'est un indicateur à la fois économique et d'efficacité de combinaison des stratégies de production et de commercialisation des unités de production. Dans ces conditions, l'accès au marché devient un enjeu capital au développement de la production de lait des UP.

Différentiel de prix du litre de lait = prix de vente du lait - coût de production.

Feuille de compte de résultats et productivité du travail

Le compte de résultats est un moyen de l'analyse du fonctionnement technique et économique des unités de production (Carles, 1990). Les charges et produits représentent une fonction technique des unités de production. Le compte de résultats a pour rôle de récapituler les charges et les produits de l'exercice. Il se compose d'un tableau à deux colonnes à gauche, les charges, à droite les produits (Tableau 8). La valeur ajoutée brute (VAB) apparaît en bas du tableau.

Le compte de résultats présente ainsi le bilan économique et la productivité de l'activité bovine. Il n'intègre pas le coût de la main d'œuvre salariée permanente (richesse déjà rétribuée) et du coût de la main d'œuvre familiale (non pris en compte par les éleveurs). Cependant des scénarios de calcul sont proposés pour analyser l'incidence du poids du coût de la main d'œuvre.

Tableau 8 : Exemple de compte de résultats d'exploitation d'août 2005 à juillet 2006

Consommations Intermédiaires (FCFA)		Produit brut (FCFA)	
Concentrés	234750	Vente de lait	969275
Fourrages	0	Autoconsommation du lait	167200
Compléments (sel...)	27300	Rémunération berger + don	212300
Transports des aliments	8250	Produit lait	1348775
Total achat aliments	270300	Vente d'animaux	430000
Achat produits vétérinaires	87600	Achat d'animaux	0
Prestation vétérinaire	0	Rémunération berger en animaux	0
Total achat produit véto + prestation véto	87600	Variation de stocks animaux	350000
Coût insémination artificielle	0		
Main d'œuvre temporaire	4500		
Total consommations intermédiaires	362400	Total du produit brut	2128775
Valeur ajoutée brute (VAB)	1766375		

La productivité du travail permet de mesurer l'efficacité du système productif, d'une entreprise par exemple (Didier, 1989). La productivité du travail compare la production réalisée à la quantité de travail utilisée.

Productivité du travail = quantité produite / quantité de travail utilisée.

Elle se mesure aussi en « valeur » : cela signifie que pour mesurer la production, on utilise la valeur ajoutée brute (calculée en soustrayant du montant du produit brut total le montant des consommations intermédiaires). On compare alors cette valeur ajoutée brute à la quantité de travail ou à l'effectif de vaches présentes. La valeur ajoutée brute peut être ramenée à l'heure de travail sur les bovins ou exprimée par vache présente du troupeau au cours de l'année. Les

ratios établis peuvent être utilisés dans l'analyse pour comparer la productivité de l'activité bovine et l'efficacité des stratégies de production laitière.

La productivité horaire exprime la capacité de la stratégie de production à gagner de l'argent par heure de travail. Elle traduit comment les UP valorisent le temps de travail sur les bovins.

Productivité du travail = valeur ajoutée brute / temps de travail sur les bovins (FCFA/heure).

La productivité par vache présente est un indicateur à la fois de performance et d'amélioration des stratégies de production laitière. Des systèmes de production peuvent avoir des effectifs réduits de vaches présentes et présenter une productivité élevée.

Productivité par vache présente = valeur ajoutée brute / nombre vache présente (FCFA/vache présente).

Feuille de synthèse et présentation des indicateurs annuels

Les indicateurs techniques et économiques annuels sont portés dans cette feuille, à partir des différentes feuilles précédentes. Ces indicateurs sont utilisés pour comparer les performances techniques et économiques des unités de production. Les thèmes ci-après ont été concernés par le calcul des indicateurs.

Pour l'activité bovine

L'importance de l'activité bovine est caractérisée par les indicateurs de structure du troupeau et de production de lait.

Nombre UBT : est obtenu par la conversion en unité de bétail tropical des catégories animales. Lhoste (1993) a défini les taux suivants : veau = 0,2 UBT ; génisses et taurillons = 0,5 UBT ; vaches, bœuf, taureaux = 1 UBT.

Nombre moyen de vaches présentes : l'effectif moyen de vaches présentes est obtenu par inventaire trimestriel des vaches présentes dans le troupeau.

Quantité de lait trait : représente le cumul des prélèvements de lait effectués au cours de l'année.

Quantité de lait vendu = cumul des prélèvements de lait – (consommation famille + lait berger + lait donné).

Valeur ajoutée brute = produit brut – consommations intermédiaires. La valeur ajoutée brute représente la richesse créée par l'activité bovine au cours de l'année.

Pour l'alimentation du troupeau par vaches présentes

Les apports d'aliments complémentaires au pâturage expriment les efforts d'alimentation du troupeau et le niveau d'intensification de l'activité bovine des unités de production. Le rapport des quantités d'aliments disponibles (concentrés en kg et fourrages en kg MS) sur l'effectif de vaches présentes (VP) traduit l'effort d'alimentation du troupeau, en lien avec les stratégies de production laitière ou d'élevage des éleveurs.

J'utilise aussi d'autres indicateurs pour analyser l'efficacité de l'utilisation des aliments, comme le rapport de concentrés au total des prélèvements de lait (exprimés en kg / litre de lait produit) ; même chose pour les fourrages (rapport exprimé en kg MS / litre de lait produit).

Pour les résultats technico-économiques par vache présente

Les résultats techniques et économiques rapportés à l'effectif de vaches présentes sont des indicateurs de comparaison des unités de production et des stratégies de production laitière.

Coût de santé par vache présente (FCFA / VP / an) = total coût de santé / effectif de vaches présentes. Il caractérise le niveau des investissements consentis en matière de prévention et de traitements curatifs.

Production laitière par vache présente (l / VP / an) = total des prélèvements de lait / effectif de vaches présentes. Elle exprime la productivité laitière du troupeau.

Productivité économique par vache présente = valeur ajoutée brute / effectif moyen de vaches présentes sur l'année (VAB / VP = FCFA / VP). Elle représente l'argent qu'une vache présente du troupeau a rapporté au système de production. Elle est relative aux conditions d'élevage et aux stratégies de gestion et de commercialisation du lait des unités de production.

Pour la production de lait

Ces indicateurs synthétiques expriment l'efficacité de la production de lait, les pressions et les stratégies des prélèvements de lait des éleveurs :

- Prélèvement moyen journalier par vache traite de janvier-avril (litres / vache traite / jour) ;
- Prélèvement moyen journalier par vache traite de mai-décembre (litres/vache traite/jour) ;
- Prélèvement moyen journalier annuel (litres / vache traite / jour) ;
- Saisonnalité de la production de lait (production lait janvier-avril/production totale) ;
- Production laitière (litres / vache présente).

Calendrier d'analyses des pratiques et stratégies des producteurs

Le déroulement calendaire des opérations des activités a été enregistré par mois au cours du suivi (Dedieu *et al.*, 2000) et aussi des mouvements du troupeau. Une série de calendriers d'exécution des opérations agricoles et d'élevage a été établie. L'analyse des calendriers permet de comprendre la planification des opérations, l'organisation du travail et les processus de décisions d'allocation des ressources humaines et financières des unités de production. Les calendriers ci-après ont été établis à partir des informations collectées lors du suivi des unités de production.

- Calendrier agricole et allocation de la main d'œuvre
- Calendrier de production et d'approvisionnement en aliments bétail
- Calendrier de pâture et supplémentation
- Calendrier des interventions et d'acquisitions des produits vétérinaires
- Calendrier de mise bas
- Calendrier de production et de commercialisation du lait

Analyse des stratégies de production de lait par combinaison des pratiques d'élevage

C'est la méthode d'analyse par croisement de deux tables de variables caractéristiques pour obtenir un tableau de combinaison de modalités des pratiques de production de lait. L'analyse s'attache à la matrice de répartition des unités de production, c'est-à-dire aux correspondances entre les modalités de pratiques de production de lait. Les combinaisons suivantes ont été effectuées pour caractériser les pratiques et définir les stratégies de production laitière.

- Combinaison de tables de stratégies de prélèvements de lait et d'alimentation du troupeau. Cette première combinaison détermine les stratégies de production laitière mises en œuvre par les éleveurs. Nous avons obtenu cinq combinaisons, que nous avons qualifiées de « stratégies de production laitière ». Les autres combinaisons ci-dessous sont obtenues par combinaison et comparaison de ces cinq stratégies de production de lait avec les autres tables.
- Combinaison de stratégies de production de lait et de prévention sanitaire

- Combinaison de stratégies de production de lait, de reproduction et génétique du troupeau
- Combinaison de stratégies de production de lait et de commercialisation du lait

2.3.4 Analyses rétrospectives sur l'histoire des unités de production et les changements de pratiques

Le suivi des 14 familles doit permettre d'identifier les pratiques et stratégies des différents acteurs et les décisions prises au cours d'un cycle annuel. Le suivi étant limité à une année, pour pouvoir soutenir la thèse dans le temps imparti à cet exercice (3 ans), les situations suivies ne pourront pas vraiment donner lieu à une analyse d'innovations ou de changements lieu dans le fonctionnement des systèmes d'élevage. C'est pourquoi il a été décidé, lors du premier comité de pilotage de la thèse, de mettre en œuvre une analyse rétrospective des changements réalisés sur plusieurs années, afin de disposer d'une profondeur temporelle plus importante. Les enquêtes rétrospectives sont beaucoup moins lourdes à mener que le suivi. Elles peuvent donc être conduites sur un échantillon de plus grande taille que celui des familles suivies. En outre, elle a l'avantage de reconstituer, en deux entretiens successifs auprès du chef de famille, l'évolution de l'élevage bovin et de l'utilisation du lait dans la famille, afin de caractériser les changements de pratiques et d'identifier les facteurs de ces changements.

○ *Principes généraux*

Adapter un guide méthodologique aux conditions sikassoises

Un guide méthodologique a été élaboré lors des missions d'appui à la thèse, pour l'analyse des changements dans le fonctionnement des unités de production commercialisant du lait dans les zones urbaines au Mali. Il est intitulé « Mise au point d'un protocole d'enquête rétrospective et de traitement de l'information » (Moulin *et al.*, 2005).

Ce protocole a été construit en mobilisant les expériences des recherches menées sur des systèmes d'élevage de petits ruminants dans des régions pastorales du Sud-Est de la France telles que les Cévennes et la Crau (Moulin *et al.*, 2004a ; Moulin *et al.*, 2004b ; Napoléone, 2004 ; Moulin *et al.*, 2004). Ces travaux ont été menés dans le cadre du Projet Inter-Unité TRAPEUR (Transformation des pratiques des éleveurs) de l'INRA-SAD, dont l'objet était de renouveler l'approche systémique de l'activité d'élevage en mobilisant le concept de flexibilité utilisé en sciences de gestion (Chia *et al.*, 2001 ; Chia, 2004).

En effet, les conditions d'élaboration et d'application des approches mises au point sont différentes (milieu physique, systèmes d'élevage, spécialisation des acteurs,...) à celles des systèmes d'élevage péri-urbains du Mali. D'ailleurs, les trajectoires d'évolution des systèmes d'élevage au Mali présentent des spécificités liées au statut et à l'origine du troupeau (Diourté 1977, Bosma *et al.*, 1996 voir Encadré 4). La transmission du troupeau par héritage, l'épargne des revenus agricoles, le statut collectif sont des éléments essentiels de l'histoire des troupeaux. Il faut y adjoindre les effets des facteurs de l'environnement physique et socio-économique des systèmes de production. Cependant, les champs et objets d'observations sont relativement proches.

De plus, la question de recherche que je pose dans ma thèse justifie le choix d'un outil méthodologique axé sur l'analyse des changements. En effet, cette question tient à l'influence du marché consommateur local pour le déclenchement de processus d'innovation dans les

systèmes d'élevage laitiers péri-urbains. Ainsi, l'utilisation de ce protocole d'analyse des changements dans les unités de production de lait a été décidée lors du premier comité de pilotage en février 2005. Cette approche spécifique complète les dispositifs de diagnostic et de suivi de troupeau des unités de production.

L'objectif de l'utilisation du guide consiste donc à adapter puis tester la méthode, et de mettre en œuvre les possibilités d'analyse des changements. En outre, des perspectives d'utilisation de la méthode sur d'autres terrains au Mali, dans d'autres travaux de recherche que la thèse, sont également prévus pour accompagner le développement de l'élevage péri-urbain.

Présentation d'ensemble de la démarche

L'objectif de la démarche est de construire un cadre d'analyse qui relie les processus de changement, les trajectoires d'exploitation et les transformations de l'environnement du milieu naturel et de l'environnement socio-économique. Le recueil d'informations s'attache, par enquêtes rétrospectives, à accéder à l'histoire de l'environnement, à l'histoire des familles et à l'histoire des unités de production. Il se focalise sur le recensement des événements survenus, sur les liens logiques entre ces événements et les justifications que donnent les acteurs de ces événements. Le traitement de ces informations se fait en deux étapes. Dans un premier temps, l'histoire de chaque famille-exploitation est représentée sous forme d'une succession de phases correspondant à des cohérences temporaires dans l'organisation et la conduite des activités. Dans un deuxième temps, l'analyse consiste à repérer les objets de changements opérés pour passer d'une phase à l'autre, et également à identifier les éléments que l'éleveur préserve au cours des transformations. Des analyses transversales permettent alors d'étudier, de façon synchronique, comment un ensemble d'éleveurs se sont comportés au cours d'un événement marquant de l'environnement. De la même façon, l'outil permet l'analyse diachronique du comportement des éleveurs au cours d'une succession d'événements marquant le cycle de vie du système famille-exploitation. (Moulin *et al.*, 2004a ; Moulin *et al.*, 2004b ; Moulin *et al.*, 2007 ; Sebelet, 2006).

○ *Recueil des données*

Modalités pratiques

Aspects généraux

La méthode prévoit deux entretiens successifs, sachant qu'il est difficile de traiter à fond tous les aspects de la recherche en une entrevue.

L'entretien se fait à deux enquêteurs. L'un pose les questions, l'autre prend des notes. C'est à celui qui pose les questions de mener l'entretien. Celui qui prend des notes intervient pour poser éventuellement des questions complémentaires, mais en respectant le déroulement qu'a pris l'entretien. Un entretien dure de l'ordre de deux heures. Après la phase d'entretien, il peut être très riche d'aller voir le parc des animaux, les animaux s'ils sont là, certaines parcelles ou certains lieux qui ont fait l'objet de discussions. Cela permet, dans un autre contexte, de reposer des questions, de faire préciser des éléments de pratiques, de faire surgir des questions ou des réponses auxquels les protagonistes n'avaient abordées au cours de l'entretien. Souvent, il est difficile de prendre des notes pendant ces discussions informelles. Il faut penser à les retranscrire tout de suite après avoir quitté la famille.

Choisir l'interlocuteur pour mener l'entretien

Le principal interlocuteur rencontré est le chef de famille. Mais il faut bien garder en tête que la famille est composée de plusieurs personnes, qui peuvent posséder chacune des animaux, qui ont des droits sur certains produits du troupeau même si les animaux ne leur appartiennent pas. Par rapport à la commercialisation du lait, il serait bien sûr intéressant de pouvoir interroger les femmes. Mais cela pose des difficultés dans le cadre d'une enquête qui veut être relativement rapide (deux passages de deux heures dans chaque famille). C'est plutôt dans les suivis que des entretiens pourront être conduits avec les différents membres de la famille.

Canevas de l'entretien

Le but de l'entretien est de faire raconter par le chef de famille comment se passe l'élevage, dans le temps rond et dans le temps long. Le temps rond correspond à celui d'une campagne annuelle, et le temps long concerne les évolutions au cours des années. Les questions doivent être formulées de façon à « faire raconter ». L'entretien est conduit en deux étapes : l'organisation actuelle de l'élevage ; les changements survenus sur le long terme.

Faire raconter l'organisation actuelle de l'élevage et de la commercialisation du lait

Pour l'organisation actuelle, il ne faut pas passer trop de temps dessus (trois quart d'heure sur les deux heures au maximum). Les points importants à identifier sont :

- L'allotement et la mobilité du troupeau au cours de l'année (séparation du troupeau en hivernage, départ en transhumance d'une partie du troupeau pendant une saison...)
- Les types de ressources alimentaires constituées et utilisées au cours de l'année (pâturage et distribution d'aliments) ;
- La gestion et la commercialisation du lait.

La constitution de calendrier (exemple Figure 5) au fur et à mesure de l'entretien est une bonne façon d'avoir rapidement une vue globale et de voir les informations importantes manquantes.

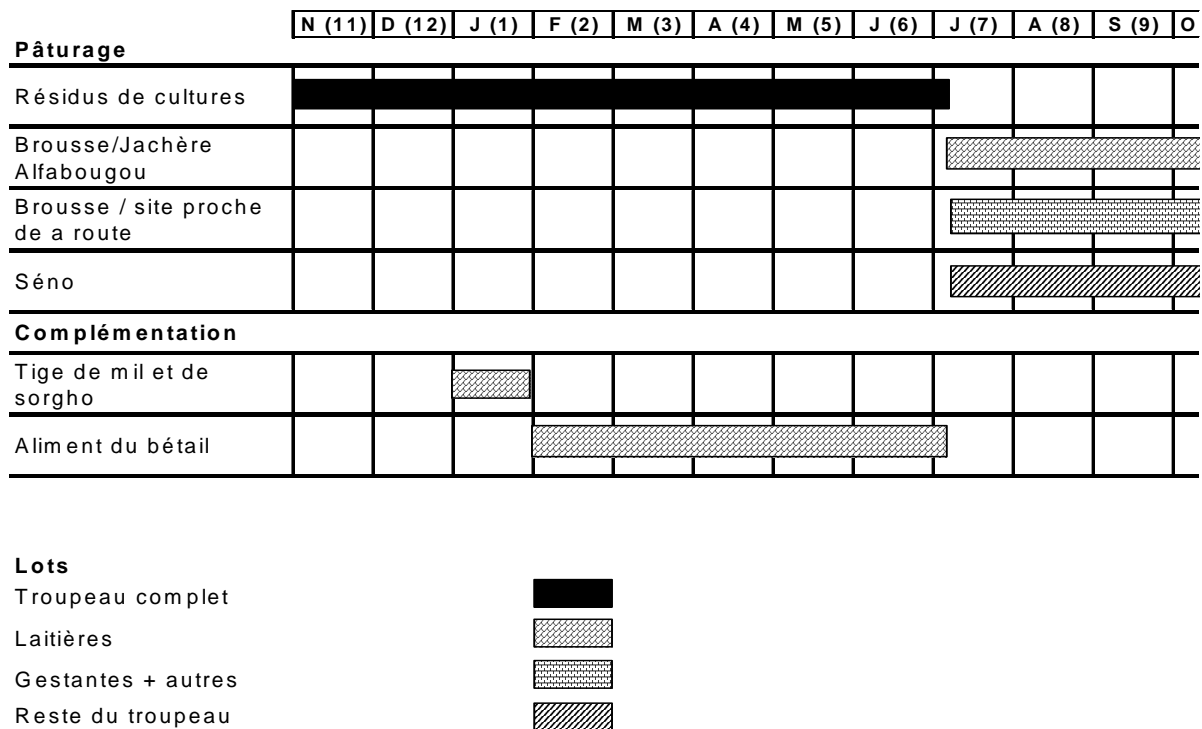


Figure 5: Exemple de calendrier d'alimentation

Faire raconter les changements survenus dans le long terme

Il faut tout d'abord identifier les événements importants de la vie de l'éleveur et de son troupeau. Trois thèmes doivent être traités :

- Les grandes étapes de la constitution du cheptel de l'éleveur. On peut démarrer à la naissance de l'éleveur. Il s'agit d'expliquer comment les premiers animaux ont été acquis ; comment le croît du cheptel s'est réalisé (croît naturel et/ou achats).
- Les pratiques d'agrégation : le cheptel est placé dans quel troupeau ? Celui du père ? D'un autre éleveur ? Quand l'éleveur a-t-il commencé à gérer lui-même la conduite d'un troupeau dans lequel il a placé son cheptel ... ?
- La localisation géographique du cheptel de l'éleveur, et les évolutions de la mobilité du troupeau (début / arrêt transhumance ...).
- Repérer les migrations éventuelles de l'éleveur (quand est-il arrivé dans la zone ...) et le moment où il devient chef de famille.

Il convient d'identifier ces grandes étapes, sans chercher alors à être trop précis sur la datation de ces événements (procéder en relatif : « c'était avant ou après ? »). Cette première étape de l'entretien doit permettre de voir à partir de quand il est important de préciser la chronologie des événements et d'identifier les organisations successives. En effet, il faut être plus précis à partir du moment où l'éleveur reprend son cheptel et gère directement un troupeau.

La suite de l'entretien peut prendre deux formes, suivant le comportement du répondant. Soit on discute sur chaque période et on essaye de voir comment les différents aspects de l'élevage (conduite, alimentation, commercialisation, etc.) étaient organisés. Deuxième possibilité, on discute par thèmes en faisant raconter l'évolution pour chacun.

Repérer les changements et faire parler l'éleveur sur leurs raisons

Lorsqu'un changement est identifié, deux types de questions doivent être discutés avec l'éleveur.

- Quels sont les éléments qui l'ont amené à faire ce changement ? Il s'agit d'arriver à ce que l'éleveur explique ses choix et décisions. Pourquoi faire cela ce moment là ? Dans l'entretien il faut constamment poser des questions sur comment cela s'est passé mais aussi sur pourquoi cela s'est passé comme cela. La question du pourquoi renvoie aux raisons qui ont poussé l'éleveur à changer, à faire le choix de telle nouvelle façon de faire plutôt que telle autre. Dans l'entretien, cela amène à des relances du genre « pourquoi ne pas avoir fait comme cela ? ». Dans ce cas, le « comme cela » peut être ce que font des voisins ; d'où l'intérêt de pratiquer une série d'enquête dans le même village. Pour déceler les variantes possibles d'une pratique, il faut demander à l'éleveur si ce qu'il fait est particulier, si ses voisins font la même chose ... Si ce n'est pas le cas, pourquoi ? C'est aussi pour cette raison que l'échantillonnage se fait au fur et à mesure des enquêtes. Cela permet de choisir au mieux les interlocuteurs, pour appréhender toute la gamme des stratégies qui ont pu être mises en œuvre dans la zone.

- D'où sont venues ces idées de changements ? Quels sont les réseaux de relations sur lesquels il s'est appuyé pour décider comment faire ? Sur la base de quels savoirs a-t-il décidé ? Par exemple, pour une famille qui commence à compléter des vaches en saison sèche pour produire plus de lait : est-ce que la complémentation des animaux faisait partie d'un savoir familial, acquis par une expérience de l'élevage depuis plusieurs générations dans la famille ? Ou est-ce que c'est sur les conseils de quelqu'un (qui ?) que l'éleveur s'est mis à faire cela, en adoptant l'utilisation de tels types d'aliments que ces voisins utilisaient déjà ?

Il convient de bien pousser l'entretien. L'identification des changements n'est pas simple en élevage, à la différence de ce qui se passe pour les cultures : en effet, les pratiques d'élevage laissent peu de trace dans le paysage et mobilisent peu d'outils (qui sont des marqueurs de changement facilement repérables). Les changements peuvent donc être peu perceptibles.

○ *Traitement des données*

Le traitement des informations recueillies par entretien se déroule en trois étapes.

Compte rendu d'entretiens

A partir des notes prises pendant l'entretien, un compte rendu doit être rédigé. Ce n'est pas une transcription qui respecterait le déroulement de l'entretien. Il s'agit au contraire d'une première mise en forme des informations. On rassemble les éléments qui concerne les mêmes points mais qui ont été discuté à plusieurs moments de l'entretien. La discussion entre les deux enquêteurs permet de clarifier certains points ou de se mettre d'accord sur l'interprétation de certaines réponses de l'éleveur. C'est l'occasion de repérer les sujets litigieux : les deux enquêteurs n'ont pas compris la même chose dans ce qu'a dit l'éleveur, ou certaines réponses sont incomplètes ... Ces sujets doivent être notés et faire l'objet d'une nouvelle discussion avec l'éleveur. Ce premier compte rendu doit être réalisé tout de suite après l'entretien, afin d'avoir en mémoire les détails de ce qui s'est dit (tout n'a pas forcément été pris en note). Une liste des points à aborder est dressée pour le second entretien (après 2-3 jours). Il ne faut surtout pas faire un entretien auprès d'un autre éleveur avant d'avoir fait ce compte-rendu, sous peine de mélanger les dires des deux éleveurs.

Construction d'une première chronique de l'élevage

La deuxième phase du traitement de l'information consiste à construire un schéma synthétique représentant la chronique de l'élevage pour la famille rencontrée (Figure 6).

Les différents événements doivent être reportés sur une frise chronologique, en s'efforçant de repérer des successions de phases, caractérisées par une cohérence dans l'organisation et la conduite des activités. Il est important de garder les mêmes codes visuels pour toutes les chroniques. La Figure 6 présente un exemple de chronique et l'explicitation des codes. Ceux-ci pourront éventuellement être modifiés si le besoin s'en fait sentir, mais il faudra bien rester homogène entre les différentes chroniques.

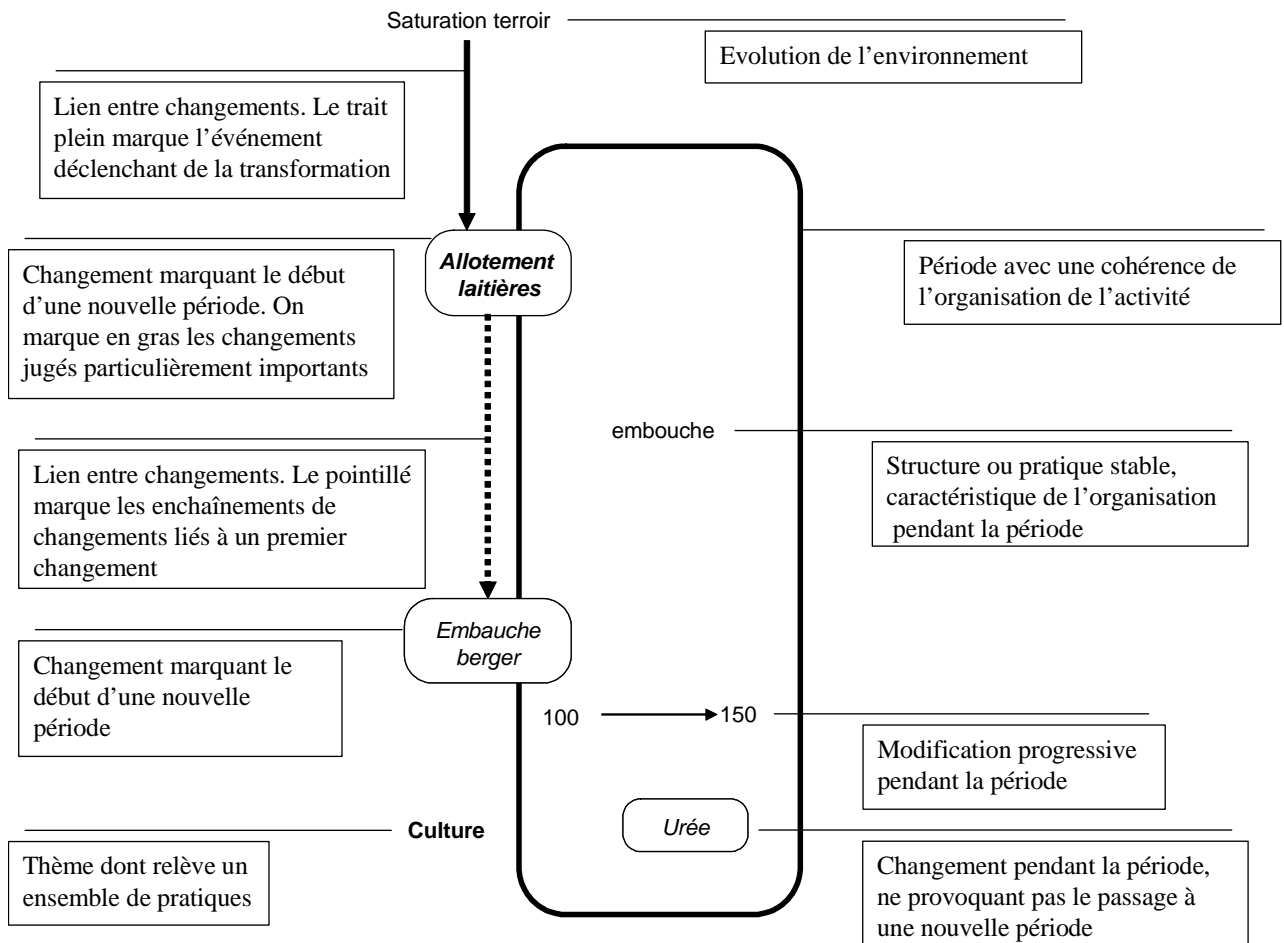
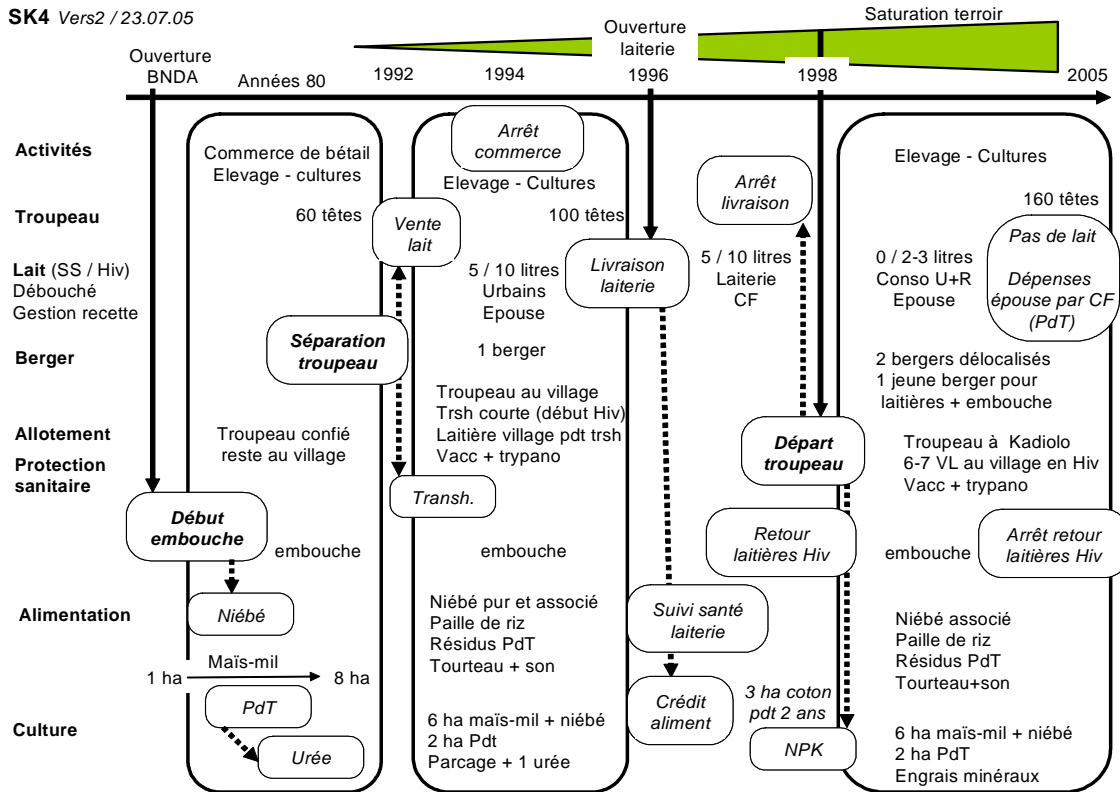


Figure 6 : Exemple de chronique et explicitation des conventions graphiques

Analyse de la première chronique

Une fois la première chronique réalisée, un nouveau traitement de l'information peut être fait. Il convient tout d'abord de recenser la nature des changements marquants dans cette famille. Il faut ensuite analyser en quoi les changements sont liés entre eux :

- au début de la mise en vente du lait
- à chaque changement dans les modalités de la commercialisation du lait

Tout ne peut pas figurer sur la chronique. Il faut donc reporter dans cette première analyse les éléments sur les réseaux de relations, les savoirs mobilisés pour opérer ces changements marquants. Il convient aussi de s'interroger dès ce moment sur la nature des changements. En quoi s'agit-il une innovation ? Des hypothèses peuvent être dressées : si telle pratique est nouvelle chez cet éleveur et paraît originale, est-elle vraiment nouvelle et originale pour la zone ? C'est l'analyse transversale d'un ensemble de chroniques, mais également des entretiens avec des experts sur l'environnement des exploitations qui va permettre de répondre à ces questions.

Cette première chronique a donc pour objectif de mettre en lumière les éléments importants, et éventuellement les informations qui restent à approfondir.

Réalisation d'une chronique définitive

Le second entretien a deux fonctions.

Certaines informations peuvent être manquantes ou avoir été mal comprises. La réalisation du compte-rendu permet déjà de repérer ces points à compléter. La première chronique permet également de déceler deux types de compléments d'enquête. D'une part, certains événements peuvent être mal calés les uns par rapport aux autres : incohérences entre dates et durées ... D'autre part, des concordances temporelles entre événements peuvent éveiller l'attention, alors n'étaient apparues comme étant liées dans le discours de l'éleveur. C'est le cas lorsque les deux événements ont été abordés à deux moments différents de l'entretien. Il convient alors de questionner l'éleveur pour savoir si ces deux événements sont effectivement liés et comment s'est fait ce lien.

Analyse des chroniques des unités de production de lait

Plusieurs voies peuvent être explorées. J'ai lancé ici des pistes, mais d'autres peuvent être imaginées.

Identifier des types de départ, des types d'arrivée et des types de trajectoires

Les différentes chroniques peuvent être classées, en fonction des évolutions de la place de l'élevage et de la gestion du lait. Grâce à cette vision diachronique, j'ai ainsi élaboré deux typologies fonctionnelles. L'une porte sur le système d'élevage au lancement de l'atelier d'élevage, l'autre porte sur la situation actuelle. Dès lors, il était possible d'appréhender la notion de trajectoires d'évolution, entre les types « de départ » et les types « actuels » ou d'arrivée. J'ai identifié cinq grandes familles de trajectoires à l'échelle de la zone, que j'ai appelées « types de trajectoires ».

Sur cette base, j'ai également conduit une réflexion par rapport aux résultats du diagnostic des systèmes de production. Trois grands types de systèmes de production avaient été distingués à partir de l'enquête diagnostic : les éleveurs spécialisés, les agropasteurs, les entrepreneurs

urbains. Est-ce que ces types de systèmes correspondent aussi à trois types de trajectoires, ou l'analyse rétrospective permet-elle de distinguer plusieurs formes d'évolution (Figure 7) ?

Pour élaborer mes deux typologies fonctionnelles, j'ai classé les UP par itérations successives, en rapprochant les chroniques présentant des traits similaires (traitement manuel). En faisant ce travail, il est utile de noter quels sont les éléments qui font mettre ensemble des chroniques (par exemple : démarrage concomitante de l'élevage et de la commercialisation du lait ; le lait n'est jamais une priorité durant toute la trajectoire ; pas de changement de modalité de la commercialisation ...). La comparaison des paquets de chroniques permet aussi de repérer les éléments qui distinguent les groupes. Ce travail permet de construire des variables pour caractériser les chroniques. Ils peuvent aussi être une base d'élaboration de clé typologique pour reconstruire des groupes identifiés intuitivement par une approche globale.

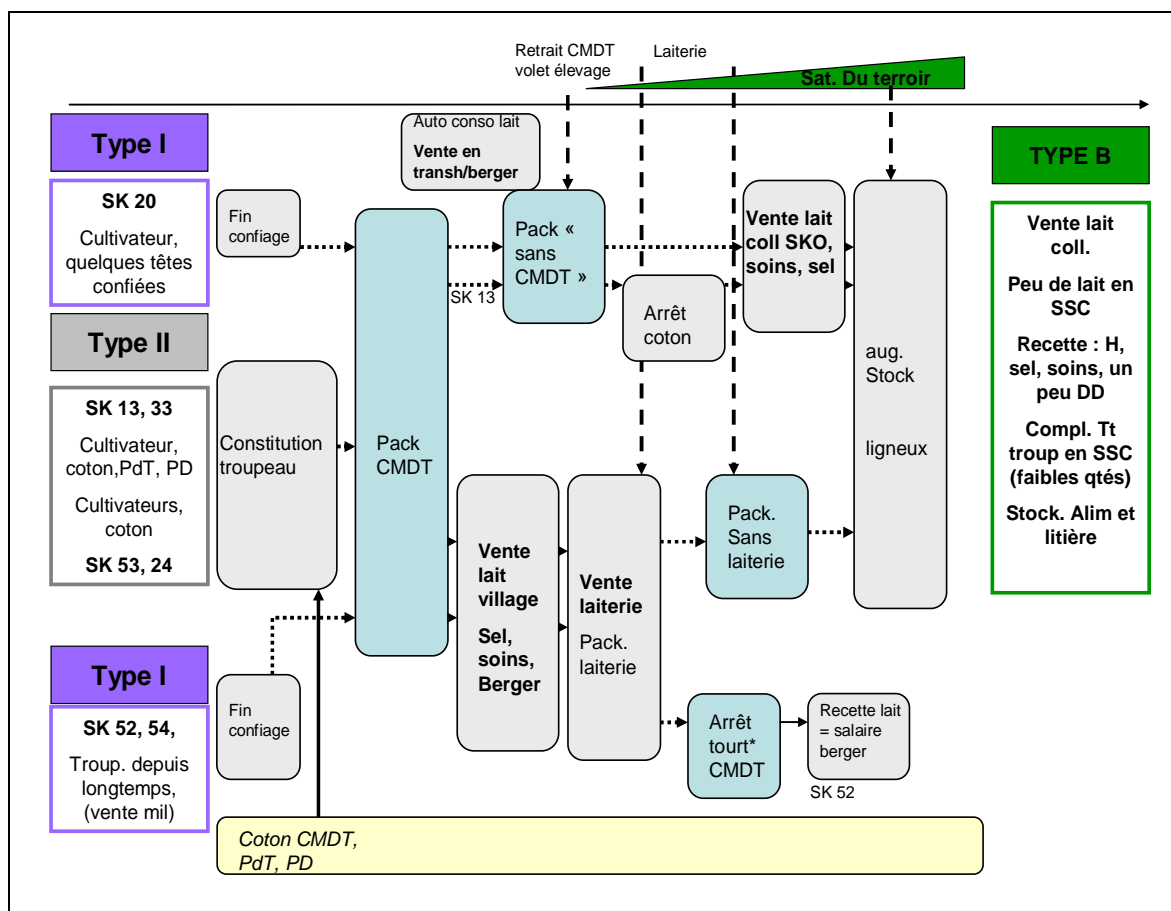


Figure 7 : Exemple de trajectoire d'évolution d'un ensemble d'unités de production

Recenser les changements et les innovations

Dans le contexte de carences en informations, mais de changements rapides aux échelles des territoires, des filières et des unités de production, il est précieux d'avoir une liste des changements opérés au sein du bassin laitier. La méthode que j'ai appliquée me permet de dresser une telle liste, par le repérage des évènements marquants dans les trajectoires d'évolution, et leurs causes.

Ainsi pour chaque chronique, je dresse la liste des changements mis en œuvre dans les familles. Deux types de questions se posent alors, pour chaque changement :

- ce changement survenu à telle date dans telle famille, est-il une innovation ? En quoi est-ce une innovation ? Quels sont les savoirs et les réseaux de connaissance qui ont été mobilisés pour imaginer cette nouvelle façon de faire ?

- en quoi ce changement est-il lié à la commercialisation du lait ?

Ces questions doivent se poser dès la première analyse de chaque chronique. Il est utile de reprendre ce traitement une fois l'ensemble des chroniques réalisées. Ceci permet de resituer les changements dans le contexte de l'exploitation mais également dans les évolutions générales de la zone. Un changement pourra apparaître très original dans un premier temps pour les enquêteurs, la première fois qu'ils le rencontreront dans un entretien ; l'occurrence de ce changement dans plusieurs chroniques, à la même période ou par vagues successives, permettra de mieux pousser son analyse. De la même façon les pratiques qui résistent aux changements peuvent être observées.

Finalement, la liste des changements et innovations ainsi recensés a été comparée à certains travaux récents menés sur l'élevage et plus particulièrement la production laitière (Bosma *et al.*, 1996 ; Le Masson, 1996 ; Coulibaly, 1998 ; CIDR, 1999 ; Pabamé, 1999 ; Coulibaly, 2002 ; Sangaré, 2004 ; Perrin, 2004 ; Ba, 2006 ; Moulin *et al.*, 2007).

Faire l'analyse de l'ensemble des changements et innovations recensés

Cette étape cherche à appréhender et à regrouper les changements et innovations et identifier les facteurs à l'échelle du bassin laitier.

A la suite du recensement, il est possible de faire des catégories, en distinguant déjà ce qui constitue des innovations (à quelle période historiques) et ce qui constitue des changements. A ce stade on pose une distinction intuitive, se basant sur l'idée qu'une innovation correspondrait à quelque chose de nouveau dans la zone, alors que le changement correspondrait à l'adoption d'une nouvelle pratique par un éleveur, cette pratique pouvant être connue depuis longtemps et mis en œuvre par d'autres dans la zone.

J'observe ensuite ce sur quoi ont porté les changements et les innovations (conduite du troupeau, gestion du lait de la famille, relations entre les opérateurs de la filière laitière ...). Comme le montre la Figure 7. L'identification des liens entre ces changements doit alors permettre de tester les hypothèses de la recherche : quels sont les changements qui ont été générés par la commercialisation du lait ? Est-ce que la commercialisation du lait a généré des types de changements particuliers ? D'autres moteurs du changement peuvent-ils être identifiés ... ?

L'analyse de l'ensemble des chroniques permet de reconstituer les trajectoires d'évolution et de regrouper les unités de production par types de cohérence à l'échelle du bassin laitier (Figure 8).

Examiner un ensemble de chroniques par rapport à un événement particulier de l'environnement

Par rapport à un événement tel que l'ouverture d'une laiterie dans la zone, il peut être intéressant d'analyser les trajectoires d'évolution d'un ensemble d'UP. Quelles familles ont adhéré ? Pourquoi certaines qui auraient pu adhérer ne l'ont pas fait ? Parmi celles qui ont adhéré, comment cela s'est passé par la suite ? Pourquoi livrer du lait à la laiterie a changé des choses chez certains et rien chez d'autres ? Est-ce que ceci est en lien avec les grandes familles de trajectoires identifiées auparavant ?

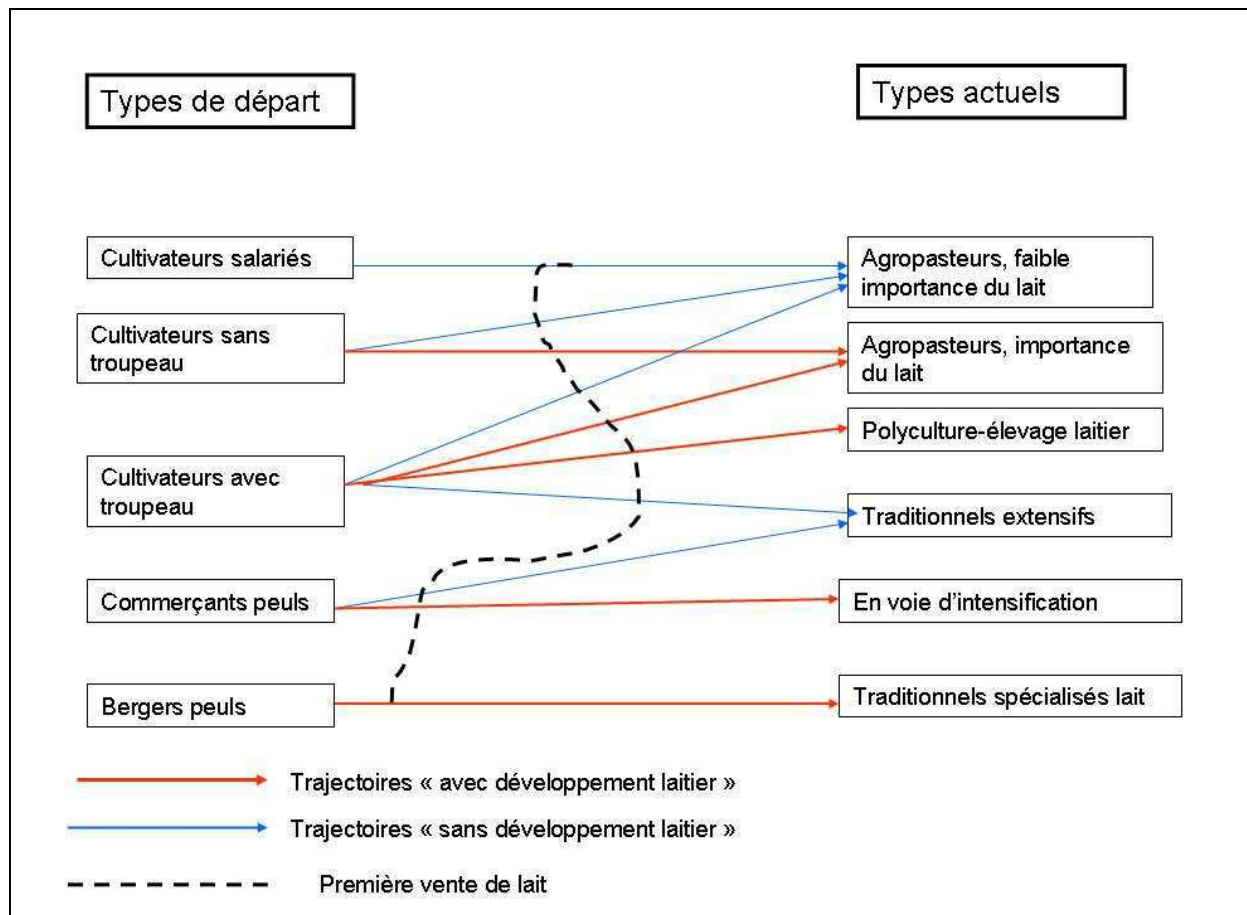


Figure 8 : Exemple d'identification des types de trajectoire et des cohérences actuelles

o *Résumé des étapes méthodologiques dans l'analyse rétrospective*

Pour résumer, les étapes à respecter sont donc les suivantes :

1. Premier entretien
2. Rédaction du compte rendu de l'entretien
3. Réalisation d'une première chronique
4. Liste des points à aborder pour le second entretien
5. Second entretien
6. Rédaction du compte rendu du deuxième entretien
7. Réalisation d'une chronique définitive
8. Réalisation d'une analyse des liens entre les changements techniques et organisationnels et la commercialisation du lait.

3 Chapitre III : Organisation du bassin laitier sikassois et dynamique des élevages bovins

3.1 Caractérisation du bassin laitier

3.1.1 Dynamiques territoriales autour de Sikasso

- *Un enchevêtrement de différents modes d'utilisation de la terre*

Dans le sous-chapitre 1.1.6., je donne une description du milieu physique autour de Sikasso (Carte 4). Ces caractéristiques sont importantes, en ce sens qu'elles orientent la façon dont l'activité laitière se développe, et s'inscrit dans les dynamiques du territoire. Le relief joue un grand rôle, en dessinant un enchevêtrement de bas-fonds, de versants et de collines. Chacune de ces unités de relief est mise en valeur de façon spécifique, à chaque moment de l'année. Ces modes de mise en valeur ont beaucoup évolués au cours des dernières décennies, de façon hétérogène dans l'espace. L'exemple le plus marquant est celui des bas-fonds, qui peuvent porter :

- des rizières inondées, en saison des pluies ;
- des zones de maraîchages en contre-saison, pour une durée variable suivant les distances à la ville ;
- des pâturages de contre-saison dans les secteurs les plus éloignés, ou ouverts à la pâture seulement après les cultures de contre-saison dans les zones proches de la ville.

L'usage des ressources y est également variable, des secteurs où les pailles de riz font l'objet d'un soigneux ramassage, d'autres où la vaine pâture est autorisée, d'autres encore où se pratique le brûlis.

Les réglementations collectives sont également variables, certaines zones étant plus ou moins accessibles aux troupeaux, plus ou moins parsemées de puisards qui entraînent des accidents pour les animaux.

Il en va de même avec les zones de cultures pluviales, qui peuvent occuper l'essentiel des zones non inondées comme vers M'Pegnesso au long de la route de Klela, ou au contraire laisser des espaces encore disponibles pour le pâturage, comme vers Finkolo, à l'Est sur la route de Bobo Dioulasso (Burkina Faso).

La valeur nutritive des pâturages s'en ressent, dans la mesure où la pression sur la ressource fourragère des bas-fonds et des versants définit la charge animale qui pèse sur les seuls espaces réellement réservés aux bovins, que sont les collines.

- *L'élevage laitier s'adapte à cet environnement hétérogène et changeant*

Cet enchevêtrement offre une large gamme d'atouts et de contraintes, en termes d'alimentation, d'abreuvement, de mobilité des troupeaux. La diversité du territoire offrait un régime alimentaire varié et adapté aux contraintes hydriques (abreuvement et repousses en saison sèche ...). Aujourd'hui, la fermeture de l'espace apporte de fortes contraintes, décrites dans la partie 3.3.

Cette gamme de contraintes dépend grandement de la localisation dans le territoire péri-urbain, relativement aux différentes unités de paysages décrites ci-dessus. Certains éleveurs ont ainsi l'opportunité de pâturages de contre-saison de qualité (ceux, rares, qui se trouvent proches de bas-fonds peu exploités par l'agriculture en contre-saison). Dans d'autres secteurs, les éleveurs ont un accès facilité à la paille de riz. Certains par contre n'ont guère accès à ces sous-produits, si ce n'est en les cultivant sur leurs propres parcelles. Dans d'autres cas encore les troupeaux ne peuvent pratiquement plus se déplacer en hivernage, bloqués par les cultures et les risques d'amendes en cas de dégâts sur celles-ci.

D'une façon globale, à partir du milieu des années 90, le territoire péri-urbain de Sikasso a atteint un niveau élevé de saturation dans l'occupation de l'espace. Les causes en sont le développement des cultures de contre-saison dans les bas-fonds, l'expansion des cultures pluviales sur les versants, le surpâturage sur les parcours, devenus des sortes d'espaces interstitiels. Ces phénomènes sont par ailleurs étroitement liés à la croissance démographique et à l'urbanisation (expansion de périmètre péri-urbain à certains villages des communes rurales adjacentes, hausse de la demande des marchés urbains de Sikasso et Bamako).

Toujours est-il que pour les éleveurs, l'abreuvement, l'alimentation et la circulation des animaux sont de plus en plus difficiles. En fonction des contraintes locales, les éleveurs développent une large panoplie de stratégies d'utilisation de l'espace, pour l'accès aux ressources et la mobilité des bovins.

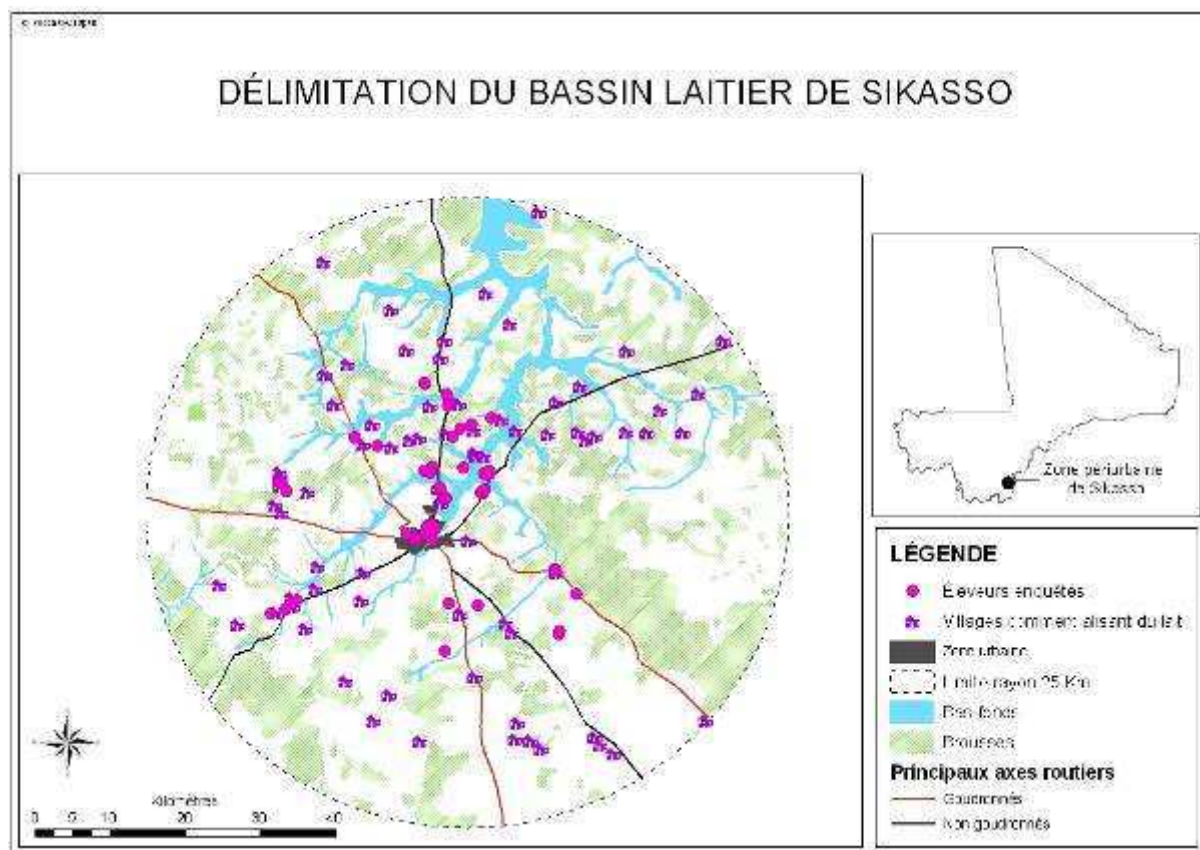
L'activité laitière est donc très dépendante de ces choix, effectués par l'éleveur sous la contrainte des dynamiques territoriales.

○ *Délimitation du bassin laitier sikassois*

La Carte 4 montre l'emprise spatiale du bassin laitier sikassois. Dans un rayon de 25 km, parfois 30 km autour de Sikasso, des villages commercialisent du lait frais et caillé vers le marché urbain. Le rayon de collecte peut être porté à 50 km et plus où les collecteurs à moto prennent le relais des cyclistes. Dans cette couronne, tous les villages ne commercialisent pas de lait. On remarque ainsi un décalage du bassin vers le Nord-Est, où pâturages et points d'eau sont plus abondants. La présence des campements d'éleveurs est liée à la disponibilité des bas-fonds peu aménagés, et des vastes zones de brousse. A l'inverse vers l'Est (Finkolo), le relief est très accentué, avec des zones d'affleurements rocheux impropres à l'agriculture. Les villages y sont rares. Une configuration similaire se retrouve au Sud-Ouest, vers Missirikoro, connu pour ses rochers.

En plus, la Carte 4 montre les axes routiers principaux de collecte de lait, un réseau routier en étoile rayonnant autour de la ville, qu'empruntent les collecteurs pour acheminer le lait vers le marché urbain. La densité de ce réseau n'apparaît pas sur la carte, car nous ne possédons pas de relevés des pistes qui desservent chaque village. Pourtant ces pistes existent, et sont fondamentales car elles désenclavent ces villages de la couronne péri-urbaine. Ce réseau routier joue un rôle prépondérant dans les échanges de produits agricoles entre la campagne et la ville. Les principales pistes sont praticables en toute saison de l'année. En hivernage, certaines pistes sont coupées quand l'eau des margots monte. Dans ces conditions, les cyclistes doivent attendre 1-2 jours, le temps de la descente du niveau de l'eau. Les éleveurs fermentent alors le lait.

Il y a encore des élevages « *intra-muros* » dans la ville. Ces éleveurs produisent du lait dans la zone urbaine elle-même. Ainsi, la ville fait partie intégrante du bassin laitier non seulement en temps que pôle de consommation, mais aussi en temps qu'espace de production.



Carte 4 : Délimitation du bassin laitier d’approvisionnement de la ville de Sikasso

3.1.2 Fonctionnement de la filière laitière périurbaine

L’approvisionnement des villes secondaires du Mali ayant été étudié dans le cadre des projets Bov 9-2 et CORAF, ce chapitre s’appuie sur leurs résultats pour fournir une analyse du fonctionnement de la filière sikassoise. Cette filière matérialise les liens entre les producteurs péri-urbains, et les consommateurs sikassois. Vis-à-vis de ma question de recherche, il est donc essentiel d’en caractériser le fonctionnement. En effet, les circuits de commercialisation conditionnent l’impact qu’un marché local peut avoir sur les stratégies de production.

Sur le plan méthodologique, l’analyse a mobilisé plusieurs outils :

- des recensements d’acteurs et des enquêtes quantitatives portant sur les flux ;
- des enquêtes qualitatives sur les stratégies des acteurs et leurs organisations ;
- des enquêtes quantitatives et qualitatives sur la consommation dans les foyers.

L’articulation de ces trois sources d’informations permet de dresser un tableau de la filière sikassoise, même si des points d’ombre subsistent, notamment pour quantifier précisément les flux, ou les volumes consommés par habitants.

Le chapitre est organisé en trois étapes :

- l’approvisionnement de la ville ;
- la distribution des produits dans la ville et
- la consommation des ménages.

○ *L'approvisionnement de Sikasso : des sous-filières complémentaires*

Il existe deux principaux canaux d'approvisionnement, l'un à partir de produits importés (lait en poudre essentiellement, lait concentré dans une moindre mesure), l'autre à partir de lait cru produit localement, au sein du bassin laitier péri-urbain (Carte 4). Toutefois, cette distinction évidente est insuffisante pour décrire la complexité des flux et l'organisation des acteurs. Ceux-ci peuvent travailler avec les deux types de produits, importé et local. Ainsi, l'analyse a identifié six sous-filières complémentaires, représentées sous forme d'un diagramme par la Figure 9. Le caractère informel de ces circuits d'approvisionnement rend difficile les mesures quantifiées des flux. De plus, les enquêtes de consommation basées sur les déclarations sont sujettes à caution, dans la mesure où rien ne permet de vérifier que ces déclarations soient conformes à la réalité, en particulier pour les quantités. Les estimations que nous avons pu faire donnent, suivant les méthodes, un minimum de 5000 litres par jour (estimation à partir des flux mesurés sur les axes routiers) et un maximum de 16.000 litres par jour (estimation à partir des déclarations des consommateurs), tous produits laitiers confondus, et en moyenne sur l'année.

Sous-filière d'autoconsommation

Cette sous-filière concerne les producteurs urbains. En effet, à Sikasso comme dans toutes les villes d'Afrique de l'Ouest, l'élevage est une activité qui peut se pratiquer en ville, avec une gamme de systèmes relativement diversifiés. Toutefois, avec la croissance urbaine, ces systèmes deviennent de plus en plus difficiles à rentabiliser, en particulier pour les élevages de gros ruminants (problèmes de mobilité et de transports d'aliments, parfois aussi d'effluents). D'après les enquêtes auprès des consommateurs, l'autoconsommation représente moins de 3 % de la consommation totale urbaine.

Sous-filière de vente directe

La vente directe de lait, du producteur au consommateur, est un système traditionnel dans toute la sous-région, en particulier dans les petites villes et les zones rurales. Ce circuit repose classiquement sur les femmes peules des villages situés aux abords immédiats de la ville (photo d'une femme peule ci-dessous). Elles vendent le lait de leurs propres animaux, ou d'animaux appartenant à des membres de la famille. Certaines achètent dans leur village le lait d'autres producteurs, elles s'apparentent dans ce cas à un système de collecteurs. Le transport se fait à pied le plus souvent, ce qui limite l'emprise spatiale de cette sous-filière. La fréquence observée des ventes est de 3 fois en hivernage et 2 fois en saison sèche par semaine. Les femmes apportent du lait frais, du lait caillé et souvent du *féné*. Elles procèdent par la vente porte à porte depuis l'entrée de la ville, le reste des produits étant écoulé au marché. Elles approvisionnent également leur propre famille habitant en ville, si c'est le cas. Ce même type de fonctionnement est d'ailleurs utilisé par des producteurs résidant en ville.

Cette sous-filière inclut également le cas des consommateurs qui se déplacent jusque chez l'éleveur péri-urbain, parfois intra-urbain, pour acheter leur lait. Des abonnements hebdomadaires sont accordés parfois à ces consommateurs par certains éleveurs.



Photo de vente de lait

Femme peule vendeuse ambulante (troupeau famille et troupeaux voisins)

Sous-filière de collecte locale

Il s'agit du principal mode de commercialisation du lait cru et lait caillé produit localement (au sein du bassin laitier péri-urbain). Ce système repose sur le transport mécanisé (vélos), et plus rarement motorisé (motos, voitures, transports en commun). L'ensemble de ces collecteurs constitue un réseau dense, couvrant tout le bassin laitier, dont il définit d'ailleurs la taille. En effet, l'étendue du bassin d'approvisionnement de Sikasso correspond à la zone couverte par ce réseau de collecteurs. Ceux-ci drainent la production jusqu'à une trentaine de kilomètres, parfois plus mais c'est exceptionnel (cas d'un collecteur remontant à 100 kilomètres au Nord).

Chaque collecteur cycliste passe environ dans 2 à 5 villages et ramasse le lait sur 5 à 8 parcs situés tout au long de son trajet. Ils sont nombreux, et constituent ainsi une opportunité de commercialisation pour tous les éleveurs situés dans le périmètre du bassin laitier. En effet, le collecteur paie tous les jours, à un prix fixé à l'avance, le prix change suivant la saison de collecte. Il n'y a aucune exigence en termes de quantité, l'éleveur fait bouillir le lait lorsque la distance du village ou de l'exploitation à la ville est longue.

Ainsi, les collecteurs cyclistes parcourent chaque jour tous les villages du bassin laitier pour ramasser le lait et l'acheminer vers le marché urbain. Parfois, les volumes de lait des unités de production sont faibles (un ou deux litres), ce qui ne bute pas le collecteur. Dans la mesure où sur son trajet journalier, il parvient à atteindre un volume suffisant de même à rentabiliser son travail. Pour cette raison, leur activité baisse sensiblement d'intensité ou de nombre de collecteurs en saison sèche (troupeaux absents, ou producteurs qui renoncent à traire).

A ces collecteurs cyclistes s'ajoutent les femmes commerçantes qui se rendent sur les foires des villages environnants. Une fois par semaine, les principaux villages organisent une foire, où se rendent des commerçants ambulants. Les agriculteurs et éleveurs viennent y vendre leurs productions, et achètent des produits manufacturés. Des femmes s'y rendent également pour acheter du lait, qu'elles ramènent vers la ville en fin de journée.

L'addition de ces micro-collectes conduit à ces flux journaliers importants. Le Tableau 9 montre que ce flux peut facilement atteindre 1500 litres par jour en saison favorable (hivernage), avec 50 collecteurs. A l'inverse il peut chuter presque totalement au plus fort de la saison sèche. Sur l'axe de Bouaké par exemple, entre les mois de septembre et de mars, les flux sont divisés par dix. A l'inverse, sur l'axe de Klela, la différence n'est que de un à trois ; le secteur nord du bassin laitier est en effet mieux doté en ressources de contre-saison, grâce à la présence de bas-fonds, ce qui favorise une production laitière plus permanente dans l'année (eau, fourrages, parcours ...).

Une fois arrivés en ville, les collecteurs revendent leur marchandise à des transformateurs ou des distributeurs. Ces derniers peuvent être des hommes ou des femmes, revendeurs fixes ou ambulants (parfois les deux successivement). Certains collecteurs vendent directement aux consommateurs à leur domicile, au commerce, dans les services, le long des axes routiers le soir comme illustrent les photos ci-dessous.



Photo vente de lait des collecteurs le soir

Gauche : Provenance du lait le bassin laitier de Sikasso (vélo)

Droite : Provenance du lait le village de Sino (Burkina Faso)-moto

Suivi des flux de lait et variations saisonnière de l'approvisionnement de la ville de Sikasso

Les collecteurs acheminent des flux considérables de lait sur la ville de Sikasso (Tableau 9). Les données ont été collectés par un enquêteur, qui chaque jour se postait sur un axe d'entrée de la ville et recensait les collecteurs de lait. Il enregistrerait le volume de lait, ainsi que son origine géographique, ce qui nous a permis de dresser la carte du bassin d'approvisionnement. La même opération a été répétée à plusieurs saisons.

Cependant les flux indiqués ici sont sous-estimés, dans la mesure où une partie, inconnue, de ces flux est assurée par des collecteurs en transport en commun, qui échappaient au protocole d'enquête. L'enquêteur posté au bord de la route ne recensait que les vélos et les motos dont il pouvait voir le récipient de lait. Les chargements embarqués en bus ou autres transports en commun sont donc passés au travers. Malgré tout, ces quantifications montrent les variations saisonnières, et indiquent le grand nombre de collecteurs qui vivent du commerce de lait.

Le lait frais représente la quasi-totalité de la collecte de lait (Tableau 9). Les petites quantités de lait caillé correspondent à la production de lait de la veille. Le collecteur récupère ainsi le lait frais du jour et le lait caillé de la veille. Les variations traduisent des fluctuations saisonnières dans l'offre du lait. Les prélèvements de lait sont plus accrus en hivernage et à l'ouverture des parcours post-culturaux (novembre-janvier). Ces périodes correspondent aux saisons favorables d'alimentation, mais aussi aux pics des vèlages.

Tableau 9 : Les volumes de lait dans la sous-filière de collecte locale

Axe routier	Données	novembre 05	mars 06	septembre- octobre 06	décembre 06- février 07
Bamako	Nombre Collecteurs	9	3	ND	6
	Lait frais (l)	141	44	ND	125
	Lait caillé (l)	14	3	ND	27
Bobo	Nombre Collecteurs	9	3	ND	ND
	Lait frais (l)	220,5	40	ND	ND
	Lait caillé (l)	52	ND	ND	ND
Bouaké	Nombre Collecteurs	6	4	8	4
	Lait frais (l)	119	27	217	103
	Lait caillé (l)	ND	12	8	ND
Dandresso	Nombre Collecteurs	7	4	ND	9
	Lait frais (l)	294	82	ND	332
	Lait caillé (l)	16	ND	ND	15
Klela	Nombre Collecteurs	7	7	13	6
	Lait frais (l)	178	111	339	207
	Lait caillé (l)	ND	8	ND	ND
Koutiala	Nombre Collecteurs	6	2	6	ND
	Lait frais (l)	255	37	218	ND
	Lait caillé (l)	ND	ND	ND	ND
Missirikoro	Nombre Collecteurs	6	3	ND	7
	Lait frais (l)	148	28	ND	222,5
	Lait caillé (l)	ND	ND	ND	ND

Sous-filière de la laiterie

Bien qu'elle soit aujourd'hui relativement marginale en termes de flux dans l'approvisionnement de la ville, la laiterie de Sikasso constitue une sous-filière à part entière. En effet, le mode d'organisation des acteurs y est bien différent.

L'initiative d'ouvrir une laiterie à Sikasso vient du réseau Danaya Nono. Dans les années 90, sous l'impulsion d'une ONG française. Ce réseau s'est implanté dans plusieurs villes secondaires du Mali, avec un modèle de fonctionnement visant l'appui aux producteurs. La philosophie de Danaya Nono est d'appuyer la viabilité des systèmes de production familiaux. L'option choisie est d'une part d'offrir une opportunité de commercialisation du lait, d'autre part d'apporter un appui technique et de faciliter l'accès aux intrants. La laiterie organise la collecte du lait, assure la transformation et la distribution sur le marché urbain local. Elle rémunère également un technicien qui conseille et oriente les éleveurs dans l'optimisation de leur production laitière. Les intrants sont achetés en gros par la laiterie, et les éleveurs les payent progressivement avec leur lait (aliments pour le bétail, produits vétérinaires). Danaya Nono a ainsi inauguré une organisation verticale efficace, innovante dans la région. Le modèle fonctionne très bien à Koutiala et à Niono, où il répond parfaitement aux attentes des producteurs. A Sikasso, il n'a pas connu le même succès. Les avis divergent sur les causes de l'échec de la laiterie sikassoise, chaque acteur rejetant la responsabilité sur l'autre. Il semble que le problème soit bien dans l'approvisionnement en lait cru. Les services apportés par la laiterie ne sont peut-être pas aussi nécessaires à Sikasso que plus au Nord (problème d'alimentation moins accru). Actuellement, un des anciens employés de la laiterie en a repris les murs, mais travaille en grande partie avec du lait en poudre. Il s'approvisionne en lait cru dans un seul village, où les éleveurs sont encore intéressés par les services de la laiterie pour accepter un prix au litre inférieur à celui des collecteurs classiques. Partout ailleurs, les producteurs ont préféré rester sur leur système classique de vente à des collecteurs, sans aucun

service mais avec une sécurité accrue, un prix plus élevé en leur faveur, et une absence d'engagements.



Gauche : Laiterie de Sikasso

Droite : produits laitiers

La sous-filière de transformation artisanale

Cette sous-filière est récente, mais commune à l'ensemble des villes secondaires de la sous-région (Corniaux *et al.*, 2005). Elle est centrée sur la fonction de transformation artisanale, au contraire des sous-filières de collecte et de vente directe pour lesquelles aucun procédé de transformation n'est utilisé (hormis le caillage spontané du lait cru non vendu). Ce maillon central est le fait de femmes travaillant à domicile, avec un équipement réduit (récipients, réfrigérateurs, glacières). C'est pourquoi on parle de « transformation artisanale » et non de « minilaiteries ». Elles utilisent comme matière première du lait en poudre ou du lait cru, en fonction des opportunités. Les produits sont vendus à domicile, ou laissés en dépôts, ou encore confiés à des distributeurs (fixes ou ambulants). Les transformatrices élaborent des produits sucrés et aromatisés, à base de lait caillé, voire de yaourts ou de *féné*. La distinction entre ces différents produits est d'ailleurs difficile à définir, et les appellations sont parfois trompeuses. On vend ainsi parfois des laits caillés pour du *féné*. Le sucre et les arômes permettent également de masquer un excès d'eau dans la reconstitution de lait en poudre, ou encore dans le lait cru. De par son caractère informel, cette sous-filière échappe aux réglementations encore plus sûrement que la sous-filière de la laiterie. Le conditionnement se fait dans des emballages plastiques de petite contenance, ce qui permet de mettre en marché des produits accessibles à toutes les bourses, même si le prix rapporté au litre est élevé.

La sous-filière des produits importés

Comme le montre l'analyse de consommation qui suit, cette sous-filière est la plus importante en termes de volume commercialisé (Figure 9). Elle concerne le lait en poudre, mais aussi les yaourts, importés en frais ou fabriqués au Mali à partir de poudre importée (usine Yoplait ou EuroLait à Bamako depuis 2006). La totalité des produits de cette sous-filière proviennent de Bamako. Ce qui est paradoxal puisque Sikasso se trouve plus proche du port d'Abidjan, par où arrivent 70% des produits laitiers importés à l'échelle nationale. L'explication toute simple, tient au fait que les importateurs sont basés à Bamako uniquement, à cause de la taille de ce marché. La consommation sikassoise semble trop réduite pour qu'un importateur s'y installe, avec un avantage comparatif vis-à-vis des importateurs Bamakois. Le coût du transport de lait en poudre est en effet très faible. Ce qui explique sa très large diffusion y compris dans les zones de brousse les plus distantes. Ce faible coût de transport explique aussi que des volumes élevés produits sur d'autres continents puissent être compétitifs au Mali.

Les importations de lait se font souvent de façon clandestine, c'est-à-dire sans déclaration en douane ni impôts. Aussi les marques et les prix de gros varient-ils beaucoup au cours du

temps. D'autres marques sont permanentes, et pourraient constituer une filière d'importations plus officielle : Nestlé, Laicran, Yoplait ou EuroLait

Les importateurs de Bamako revendent donc les produits laitiers importés à des grossistes sikassois, voire à des détaillants. C'est le cas de Yoplait, dont le camion frigorifique approvisionne les points de vente sikassois et d'autres localités toutes les semaines.

A partir des grossistes, les produits importés sont distribués à une large gamme d'acteurs (voir photos ci-contre), soit pour la vente tel quel aux consommateurs (boutiques, alimentations, tabliers ...), soit pour la transformation (transformatrices artisanales, laiterie, cafetiers). La gamme de produits d'importation est composée de lait en poudre, lait concentré, yaourt, fromage, beurre, lait UTH. Ces produits d'importation jouissent d'une image de qualité gustative et sanitaire, même si certains sont considérés comme des produits de luxe (prix élevé). La poudre de lait, emballée en micro-doses est à la portée du pouvoir d'achat de différentes couches socio-économiques (sachet à 50 FCFA). De plus, la facilité de reconstitution de lait à partir de poudre, rend le lait cru local et ses sous-filières plus vulnérables vis-à-vis des importations.



Alimentation Générale

Gauche : Rayons de produits alimentaires, lait en poudre, lait frais pasteurisé Candia

Droite : Frigo de produits laitiers Yoplait



Distribution-Transformation

Gauche : Boutique de grossiste de lait en poudre, concentré, produit laitiers Yoplait

Droite : Cafetier : boîtes de lait concentré, sachets de lait en poudre

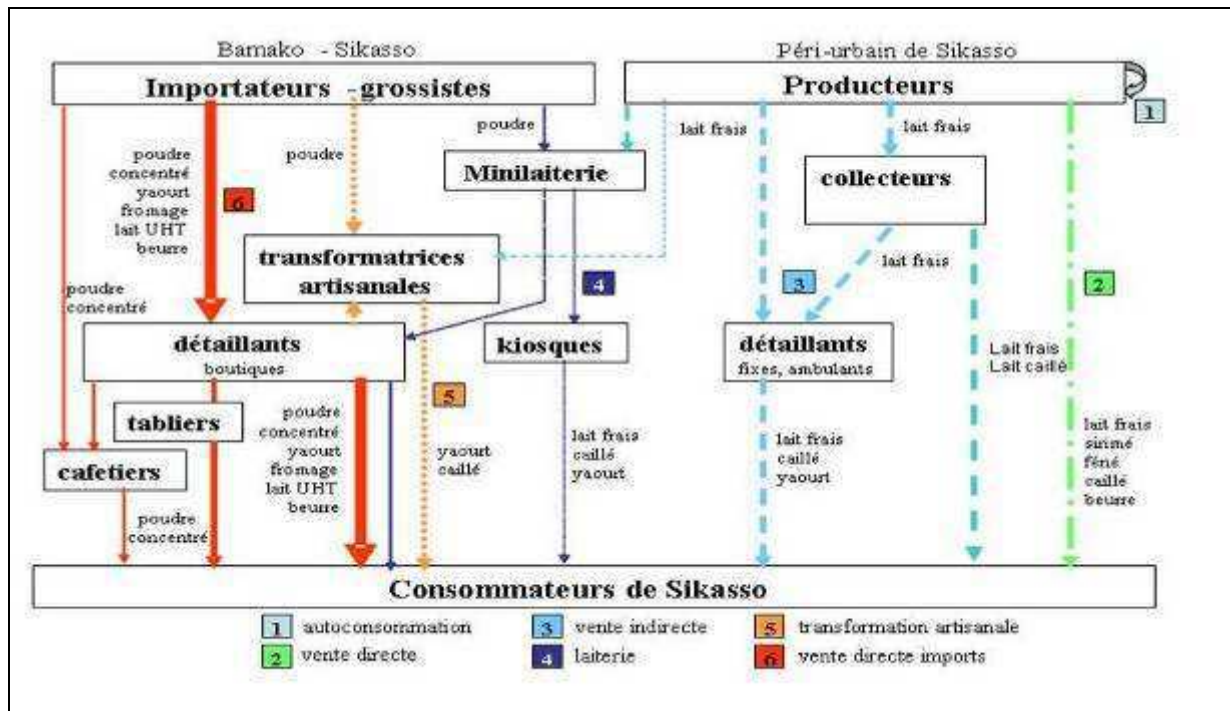


Figure 9 : Schéma de fonctionnement des filières laitières de Sikasso

o *La distribution de produits laitiers en ville*

La distribution du lait local et d'importation est assurée par une large gamme d'acteurs, indiqués dans la Figure 9. La Figure 10 donne une idée de leur importance relative en termes de volumes commercialisés. Il a été élaboré à partir des enquêtes de consommation dans les foyers, interrogés sur leurs lieux et volumes d'achats de produits laitiers. Il ne tient donc pas compte de la consommation « hors-foyers », toutefois importante mais difficilement mesurable.

Les acteurs de la distribution sont liés aux types de produits. Le lait en poudre est distribué presque exclusivement dans les boutiques, qui représentent un tissu très dense dans tous les quartiers. C'est le commerce de proximité par excellence. La poudre de lait est particulièrement adaptée à ce type de commerce, dans la mesure où elle se conserve facilement et où les ventes sont régulières (la plupart des foyers en consomment).

Les produits frais sont handicapés par les problèmes de conservation. Deux systèmes de distribution cohabitent. L'un s'appuie sur des points de vente fixes, situés sur les lieux de passage des consommateurs, en particulier les marchés de quartier, les carrefours du centre-ville ... L'autre s'appuie non sur la mobilité du consommateur mais sur celle du distributeur. Ceux-ci parcourent les quartiers à vélo, vendant au porte à porte, avec une clientèle plus ou moins fidélisée. La vente ambulante est la plus importante en termes quantitatifs. Ces deux systèmes sont rendus possibles par la taille relativement réduite de la ville de Sikasso. Ils ne sont pas viables à Bamako, où les distances intra-urbaines sont excessives (et s'ajoutent aux distances entre la ville et les producteurs). L'approvisionnement au parc est d'ailleurs significatif.

L'organisation spatiale de la distribution des produits laitiers relève donc de deux stratégies, l'une de proximité et l'autre de mobilité. La Carte 5 en donne la représentation. Elle ne comporte cependant pas la localisation des boutiques, dont le tissu est trop dense et masquerait la carte.

Les points de vente fixes sont bien répartis dans toute la ville, avec deux exceptions : le quartier administratif, où les habitants sont peu nombreux, et le quartier résidentiel de Wayerma, où se concentrent les habitants les plus riches, et qui privilégient d'autres modes d'approvisionnement.

Les transformatrices artisanales, elles sont souvent proches du centre, des marchés et des quartiers très peuplés, mais pas exclusivement.

Les cafetiers sont concentrés sur trois sites : la gare routière, le marché au centre ville et le marché sise au quartier de Médine. Ils ont la visite de bon nombre de consommateurs « hors foyer » du lait et produits laitiers. Cette clientèle florissante est constituée de voyageurs, de manœuvres et ouvriers des chantiers. Ils viennent prendre le matin leur petit déjeuner (café au lait, morceau de pain souvent garni de beurre).

Les vendeurs ambulants ne sont pas représentés sur la carte, étant donné leur mobilité. Ils sillonnent chaque jour tous les quartiers de la ville pour écouler les produits laitiers. Certains cyclistes combinent la vente ambulante à certaines heures, et un point de vente fixe sur un marché par exemple. Ils s'installent parfois le soir le long des axes routiers goudronnés de la ville. Les passants se ravitaillent ainsi facilement en regagnant leur domicile.

L'organisation et la souplesse de ces circuits de distribution, semble avoir contribué aux échecs des premières tentatives d'implantation d'unités industrielles de transformation de lait à Sikasso. Ainsi, se sont succédées, les laiteries Kénélait de 1989-1991 et Danaya Nono de 1996-1998. Depuis cette date, un privé a repris l'activité de la laiterie Danaya Nono.

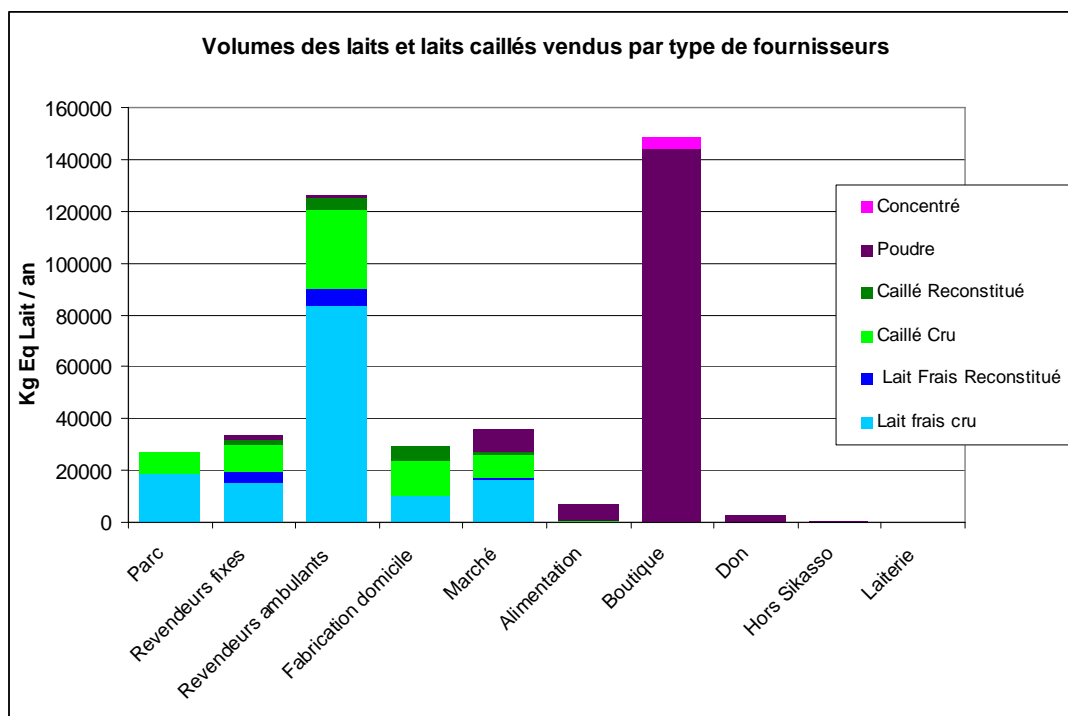
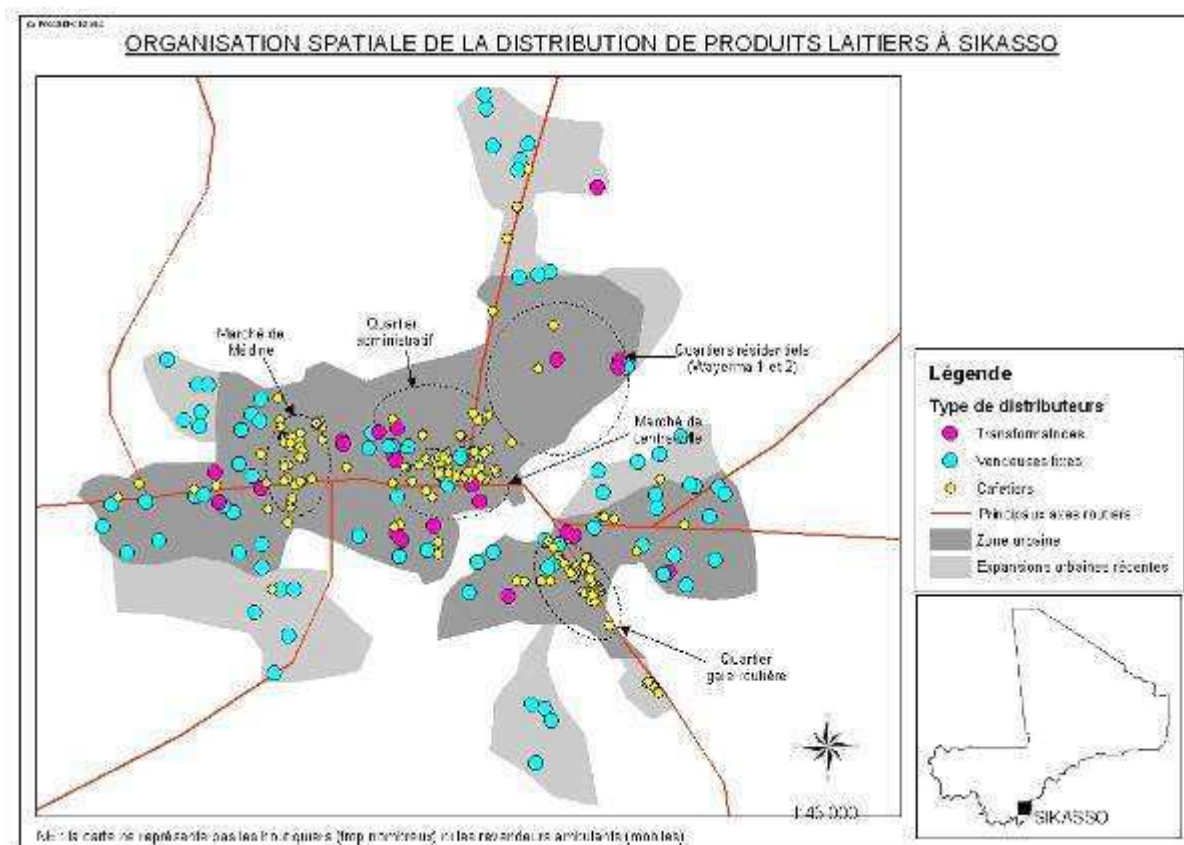


Figure 10: Modes de distribution des produits laitiers.



Carte 5: Organisation spatiale de la distribution de produits laitiers à Sikasso

○ *Consommation des produits laitiers*

La consommation de produits laitiers dans les villes du Mali est en proie à de nombreux changements, qualitatifs (nouveaux produits et modes de consommation) et quantitatifs (augmentation de la consommation par habitant urbain, augmentation de la taille des villes). Sikasso n'échappe pas à cette tendance de fond. Les changements dans la consommation peuvent impacter fortement toute la filière, y compris jusqu'en amont au niveau des producteurs.

La concurrence de la poudre de lait, consommée directement ou comme matière première pour des produits transformés, porte indéniablement préjudice aux filières locales. Malgré cela, celles-ci peuvent s'adapter et prendre position sur des secteurs rémunérateurs, tels que la vente en saison sèche.

Il ne s'agira pas ici de retracer l'intégralité de l'étude de consommation conduite dans les projets Bov 9-2 et CORAF (Poccard-Chapuis *et al.*, 2007 ; Coulibaly *et al.*, 2008 ; Ouologuem *et al.*, 2008), mais simplement d'en faire ressortir les points saillants. Ceux-ci sont au nombre de trois : la démocratisation de la consommation des produits laitiers, les nouveaux modes de consommation, la concurrence de la poudre importée.

La consommation de produits laitiers se démocratise

Tous les foyers enquêtés consomment des produits laitiers, y compris les plus pauvres. A peine 8% de la population est en dessous de la barre des 10 kg / hab. / an. Ces très bas niveaux de consommation ne correspondent donc qu'à une bien faible part de la population

sikassoise. Par contre, un tiers de la population n'arrive pas à la barre de 25 kg / hab. / an, ce qui est considérable (Tableau 10). Les petits consommateurs sont nombreux. Ces chiffres, bien que probablement surestimés car calculés sur la base de déclarations des consommateurs, sont nettement au-dessus des moyennes généralement admises dans la littérature. Nous obtenons une moyenne générale de 60 kg / hab. / an, alors que la FAO indique sur son site FAOSTAT en 2002 un chiffre de 45 kg / hab. / an. Il semblerait donc que la consommation de produits laitiers en ville soit en hausse, et qu'elle s'apparente de moins en moins à une consommation « de luxe ».

Tableau 10 : Consommation de produits laitiers à Sikasso

Consommation individuelle en kg/hab./an	Pourcentage de la population
Moins de 25	32
De 25 à 50	24,5
De 50 à 100	24,5
Plus de 100	19
Total	100

Par ailleurs, les barrières classiques à la consommation de produits laitiers semblent être en train de s'écrouler. La littérature indique généralement les revenus et l'ethnie, comme facteurs déterminants de la consommation.

La consommation de produits de lait est de 34 kg / hab. / an pour les foyer ayant un cumul de revenus estimé à 50 000 FCFA / mois, 57 kg / hab. / an pour les foyer ayant un cumul de revenus compris entre 50 000 et 100000 FCFA / mois et enfin de 54 kg / hab. / an pour les foyers ayant un cumul de revenus de plus de 100 000 FCFA / mois. La consommation de lait n'est donc pas forcément liée aux revenus de la famille. En outre, ces niveaux de consommation de produits laitiers n'intègrent pas la consommation « hors foyer », celle-ci échappe à la comptabilité de la ménagère. Cependant ces chiffres sont à la hausse par rapport au niveau de consommation officiel de 23 kg / hab. / an (DNE, 1992), et de 17,5 kg / hab. / an dans la ration d'un africain moyen (Metzger, 1995).

Sur le plan de l'appartenance ethnique, le Tableau 11 montre en premier lieu de fortes disparités au sein des ethnies, puisque pour chacune d'elles les écart-types sont élevés (indiqués entre parenthèses dans la colonne de droite).

Il montre également une consommation moyenne élevée dans toutes les ethnies. Seules les Minianka ont une consommation moyenne nettement inférieure à la moyenne de la ville. En d'autres termes, il n'existe aucune ethnie dont on pourrait dire qu'elle consomme peu, hormis les Minianka qui restent cependant très proche des recommandations de la FAO. L'idée reçue selon laquelle les Peuls en particulier, et les peuples du Nord en général, auraient une consommation plus élevée, est ici réfutée. De même, si les Bambaras et Senoufos sont en bas de l'échelle, on ne peut pas affirmer que leur consommation soit faible, puisqu'elle avoisine les 60 kg / hab. / an. On ne décèle pas plus de préférence d'une ethnie pour tel ou tel produit. Les peuls ne consomment pas plus de lait frais que les autres, à titre d'exemple. Il en ressort donc qu'en milieu urbain, l'appartenance ethnique n'est pas un critère déterminant de la consommation de produits laitiers. En effet, s'il est fréquent qu'en milieu rural un peul consomme plus de lait frais qu'un senoufo, le comportement des deux change s'ils viennent à

habiter en ville. Le peul consomme alors aussi du lait en poudre, tout comme le senoufo, et leurs profils deviennent assez similaires.

Ces premiers aspects réfutent l'idée de grands clivages « classiques » au sein de la population, concernant la consommation de LPL : ni les revenus ni les origines ethniques ne semblent vraiment décisives. L'idée qui se confirme est plutôt que la consommation en milieu urbain est bien différente de ce qu'elle peut être en milieu rural. Cependant, le changement de comportement alimentaire représente une opportunité de demande de lait solvable à même à enclencher un développement de la production laitière du bassin laitier de Sikasso.

Tableau 11: Consommations moyennes selon l'ethnie du chef de famille.

Ethnie du Chef de foyer	Nombre de foyers enquêtés	Consommation individuelle en kg/hab./an
Malinké	5	95 (31)
Soninké	9	76 (128)
Peul	29	72 (68)
Dogon	6	68 (121)
Songhoï	5	65 (68)
Bambara	36	60 (48)
Senoufo	84	57 (54)
Minianka	11	47 (34)
Autres	15	34 (#)

Moyenne (écart type)

Les modes de consommation changent

La Figure 11 montre à quel point le lait en poudre a pris une part importante dans la consommation des ménages sikassoïses. La poudre s'insère d'une part dans les modes de consommation traditionnelle, où les produits laitiers sont mélangés à la bouillie, ou au couscous, ou consommés purs le soir. Ils provoquent également de nouveaux modes de consommation, tel que la consommation au petit déjeuner, pur ou mélangé à du café ou du thé. Autres modes nouveaux de consommation : les yaourts et les laits caillés, sucrés et aromatisés, rafraîchissants et nourrissants. On note également la consommation « hors-foyer » à toute heure. Les produits locaux eux sont beaucoup moins polyvalents, et s'intègrent mal dans ces nouvelles consommations. Il y a là un enjeu pour les filières locales.

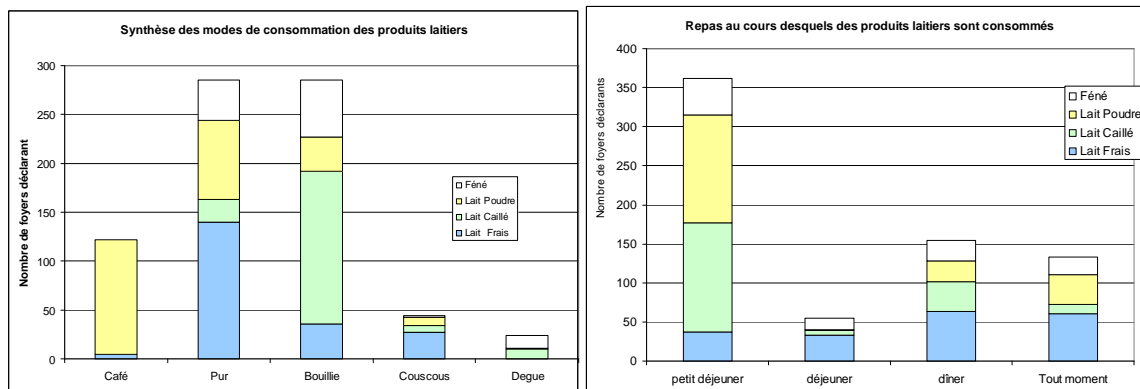
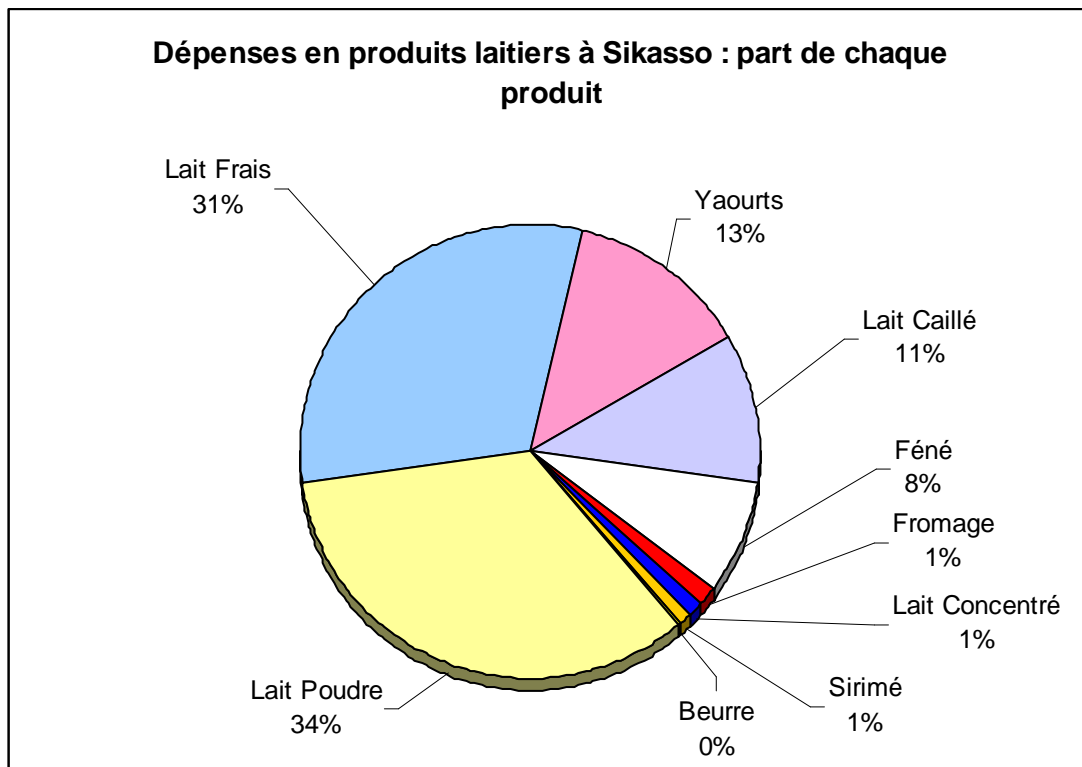
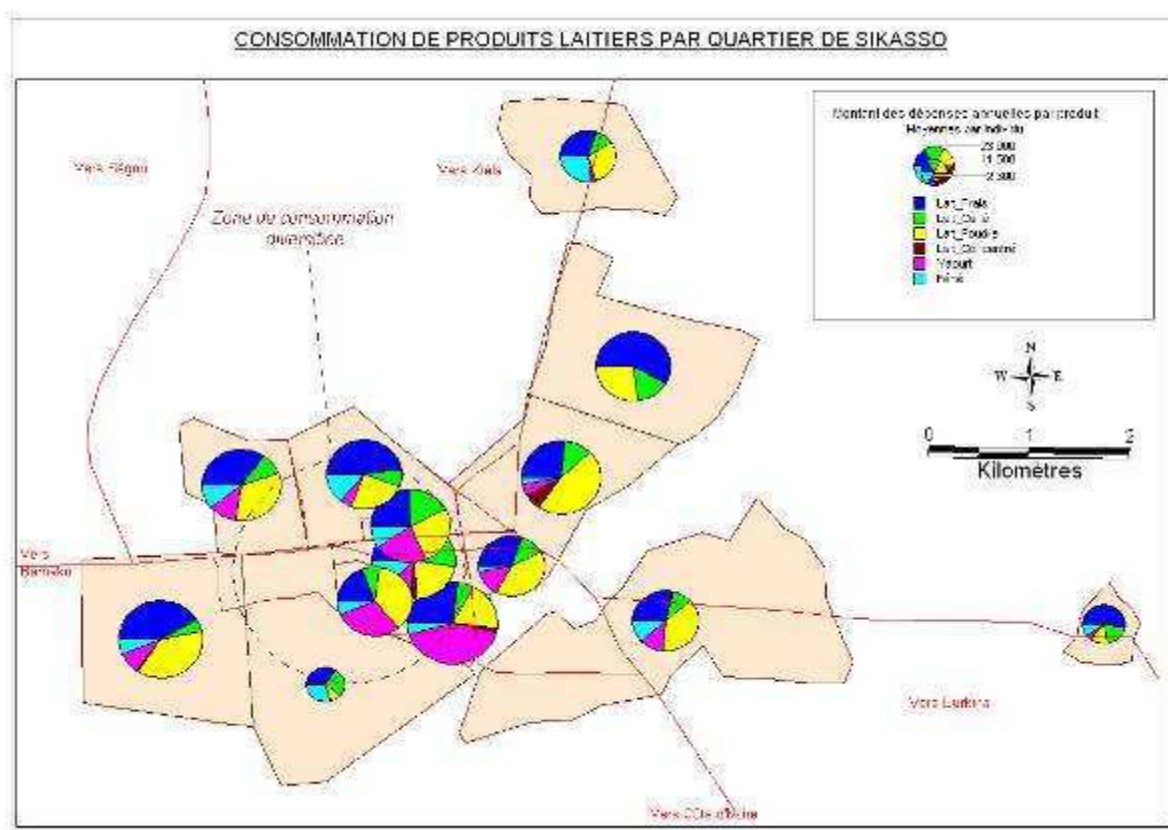


Figure 11: Dépenses en produits laitiers et modes de consommation des foyers à Sikasso

La Carte 6 montre les dépenses mensuelles moyennes des foyers par produit laitier et par quartier. La consommation est plus diversifiée dans le centre ville en plus du lait frais, il y a le yaourt, le *féné*, le lait caillé. Les quartiers du centre ville sont les plus peuplés. Par contre, le lait en poudre est consommé partout indépendamment des quartiers. La proximité des parcs n'augmente pas non plus la consommation de lait frais dans les quartiers périphériques de la ville.



Carte 6 : Dépenses mensuelles moyennes des foyers par produit laitier et par quartier de Sikasso

○ *La concurrence des importations*

Facteur économique de première importance pour la zone péri-urbaine, le développement de la filière laitière locale est en proie aux importations de LPL (Voir la partie 3.1.1). Pour l'importance de la demande urbaine, les autorités font recours aux importations. Elles sont une concurrence pour les systèmes locaux, et que ceux-ci n'ont d'autres options que de rechercher à être compétitifs vis-à-vis de cette concurrence. En effet, de tout ce qui précède, le lait en poudre est de plus en plus utilisé de façon massive par les transformatrices artisanales, les vendeuses fixes et la laiterie. Pour ces acteurs, cette pratique vise à sécuriser leur activité économique et maintenir une clientèle déjà fidélisée, aux risques de la perdre. En réalité, aujourd'hui, bon nombre de consommateurs de lait font difficilement la distinction entre le lait frais local et le lait frais reconstitué. Cette perte de faculté gustative milite en faveur de la reconstitution de lait en poudre, le lait frais se trouve d'autant concurrencer par les importations. En plus, le lait en poudre représente près de 90% de la matière première des minilaiteries (CIDR, 1998 ; Coulibaly *et al.*, 2003). La Carte 6 aussi montre combien de fois s'est accrue la part des dépenses consacrées au lait en poudre par les ménages. Il y a certes, une croissance de la demande en lait mais elle profite plutôt aux importations. Comment la production locale peut récupérer une part du marché, un déficit important à lever pour tirer la production laitière locale et de façon globale la production nationale.

En effet, l'analyse du fonctionnement de la filière locale conclut à la principale hypothèse de la thèse, à rappeler ici « *la commercialisation du lait peut jouer un rôle central dans les changements au sein des unités de production : 1) sur les techniques de la production laitière et 2) sur la gestion de la recette du lait* ». L'opportunité offerte par le marché urbain a effectivement impulsé une dynamique d'organisation des acteurs autour de six sous-filières

laitières. Ces acteurs y trouvent un intérêt particulier à l'approvisionnement des populations urbaines. La sous-filière collecte locale et la sous-filière laiterie, chacune est parvenu à insuffler une organisation de la collecte et la commercialisation des prélèvements de lait des éleveurs. Il y a même parfois de petites quantités (1-2 litres) qui sont extirpées de la consommation de la famille grâce aux passages réguliers des collecteurs sur les villages. Des innovations organisationnelles de gestion du lait et des recettes ont conduit à une certaine amélioration de la conduite des troupeaux (allotement et supplémentation des vaches laitières), constitution de troupeaux laitiers et utilisation de plus en plus accrue d'intrants (aliments concentrés, fourrages de bonne qualité, soins sanitaires,...). Les chapitres suivants présentent les types d'innovations mises en œuvre par les producteurs de lait pour profiter de l'opportunité offerte par le marché urbain.

3.2 Description structurelles des élevages

3.2.1 Résultats de l'analyse statistique multivariée

La description structurelle des élevages se fonde sur une typologie des systèmes de production. Celle-ci a été réalisée au moyen d'une analyse statistique multivariée. Elle débouche sur cinq types de systèmes de production.

Dans un deuxième temps, j'ai croisé la typologie obtenue avec les pratiques de commercialisation du lait. L'objectif est de mieux appréhender la façon dont la commercialisation est liée au système de production : c'est une première approche de mon hypothèse selon laquelle le marché consommateur local peut contribuer à l'innovation dans les systèmes d'élevage.

o Identification des variables pertinentes pour l'analyse multivariée

Parmi l'ensemble des variables contenues dans la base de données du diagnostic, nous avons procédé au calcul de neuf variables synthétiques qui constituent la table d'analyse sous le logiciel R.

Ces variables sont, pour chaque exploitation :

- Vaches/UBT : nombre de vaches présentes rapporté au nombre d'UBT
- SAU/UBT : nombre d'hectares cultivés rapporté au nombre d'UBT
- SPFL : pratique ou non de la culture de légumineuses fourragères
- DAG : quantité d'aliments grossiers disponible sur l'exploitation sur an, en kilogrammes rapportés au nombre d'UBT
- DAC : quantité d'aliments concentrés disponible sur l'exploitation sur an, en kilogrammes rapportés au nombre d'UBT
- FDI : fréquence des déparasitages internes sur l'année
- FV : nombre de maladies contre lesquelles l'éleveur pratique la vaccination
- TA : nombre de taureaux croisés, présents dans le troupeau
- IA : pratique ou non de l'insémination artificielle

○ *Histogramme des valeurs propres*

L'histogramme des valeurs propres est la représentation graphique des variables formant les axes factoriels du plan. Les 3 premières valeurs propres expliquent 65,61% de l'information globale de la structure des données de la table. Les autres valeurs propres participent peu à l'explication de la structure.

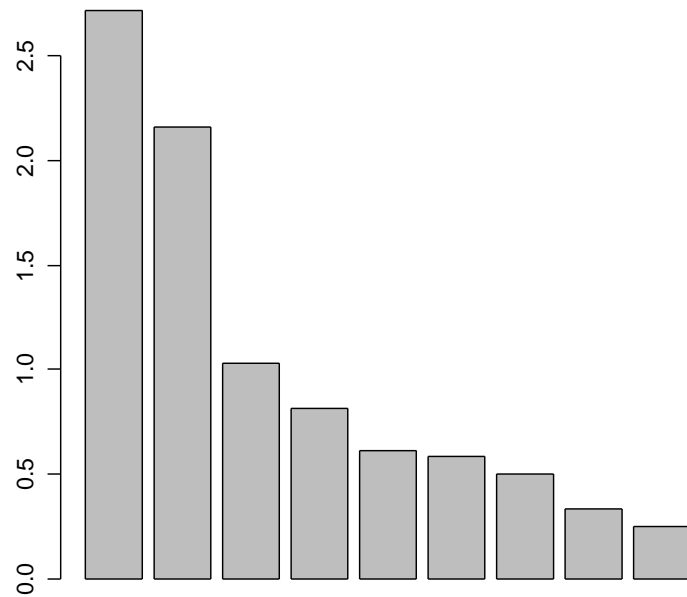


Figure 12. Histogramme des valeurs propres, pour la typologie diagnostic

○ *Cercle des corrélations des variables caractéristiques*

La projection des variables sur le cercle de corrélation montre les corrélations entre elles et leurs contributions respectives dans l'explication de l'information des axes factoriels. Plus les variables sont proches les unes des autres, plus elles sont corrélées. Plus elles sont proches du cercle de corrélation, plus elles participent à l'explication des axes factoriels du plan. Inversement plus elles sont proches du centre, elles participent peu à la formation des axes factoriels du plan et apportent moins d'informations à l'explication des axes.

L'analyse de la projection et du cercle des corrélations des variables donne 2 groupes de variables. Les variables de conduite du troupeau constituent le premier groupe de variables. Elles sont positivement corrélées à l'axe 1 du plan. Les variables de structure du troupeau et du foncier constituent le second groupe. Elles sont inversement corrélées à l'axe 2 du plan.

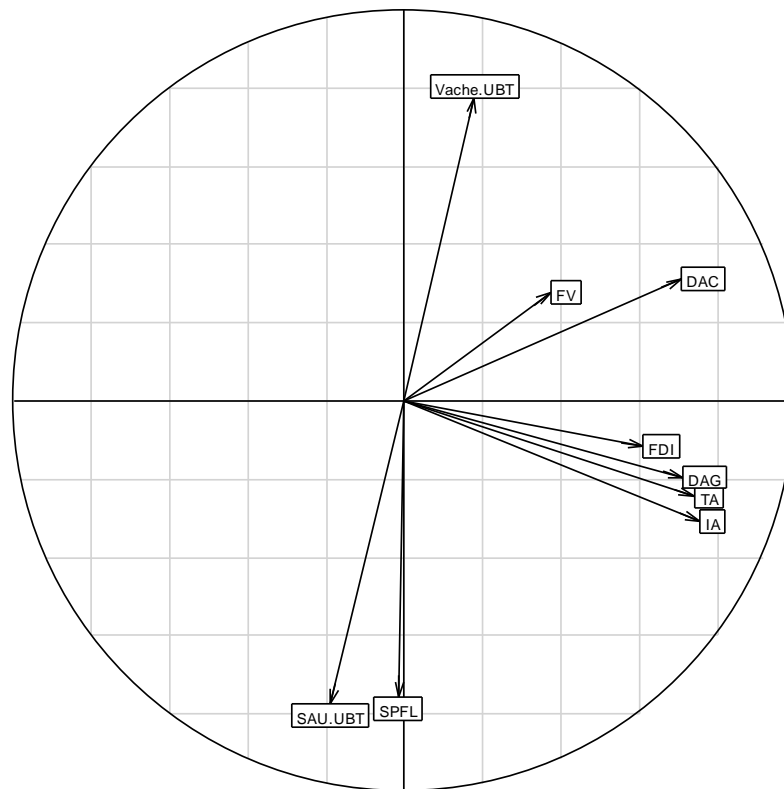


Figure 13. Cercle de corrélation de variables, typologie diagnostic

- *Classification ascendante hiérarchique des exploitations*

Les résultats de la classification des exploitations donnent le dendrogramme représenté par un arbre renversé (feuilles en bas). Le dendrogramme est obtenu par la méthode de classification ascendante hiérarchique (CAH) sous le logiciel R. Le regroupement en partitions des 60 exploitations, et les regroupements automatiques successifs sont représentés, en fonction de la distance qui les sépare. Plus la distance est courte les exploitations se rapprochent et se regroupent en partition. Le dendrogramme de classification comporte ainsi des niveaux de regroupement différents, plus détaillés en bas de l'arbre, plus rassemblés vers le haut.

L'histogramme (appelé histogramme des indices de niveau de la hiérarchisation) reflète la valeur de la variance intra de chaque partition. L'examen visuel des branches de l'arbre permet d'observer la zone de coupure des partitions. J'ai choisi alors la hauteur de la partition des exploitations qui me semble cohérente, en fonction notamment du nombre de types souhaités et des contrastes qui ressortent dans l'arbre de classification. Plus les partitions sont basses sur l'arbre, plus les classes sont nombreuses et comportent peu d'individus. Les exploitations d'un même groupe sont relativement homogènes, et la typologie représente bien la diversité.

Réciproquement, si on partitionne l'arbre très haut, l'information est très synthétique mais les types regroupent des exploitations hétérogènes. L'inconvénient est la perte d'information, mais avec l'avantage, les types sont bien distincts. La zone de coupure a été choisie en fonction de la connaissance des systèmes de production concernés afin d'avoir un équilibre entre la représentation de la diversité et le contraste entre les types. Ainsi, j'ai effectué une partition en cinq types, qui occasionne une perte de moins de 10% des informations (Figure 14).

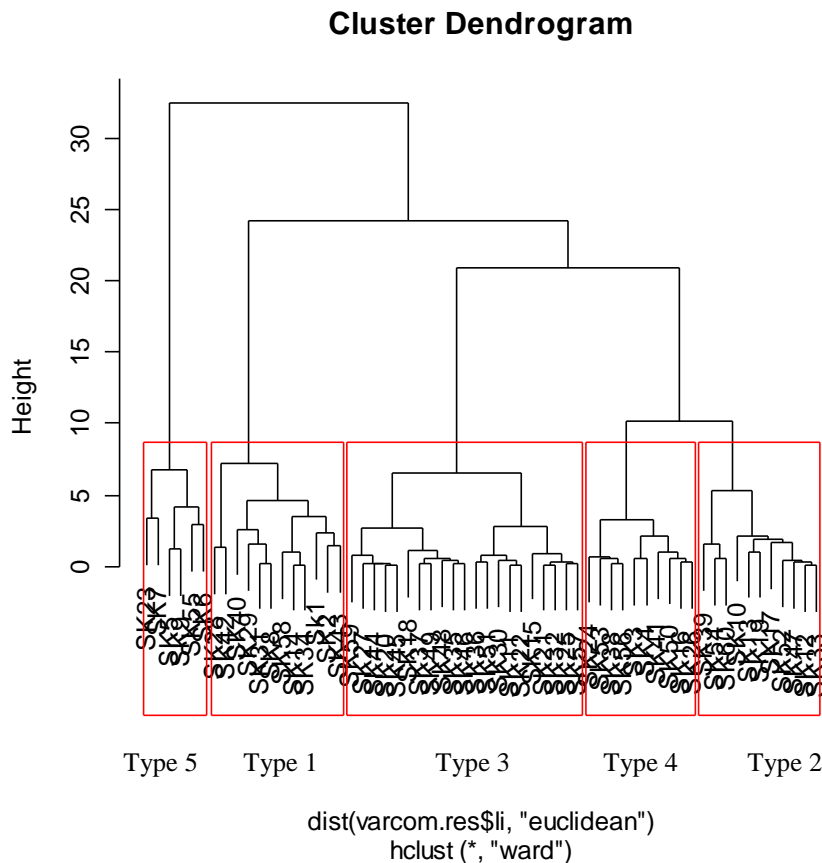


Figure 14. Dendrogramme de CAH, typologie diagnostic

○ *Projection des classes sur le plan factoriel*

Après la classification des exploitations, les cinq partitions sont projetées sur le plan factoriel. La classe est matérialisée par son centre de gravité (moyenne des exploitations qui composent la classe). La représentation graphique montre que les partitions 5 et 1 sont les plus hétérogènes. Les exploitations qui les constituent, sont plus dispersées. Alors qu'elles sont plus étendues que dans les autres partitions.

La Figure 15 représente les 5 partitions sur l'axe 1 et 2 dans le plan factoriel. La partition 5 est corrélée à l'axe 1 du plan factoriel et la partition 2 est corrélée à l'axe 2 du plan factoriel. Elles se détachent nettement des autres partitions. Les trois autres proches du centre de gravité du plan se chevauchent. La partition 4 se superpose au centre de gravité du plan factoriel.

Sur l'axe 1 et 3, seule la partition 5 se détache et est légèrement décalée en haut de l'axe 1 (Figure 16). Toutes les quatre autres partitions se superposent tout au tour du centre de gravité du plan factoriel.

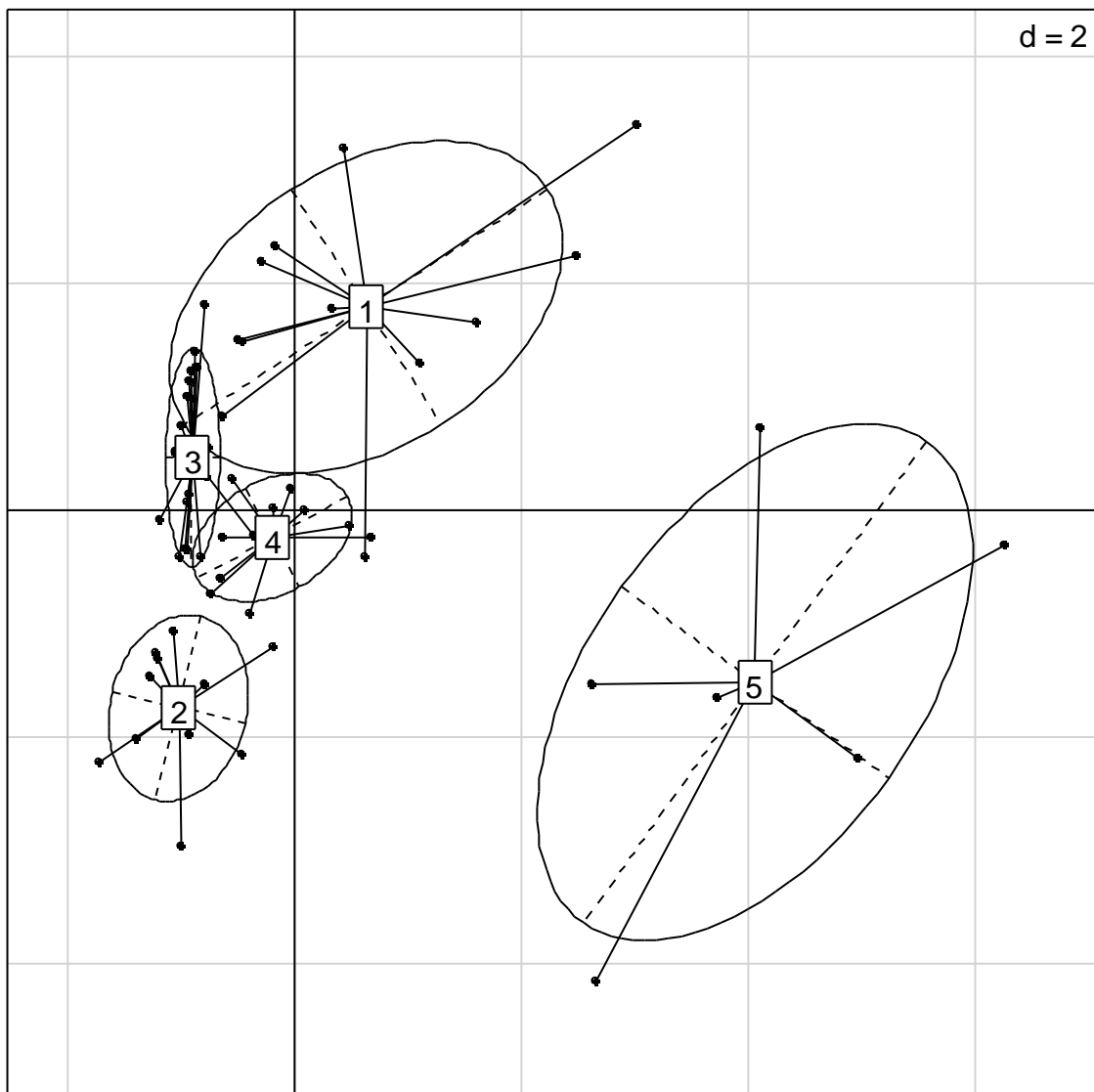


Figure 15. Projection des classes sur les axes factoriels 1 et 2

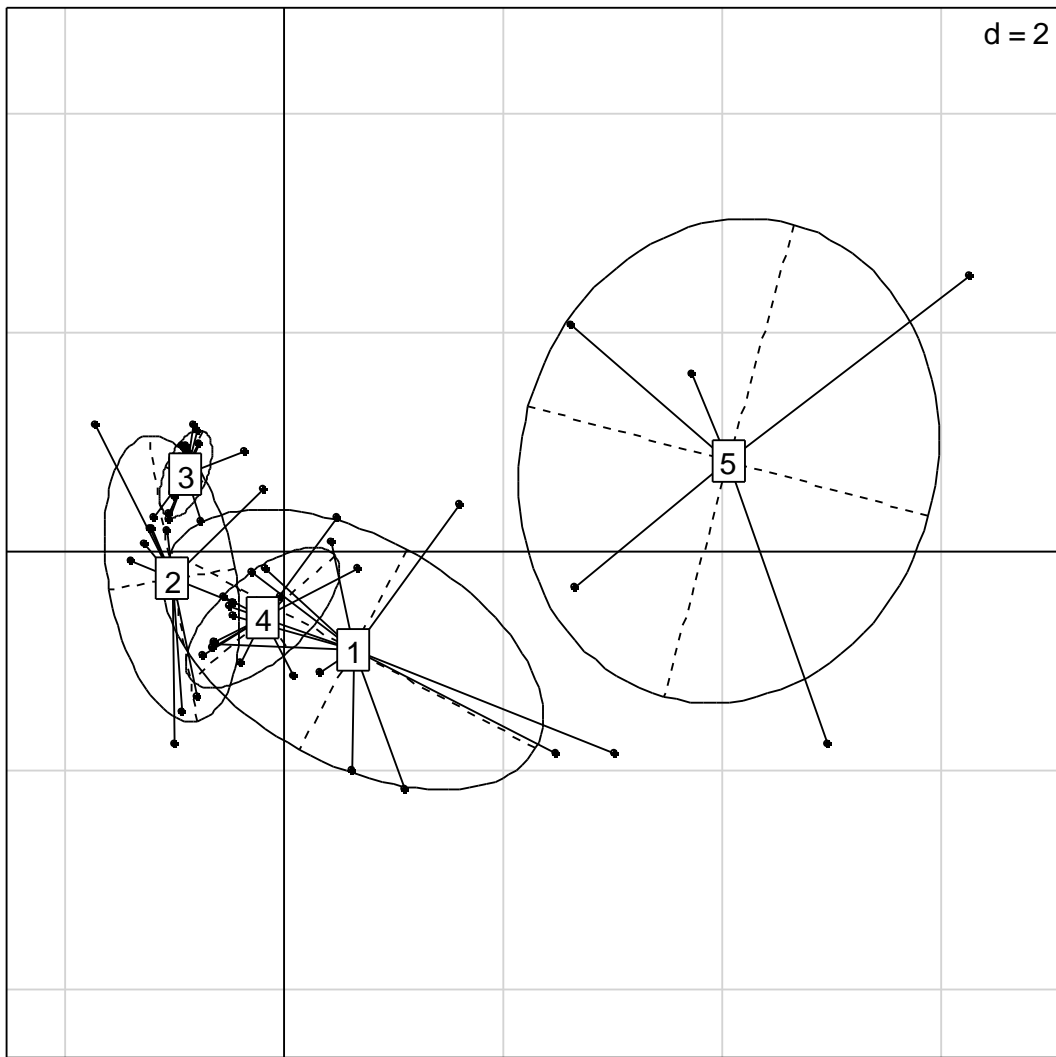


Figure 16. Projection des classes sur les axes factoriels 1 et 3

○ *Contribution des variables caractéristiques (axe 1, 2, 3)*

Les résultats de l'analyse des composantes principales donnent la contribution des variables caractéristiques à l'information des axes du plan factoriel (Tableau 12). La somme de chaque colonne vaut 1000. La contribution de chaque variable est exprimée en pourcentage de la somme par colonne. Les variables des pratiques d'innovation : alimentation (DAG, DAC) et, reproduction et amélioration génétique (IA, TA) expliquent 78,58% de l'information de l'axe 1. L'information de l'axe 2 est expliquée à 82,39% par les variables de structure du troupeau et du foncier (SPFL, Vache/UBT, SAU/UBT). Les variables des pratiques sanitaires et d'utilisation de taureau amélioré forment 80,21% de l'information de l'axe 3.

Tableau 12 : Contribution des variables à la formation des axes factoriels du plan (p.100)

Variables	Axe 1	Axe 2	Axe 3
SPFL	0,01	26,64	0,21
Vache/UBT	1,18	27,9	10,34
IA	21,01	4,38	3,75
TA	20,3	2,74	16,2
DAG	18,74	1,78	1,24
DAC	18,53	4,51	1,45
FV	5,16	3,6	42,43
FDI	13,75	0,62	21,58
SAU/UBT	1,33	27,85	2,8

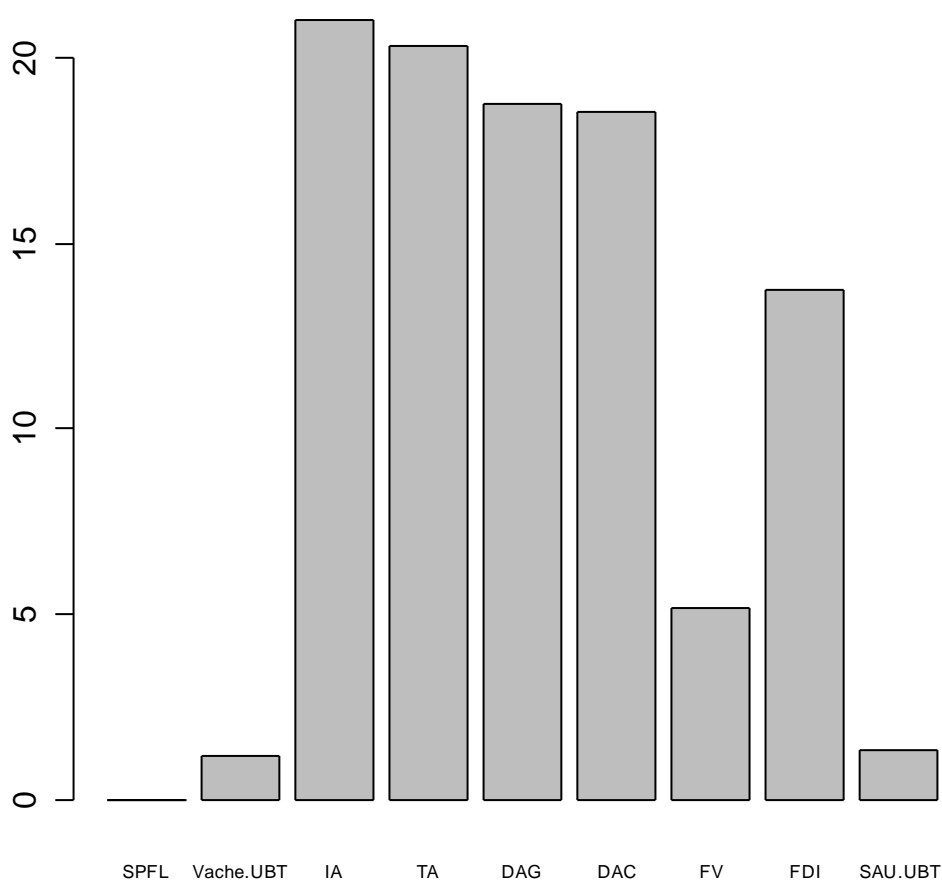
○ *Histogrammes de contribution des variables caractéristiques (axe 1, 2, 3)*

Les histogrammes des Figure 17, Figure 18, Figure 19 sont les représentations graphiques des contributions des variables à la formation des axes 1, 2, 3 du plan factoriel. Les histogrammes matérialisent la participation des variables à l'information des axes.

L'information du premier axe est fournie par les variables de conduite du troupeau (reproduction, alimentation, santé) et des pratiques d'intégration agriculture-élevage. Les pratiques de stockage des aliments grossiers visent l'alimentation des animaux et la production de fumure organiques chez les agropasteurs. Il s'agit de pratiques innovantes servant de liant aux activités agricoles et d'élevage.

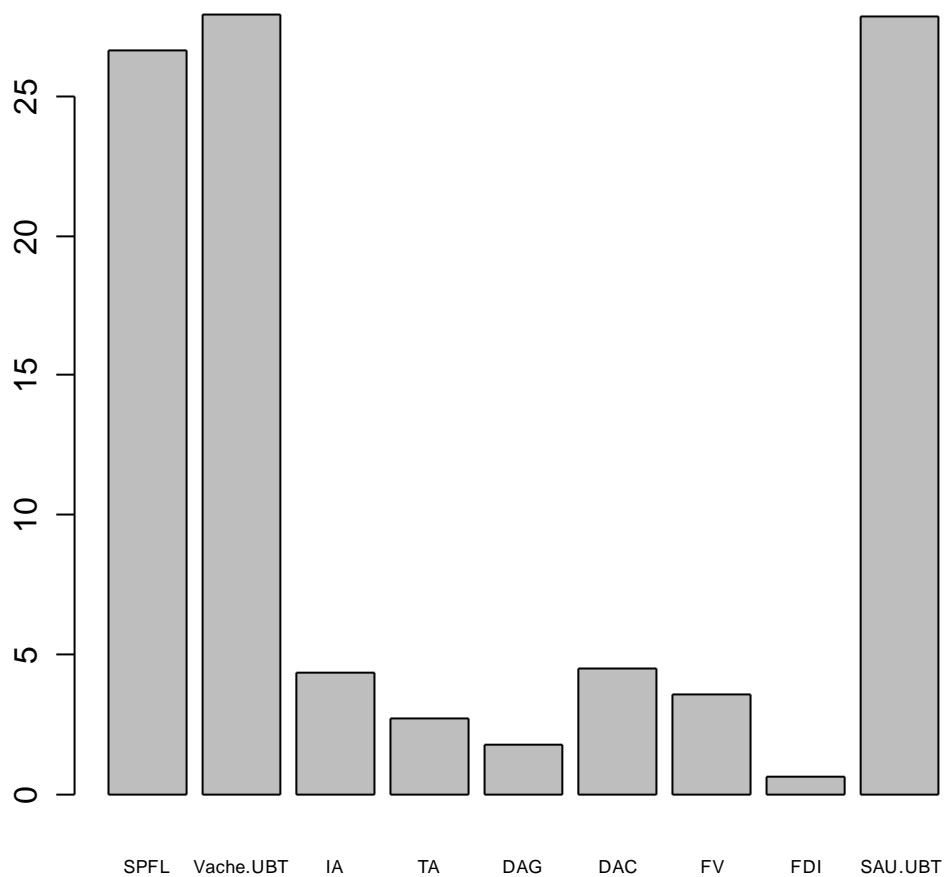
Les variables structurelles des unités de production apportent l'information de l'axe 2. Ceci traduit l'importance de la complémentarité des activités agricoles et d'élevage dans les systèmes de production (rôle intégration agriculture et élevage).

L'information de l'axe 3 est fournie essentiellement par des variables d'élevage surtout par celles des pratiques sanitaires.



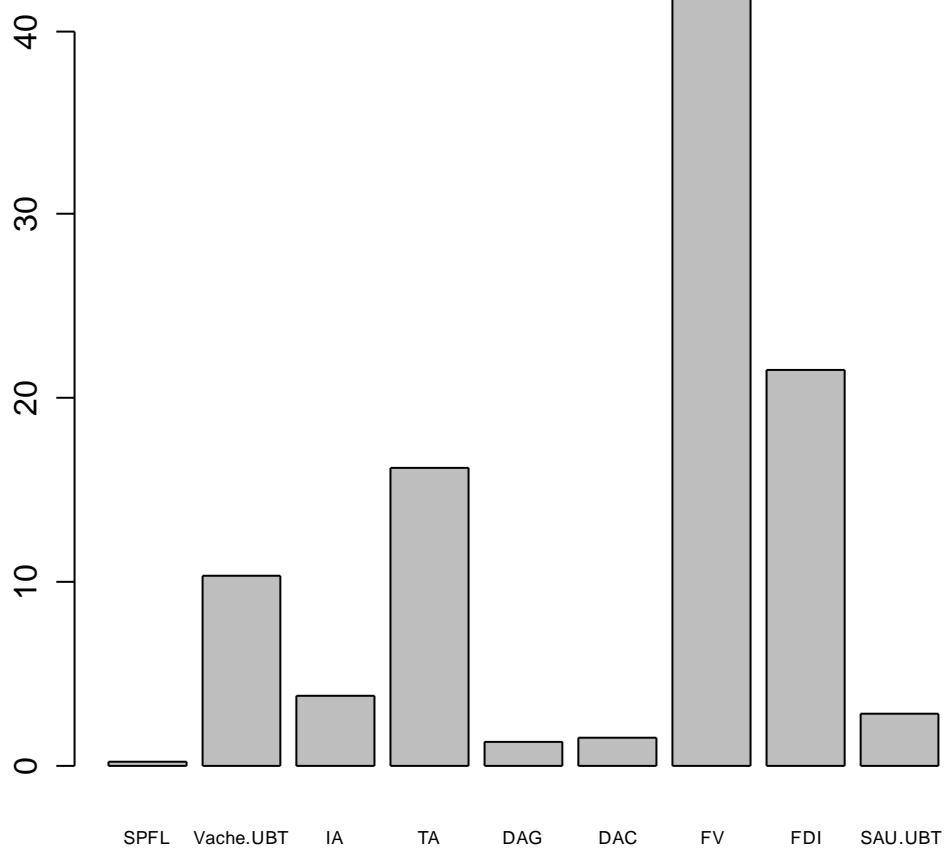
contribution des variables à la formation du 1er axe de l'acpmanuelle

Figure 17 : Histogramme de contribution des variables à la formation du 1^{er} axe



contribution des variables à la formation du 2^{ème} axe de l'acpmanuelle

Figure 18 : Histogramme de contribution des variables à la formation du 2^{ème} axe



contribution des variables à la formation du 3ème axe de l'acpmanuelle

Figure 19 : Histogramme de contribution des variables à la formation du 3^{ème} axe

○ *Classification des exploitations par type de systèmes de production*

Tableau 13. Partition des exploitations par type

Type	Code UP
1	Sk1
1	SK14
1	SK2
1	SK28
1	SK29
1	SK31
1	SK34
1	SK40
1	SK42
1	SK43
1	SK58
1	SK8

Type	Code UP
3	SK11
3	SK15
3	SK18
3	SK20
3	SK21
3	SK22
3	SK25
3	SK27
3	SK30
3	SK32
3	SK35
3	SK36
3	SK37
3	SK44
3	SK45
3	SK46
3	SK48
3	SK49
3	SK51
3	SK57
3	SK59

Type	Code UP
4	SK16
4	SK24
4	SK26
4	SK3
4	SK38
4	SK4
4	SK41
4	SK50
4	SK53
4	SK56

Type	Code UP
2	SK10
2	SK12
2	SK13
2	SK17
2	SK19
2	SK33
2	SK39
2	SK47
2	SK52
2	SK54
2	SK60

Type	Code UP
5	SK23
5	SK5
5	SK55
5	SK6
5	SK7
5	SK9

Tableau 14. Nombre d'UP dans chaque type de système de production

Numéro de type	Intitulé du type	Nombre d'UP
1	Agriculteurs, avec faible présence de l'élevage	12
2	Agriculture dominante et élevage naisseur	11
3	Polyculture et élevage laitier	21
4	Élevage traditionnel	10
5	Élevage en voie d'intensification	6

○ *Identification des variables des pratiques de commercialisation du lait*

Les variables caractéristiques des pratiques de commercialisation du lait sont définies à partir du mode de vente en relation avec le débouché et la saison de vente du lait.

Ces variables sont pour chaque unité de production :

- VDC : vente directe aux consommateurs ruraux (CR) et aux consommateurs urbains (CU)
- LT : livraison à la laiterie
- RV : vente aux revendeurs (ruraux, urbains)
- LV : quantité moyenne de lait vendu (égale vente SS + vente HIV /2)

La combinaison de ces variables à la fréquence saisonnière de ventes de lait a permis d'obtenir cinq classes de commercialisation du lait. Le Tableau 15 donne les caractéristiques des classes de pratiques de commercialisation du lait. La répartition des UP par classe est présentée dans le Tableau 16.

Tableau 15 : Pratiques de commercialisation du lait

N° de classes	Pratiques de commercialisation du lait par débouchés	Période de vente de lait	Nombre UP
1	Sans distinction de débouchés	Saison sèche (VSS)	2
2	Revendeurs	Toute l'année (TA)	28
3	Consommateurs	Toute l'année (TA)	9
4	Laiterie	Toute l'année (TA)	12
5	Sans distinction de débouchés	Hivernage (HIV)	8

○ *Croisement des types de systèmes de production et des pratiques de commercialisation du lait*

Le Tableau 16 représente la matrice de répartition des unités de production par types de systèmes de production croisés avec les pratiques de commercialisation des éleveurs. L'UP SK7 appartenant au type 5 ne commercialisait pas du lait et a été exclue de la caractérisation des pratiques de vente de lait. La matrice révèle une diversité de stratégies d'éleveurs de recherche de débouchés et de période de vente de lait. La majorité des éleveurs vendent leur lait par l'intermédiaire des revendeurs le long de l'année. La vente directe aux consommateurs ou par livraison à la laiterie est pratiquée par un nombre faible d'UP. La vente uniquement en saison sèche ou en hivernage est pratiquée par une dizaine d'UP.

En outre, la quantité moyenne annuelle de lait vendu a également été utilisée dans la description des pratiques de commercialisation. Enfin, la distance des parcs à la ville a été utilisée aussi pour caractériser le choix du type de débouchés par les éleveurs (Carte 4). Les élevages bovins sont dispersés tout au tour de la ville. Il est vraisemblable que la distance

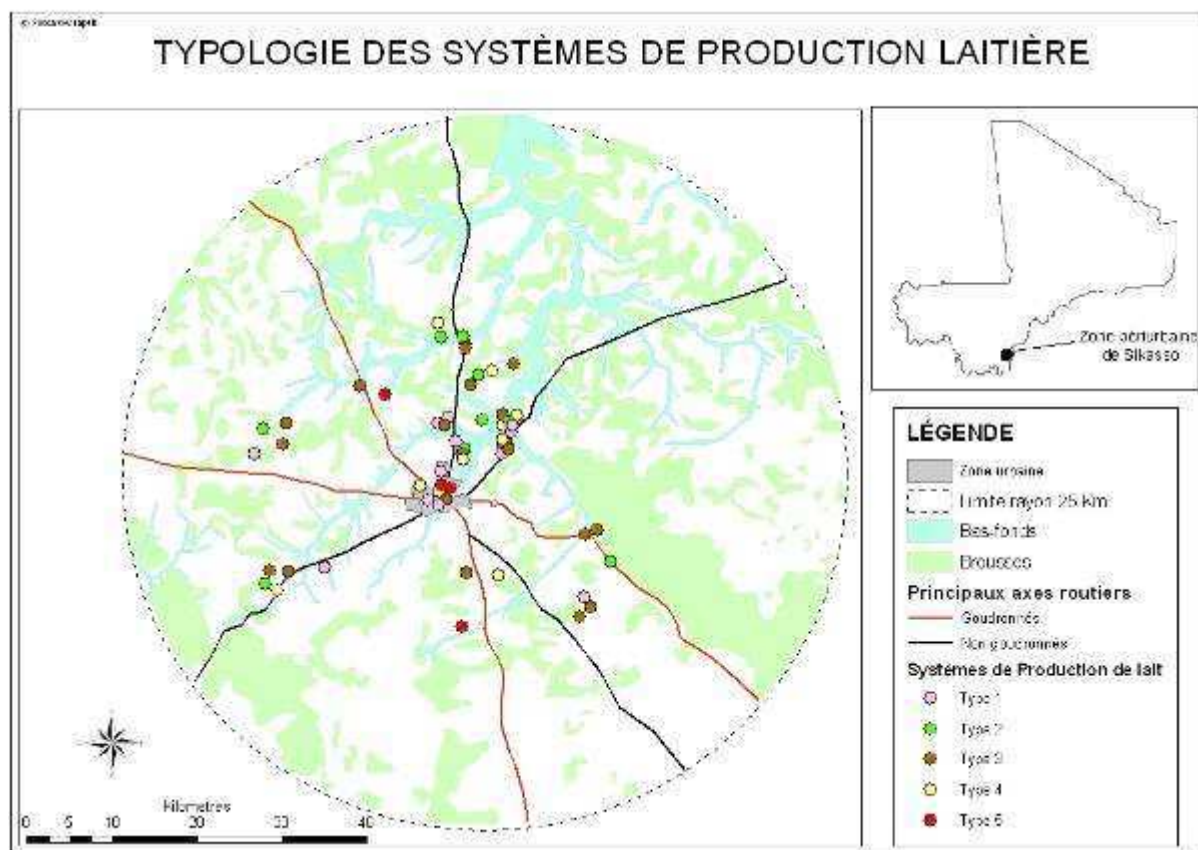
détermine les ventes de lait des UP. Les parcs proches de la ville se trouvent à une distance de 1-15 km sans oublier les élevages « *intra-muros* ». Les élevages éloignés se trouvent de 15-30 km et même plus de la ville. En fait, au delà de 7 km, les femmes peules ne peuvent rallier la ville plus de 2-3 fois par semaine pour écouler le lait du troupeau de la famille et parfois collecté avec les voisins. C'est ainsi que les collecteurs à vélo ont commencé à ramasser le lait chaque jour pour l'acheminer facilement vers la ville.

Tableau 16 : Matrice de répartition des UP suivant les types de systèmes de production et les pratiques de commercialisation du lait

Types de systèmes de production	Pratiques de commercialisation du lait					Total UP
	1	2	3	4	5	
1		SK14 SK2 SK29 SK28 SK31 SK34 SK40	SK42 SK43 SK8		SK1 SK58	12
2		SK10 SK12 SK13 SK33 SK52 SK54 SK60		SK17 SK39 SK47	SK19	11
3	SK49	SK22 SK11 SK30 SK32 SK21 SK27 SK57	SK15 SK51 SK25	SK18 SK44 SK45 SK46 SK48	SK20 SK35 SK36 SK37 SK59	21
4	SK3	SK26 SK24 SK50 SK53 SK56	SK4	SK16 SK38 SK41		10
5		SK6 SK23	SK55 SK9	SK5		5
Total UP	2	28	9	12	8	59

○ *Répartition des UP par systèmes de production de lait dans le bassin laitier de Sikasso*

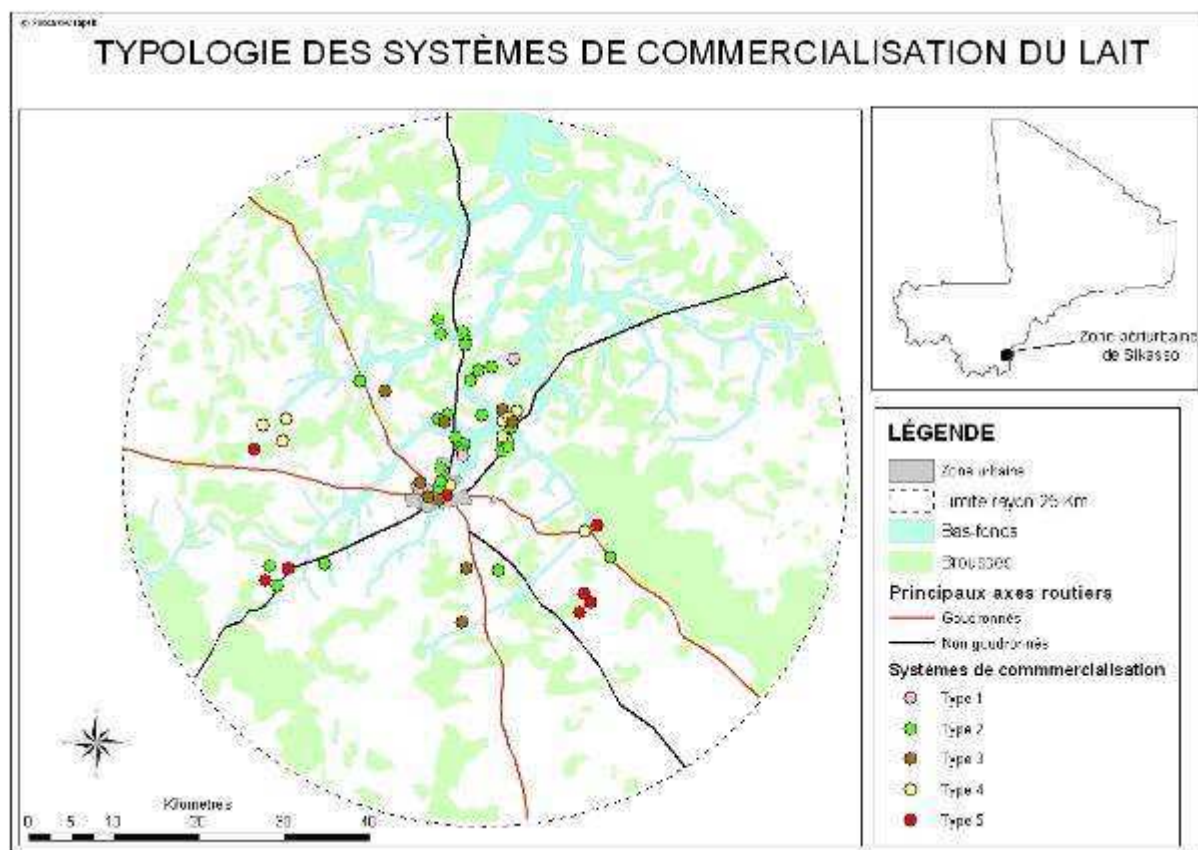
La répartition des UP par systèmes de production de lait est hétérogène à travers le bassin laitier de Sikasso (Carte 7). Ainsi en zone péri-urbaine de Sikasso, se côtoient des systèmes de production extensifs et des systèmes de production intensifs. Il y a plus d'élevage dans la partie nord du bassin et une patate d'élevages concentrés aux alentours de la ville. Les autres UP sont dispersées et distantes de la ville. Cette configuration correspond à la saturation des terroirs et à la disponibilité des ressources pastorales. Par exemple, la partie nord qui recèle encore de ressources pastorales (bas-fonds, parcours) est le domaine des systèmes de production dont l'alimentation est fondée sur les pâturages de brousse et les parcours post-cultureaux).



Carte 7. Répartition des UP des 5 types de systèmes de production dans la zone péri-urbaine de Sikasso

- *Répartition des UP par systèmes de commercialisation de lait dans le bassin laitier de Sikasso*

La répartition des UP par rapport aux pratiques de commercialisation du lait est moins hétérogène (Carte 8). Les systèmes de production qui cohabitent utilisent le plus souvent les mêmes débouchés pour écouler leurs productions de lait. En plus, ils produisent du lait toute l'année, donc entretiennent des relations avec les collecteurs. Il s'agit des pratiques de commercialisation 2, 3, 4 (Tableau 15). Alors que, les types 1, 5 pratiquent la commercialisation saisonnière, mais n'ont pas de débouchés privilégiés. Ils se trouvent en zone rurale comme aux environs immédiats de la ville.



Carte 8 : Pratiques de commercialisation du lait des UP

3.2.2 Description des types de systèmes de production

Les types de systèmes de production identifiés sont diversifiés, de l'élevage traditionnel à l'élevage en voie d'intensification, avec des types intermédiaires. Les caractéristiques des types de systèmes de production sont présentées dans le Tableau 17. Cette description est complétée avec les variables caractéristiques de la commercialisation du lait des UP enquêtées (Tableau 15, Tableau 16).

○ *Type d'exploitation 1 : Agriculteurs, avec faible présence de l'élevage*

Ce type de système de production est à prédominance agricole et représente 20% des UP enquêtées. Elles ont une grande emprise foncière. L'élevage y est peu développé. Le nombre de vaches par UBT est peu élevé, traduisant une faible vocation laitière du troupeau.

Ces UP cultivent de grandes surfaces. Elles pratiquent des cultures à double fonction, alimentation humaine et animale (niébé surtout). Elles n'utilisent qu'une petite fraction de leurs résidus de culture pour alimenter les bovins, et n'ont guère recours aux achats d'aliments concentrés. L'alimentation est donc basée sur des résidus de culture et le pâturage. Le faible niveau des investissements (alimentation, entretien) détermine la faible production laitière du troupeau.

La commercialisation du lait se fait toute l'année à des revendeurs ou directement aux consommateurs urbains. Une seule exploitation de ce type vend du lait uniquement en hivernage aux mêmes débouchés.

○ *Type d'exploitation 2 : Agriculture dominante et élevage naisseur*

Ce type de système de production représente 18% de l'échantillon enquêté. Ce système de production regroupe les UP ayant beaucoup thésaurisé les revenus agricoles dans le bétail. Le rapport de vaches présentes par le nombre d'unité de bétail tropical montre un troupeau de type naisseur. Celui-ci a pour fonctions essentielles l'épargne, la force de travail et la production de fumure organique. L'élevage est donc relativement intégré à l'agriculture.

Ce système de production dispose de terres cultivées suffisantes pour entretenir le nombre d'UBT. Cependant, il utilise une faible part des résidus de culture, et achètent peu de concentrés. Ainsi, comme dans le type 1, le pâturage constitue la base de l'alimentation du troupeau.

Le faible volume de lait vendu est à mettre en relation avec le peu d'investissements consentis dans la conduite du troupeau (alimentation, protection sanitaire). Les pratiques de commercialisation du lait varient beaucoup entre les UP. La plupart des UP produisent et vendent du lait toute l'année, mais les débouchés sont divers : revendeurs, consommateurs urbains et ruraux, laiterie. Certains éleveurs ne commercialisent du lait que de façons saisonnières, seulement au retour du troupeau de la transhumance (saison sèche, hivernage).

○ *Type d'exploitation 3 : Polyculture et élevage laitier*

Ce type de système de production regroupe 35% de l'échantillon. Ce sont des systèmes mixtes de polyculture et élevage laitier. Le rapport superficie de terres cultivées par UBT est faible, avec une bonne valorisation des résidus de culture (ramassages, stockage et distribution comme fourrages). Les exploitations achètent peu d'aliments concentrés, mais chacune cultive des légumineuses fourragères dont les fanes sont utilisées pour la supplémentation des animaux.

Le troupeau, à orientation laitière et de taille moyenne, bénéficie d'une faible protection contre les maladies usuelles et les parasitoses internes.

La vente de lait se fait tout au long de l'année par la plupart des UP. Comme dans le type 2, elle est saisonnière chez certains éleveurs, régulée par les transhumances du troupeau. Les revendeurs drainent la plus grande partie des ventes. Le reste est livré à la laiterie ou en direct aux consommateurs urbains et ruraux. Les volumes moyens des ventes de lait sont relativement faibles, mais réguliers.

○ *Type d'exploitation 4 : Élevage traditionnel*

Les UP de ce type représentent 17% de l'échantillon. L'élevage occupe une place importante dans les systèmes de production. Le rapport des vaches présentes par UBT indique un troupeau de type naisseur ayant pour fonction première l'épargne. Au delà de ce rôle fondamental, le troupeau à travers la vente de lait et d'animaux, contribue pour une part importante aux revenus des familles. Il s'agit de systèmes peuls, avec une forme spécifique d'intégration agriculture-élevage. Les effectifs du cheptel sont élevés, et les surfaces cultivées réduites. Ils ont acquis les terres de cultures avec les autochtones des villages proches de la ville. Ils pratiquent la culture céréalière pour l'alimentation de leur famille.

Ce type se caractérise par la production de fourrages cultivés, l'utilisation accrue des résidus de culture, l'achat d'aliments concentrés. De plus, le troupeau reçoit des soins sanitaires systématiques (déparasitages internes et externes, vaccinations ...).

La vente de lait concerne relativement de gros volumes. Elle est pratiquée tout au long de l'année, sauf pour certains éleveurs qui pratiquent la transhumance de saison sèche. La vente se fait à des revendeurs, ou directement aux consommateurs urbains et par livraison à la laiterie.

○ *Type d'exploitation 5 : Élevage en voie d'intensification*

Ce type représente seulement 10% des UP enquêtées. Ce système est à orientation laitière marquée, et se caractérise par un niveau d'intensification et de technicité élevé. C'est le type des éleveurs dits « techniciens/innovateurs », fortement capitalisés et dotés en foncier.

L'alimentation est caractérisée par l'utilisation des résidus de culture et de fanes de légumineuses produites sur l'exploitation. Les éleveurs achètent aussi de grandes quantités de concentrés.

Ces troupeaux comportent un noyau laitier, faisant l'objet d'une attention toute particulière pour l'alimentation et la prévention sanitaire. L'éleveur peut posséder un autre noyau, de plus grande taille, géré de façon beaucoup plus extensive par le berger. Le noyau laitier fait l'objet de pratiques d'amélioration génétique à travers l'insémination artificielle et/ou l'utilisation de taureaux croisés pour la reproduction (race montbéliard le plus souvent).

Les volumes journaliers de vente de lait sont importants. Toutes les UP commercialisent du lait en toute saison de l'année. Le type d'acheteurs change selon la localisation du troupeau. Le collecteur passe sur l'UP pour ramasser le lait ou le lait transporté par l'éleveur au domicile où le revendeur de la ville vient le prendre.

Tableau 17: Caractéristiques des types de systèmes d'exploitation d'élevage bovins dans la zone péri-urbaine de Sikasso

Caractéristiques	Type 1 : Agriculteurs, avec faible présence de l'élevage	Type 2 : Agriculture dominante mais présence d'un élevage à orientation naisseur	Type 3 : polyculture et élevage à orientation laitière	Type 4 : élevage traditionnel dominant le système de production	Type 5 : élevage en voie d'intensification
Fréquence *	20	18	35	17	10
SAU/UBT	1,40	0,40	0,50	0,11	0,65
SPFL (%exploit)	100	48	100	8	83
Vache / UBT	0,33	0,50	0,45	0,54	0,43
DAG (kg/UBT)**	201 (310)	58 (154)	388 (469)	256 (648)	1215 (558)
DAC(kg/UBT)**	30 (51)	28 (79)	72 (92)	546 (797)	729 (532)
IA (%exploit)	0	0	0	0	83
TA (Nbre)	0	0	0	0	2
FV	2	2	3	3	3
FDI (Nbre de fois)	1	1	1	2	2
LV (l/j)	3	6	5	11	21
Période vente	TA/SP	TA/SP/SS	TA/SP/SS	TA/SP	TA

* : en pourcentage de l'échantillon enquêté.

** : le chiffre entre parenthèse indique l'écart-type.

3.3 Dynamiques de changements dans les systèmes d'élevage laitiers péri-urbains de Sikasso

Les résultats présentés ici ont été obtenus par la méthode des analyses rétrospectives (voir chapitre 2). Il est décliné en trois thèmes extraits des résultats de l'histoire des unités de production :

- Des éleveurs dans un environnement changeant

Ici sont traités (i) les changements de l'organisation territoriale, (ii) les changements socio-économiques et (iii) les changements institutionnels.

- Cohérence d'évolution des systèmes d'élevage

Les types de systèmes de production sont décrits en fonction de leur évolution à partir d'une typologie fonctionnelle de «départ» aboutissant à une typologie «actuelle» et en reconstituant leur trajectoire d'évolution.

- Analyse transversale des changements et commercialisation du lait dans le bassin laitier

Les pratiques innovantes techniques, organisationnelles et commerciales sont identifiées à l'échelle du bassin laitier en fonction des facteurs du milieu, des intervenants et des stratégies de commercialisation.

3.3.1 Des éleveurs dans un environnement changeant

Les systèmes d'élevage évoluent dans un environnement agro-écologique et socio-économique en pleine mutation. La péjoration climatique, la croissance démographique, le développement agricole et l'urbanisation galopante des principales villes et secondaires, sont autant de facteurs ayant bouleversé les systèmes traditionnels de production agricoles. Sikasso ne fait pas exception à cette évolution. Ces changements de l'environnement contribuent au développement de nouvelles pratiques et stratégies chez les éleveurs, qui s'adaptent.

- *Les éleveurs face aux changements de l'organisation territoriale*

La saturation du terroir périphérique de Sikasso a essentiellement ses origines dans le développement de la culture de contre-saison. Les populations rurales riveraines, pour fournir le marché urbain en produits agricoles et diversifier leurs revenus, ont développé les cultures (pomme de terre, cultures maraîchères, plantations fruitières,..) en bordure et dans les bas-fonds. La présence permanente des cultures, a eu pour conséquence l'abandon de la divagation des animaux en saison sèche et la réduction de la mobilité.

La mobilité quelque soit l'amplitude est (i) fondée sur la recherche de pâturages et de points d'abreuvement ou (ii) cherche à éviter les dégâts sur les cultures, sources de conflits entre propriétaires de bovins et paysans. Certains propriétaires de troupeaux de grande taille, procèdent à l'allotement. En effet, la division du troupeau facilite l'accès aux enclaves de jachères encadrées entre les cultures en saison des pluies ou aux points d'eaux d'abreuvement des bas-fonds. L'adoption de telles pratiques nécessite l'organisation du travail. Ainsi les éleveurs font appel à (i) l'utilisation de la main d'œuvre de la famille, (ii) l'emploi de la main d'œuvre salariée permanente ou (iii) au recrutement de main d'œuvre occasionnelles pour juguler les pointes de travail.

Le changement le plus important est l'organisation de l'alimentation du troupeau. La constitution des stocks de résidus de cultures et l'achat d'aliments concentrés servent à pallier

le manque de pâturages en saison sèche. Chez les agropasteurs, le stockage de biomasse vise la production de fumure organique dont profite l'alimentation des animaux. Le troupeau par ses capacités de recyclage transforme les biomasses en éléments nutritifs pour la fertilisation des sols. Ce rôle central de l'animal dans le système de production agricole a fortement contribué aux changements des pratiques d'élevage des agropasteurs et l'intégration agriculture et élevage. La principale adaptation des systèmes d'élevage face aux changements du milieu de production est d'ordre organisationnel. Elle cherche à tirer meilleur profit des ressources pastorales par (i) l'adoption des pratiques d'allotement et de mobilité du troupeau et (ii) de valorisation des fourrages produits sur l'exploitation. Les éleveurs font souvent retour sur des techniques de valorisation abandonnées (traitements mécaniques par hachage des résidus de culture et parfois des traitements chimiques à l'urée).

En fait, le changement de l'environnement est un facteur d'innovation. Les difficultés d'accès aux ressources pastorales ont poussé les éleveurs à faire évoluer leurs pratiques empiriques en particulier chez les agropasteurs. Elles ont été favorisées par l'enclenchement de processus d'innovations techniques et organisationnelles pour s'adapter aux nouvelles conditions du milieu.

- *Les éleveurs face aux changements socio-économiques*

Plus de possibilités d'investissement

La culture du coton constitue la rentrée principale des revenus agricoles des familles paysannes. Elle est à l'origine de l'acquisition de bétail des familles (Bosma *et al.*, 1996). La proximité de la ville avec son marché potentiel a tiré le développement des cultures de contre-saison. Les produits agricoles (pomme de terre, cultures maraîchères, arboricultures fruitières) des opérations de productions animales (embouche, lait et commercialisation du lait) représentent des sources de diversification des rentrées d'argent des ménages. Par ailleurs, la position frontalière fait de la ville de Sikasso une plateforme des échanges commerciaux insistant à l'investissement. Ainsi, les activités non agricoles occupent une place capitale dans le développement économique de la ville. Les sous-produits agro-industriels (graine de coton, tourteau de coton,...) et sous-produits agricoles de récupération (son de céréales....) font l'objet d'un commerce important.

Plus de possibilités de diversification des systèmes de production

Le développement du marché urbain offre de multiples possibilités (maraichage, mais aussi la culture fourragère ...), en particulier sur des parcelles individuelles, le plus souvent appartenant aux femmes. Le développement de l'élevage du mouton de « case » par les populations urbaines se trouve à l'origine de l'implantation de parcelles de cultures fourragères (arachides, niébé) en contre-saison par les femmes rurales. Ces activités collectives ou individuelles rentrent en concurrence pour le travail sur les bovins de la famille. Du coup, le lait n'est pas forcément la meilleure opportunité et les soins apportés visent à assurer la survie du troupeau. Malgré tout ce qui précède, la vente du lait reste une entrée régulière d'argent des familles d'éleveurs. La collecte régulière parfois de faibles quantités (1-2 litres) donne une priorité à la vente sur la consommation des familles. Cette production est autorisée par les parcours naturels sans apports d'aliments complémentaires.

- *Changements institutionnels et techniques*

L'action des institutions

Les services d'encadrement

Sur le plan institutionnel, la région de Sikasso a été handicapée par le fait que les politiques nationales d'élevage ne considéraient pas les zones soudaniennes comme des zones prioritaires d'élevage, mais seulement d'agriculture. Ces politiques étaient plutôt orientées vers le Sahel, dans la région administrative de Mopti en particulier. Il faut citer le programme de Développement de l'Élevage de Mopti (ODEM). Les actions de développement de l'élevage dans la zone cotonnière étaient inscrites au volet intégration agriculture-élevage de la CMDT. Ce n'est que tout récemment que ce point de vue a commencé à changer.

Toutefois la recherche agronomique a largement contribué à la mise au point des paquets techniques et des outils d'analyse, de suivi et de formation que la CMDT diffusera ensuite (Cf. *infra*). Les actions des services de productions animales et des services vétérinaires ont été plus sectorielles. Elles ont toujours concerné la maîtrise des épizooties et des trypanosomoses, par des campagnes annuelles de vaccination et de prévention. Elles ont ainsi favorisé l'accroissement des effectifs des bovins et la sédentarisation des troupeaux transhumants provenant de la zone sahélienne.

La CMDT

A l'inverse, l'institution qui a eu beaucoup de poids en ce domaine est la CMDT. Dès le début des années 80, la compagnie cotonnière a considéré l'appui à l'élevage comme prioritaire. Cette activité pouvait contribuer à l'augmentation de la production cotonnière et des rendements. L'élevage était essentiel pour assurer la traction animale. Elle a servi de cheville ouvrière du fonctionnement et de l'expansion des systèmes de culture du cotonnier (labour essentiellement). L'élevage permettait également de recycler la matière organique, et ainsi de mieux entretenir la fertilité des sols. La baisse de la fertilité des sols est l'une des principales contraintes pour la culture du cotonnier. Enfin, l'élevage offrait une possibilité de diversification des revenus pour les cultivateurs de coton (lait, embouche, frais de location de bœufs de labour, fumure....). La CMDT a ainsi créé un « volet élevage », avec comme finalité de sécuriser la culture du coton. Cette politique a placé l'animal au centre du développement durable des systèmes de production en zone cotonnière. Elle a joué un rôle capital dans l'intégration agriculture-élevage. Ainsi, l'élevage est passé d'une fonction d'épargne, pour devenir un outil de production et de diversification des revenus agricoles de familles. Aujourd'hui, l'élevage joue un rôle prépondérant dans la restauration de la fertilité des sols, dans les systèmes de culture continue qui caractérisent la zone.

La CMDT a ainsi vulgarisé les activités d'appui à l'élevage suivantes :

- Mise en place et animation d'un réseau dense de conseillers en élevage, dans toute la zone cotonnière ;
- Formations à l'élevage, dans les domaines suivants :
 - Traction animale ;
 - Production et gestion de fumures organiques ;
 - Gestion des résidus de culture ;
 - Production fourragère et gestion de l'alimentation ;

- Gestion des parcours et des ressources pastorales ;
 - Aménagements des parcelles et des terroirs ;
 - Soins sanitaires ;
 - Insémination artificielle et conduite de la reproduction.
- Programmes d'amélioration génétique par l'insémination artificielle ;
 - Programmes d'appuis en santé animale ;
 - Crédits de campagnes, pour l'achat d'aliments concentrés et de produits vétérinaires pour le bétail ;
 - Crédits d'équipements en liens avec la Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA).

La laiterie

Le réseau Danaya Nono, mis en place par l'ONG-CIDR, a développé au cours des années 90 un réseau de minilaiteries sur plusieurs sites du Mali. Toutes sont fondées sur le même modèle de fonctionnement :

- Fournir aux éleveurs un appui et un suivi technique ;
- Instaurer un système de crédit sur le lait pour faciliter l'accès aux intrants, équipements aux éleveurs et les investissements sur leur atelier laitier ;
- Mettre en place une unité de transformation simple, de petite taille, privilégiant l'efficacité technique et économique pour mettre en vente une gamme réduite de produits frais et très demandés sur le marché local ;
- La finalité est de maintenir un prix élevé au producteur : la laiterie est conçue et gérée comme un outil de développement local. Les éleveurs sont les principaux acteurs.

Danaya Nono a obtenu de francs succès à Koutiala surtout, mais aussi à Niono, et dans une moindre mesure à San. En 1998 elle tente d'implanter une laiterie à Sikasso, toujours sur le même modèle. Trois ans plus tard, elle fermait ses portes. Le gérant a ensuite tenté de reprendre à son propre compte, sans succès. Actuellement, il a rouvert son établissement, mais ne fonctionne qu'avec peu de lait local. L'approvisionnement est complété avec de la poudre importée.

Les raisons de cet échec font toujours l'objet de discussions. Les éleveurs argumentent que le prix proposé était trop bas, ou trop changeant. Les appuis techniques n'étaient pas suffisamment convaincants à leurs yeux, notamment pour l'accès aux tourteaux. La laiterie de son côté rapporte des coûts de transport élevés, autant pour la collecte de lait cru que pour la vente de produits finis dans la ville. Elle pointe aussi un manque de motivation des éleveurs, et des difficultés d'écoulement (conservation des produits, impayés). L'analyse que j'ai conduite m'a montré que l'ensemble de ces arguments est justes. Elle dénote un manque de partenariat véritable et de confiance entre les acteurs. La laiterie Danaya Nono a succédé à la laiterie « Kénélaï », initiative privée avec l'appui du FED (1991). Elle a fermé les portes après un an d'exercice. Les arguments avancés en son temps sont identiques à ceux tenus aujourd'hui par la laiterie Danaya Nono et ses partenaires.

Mais j'ai également observé que la filière sikassoise est caractérisée par l'existence d'un réseau d'intermédiaires très efficacement organisés. Ils sont bien adaptés aux caractéristiques spécifiques de l'offre et de la demande sikassoise (Figure 9). Il s'agit essentiellement de collecteurs à vélo qui parcourent toute la zone péri-urbaine, drainant à moindres coûts la

production de lait cru. Ces acteurs collectent même les petites quantités (0,5-1 litre), touchant ainsi tous les éleveurs. Pratiques contraires d'une laiterie qui se concentre sur les plus gros producteurs de lait et les groupements d'éleveurs. Les collecteurs pratiquent ensuite la vente directe, ou bien revendent à d'autres cyclistes spécialisés sur la vente au détail en ville. Le consommateur y trouve son compte car il est servi devant sa porte. Et surtout il achète un produit peu cher, car peu ou pas transformé (lait cru ou lait caillé) et dont le coût de transport est minimum. Dans ce système, le prix au producteur peut être plus élevé que celui d'une laiterie, de même le prix au consommateur peut être plus bas. La laiterie doit supporter des charges qui n'existent pas dans cette filière de collecte locale concurrente.

Face à la compétitivité, et l'adaptation que je qualifie de « souplesse » de cette filière artisanale aux réalités sikassoises, Kénélait et Danaya Nono n'ont pu suivre la même trajectoire de croissance des minilaiteries sur d'autres sites.

Néanmoins jusqu'à aujourd'hui les éleveurs d'un village continuent à vendre du lait à la laiterie, bien qu'elle ait depuis changé plusieurs fois de statut et de mode de fonctionnement (village de Zangaradougou). Mais dans ce cas il s'agit autant d'une action collective d'éleveurs, que d'une action de la laiterie.

L'action collective

En effet dans le cas de Zangaradougou, les éleveurs laitiers ont pu s'unir pour toujours réunir un volume suffisant de lait, de façon à intéresser la laiterie. Celle-ci a donc pu sécuriser son approvisionnement, et en contre partie les éleveurs ont pesé pour avoir un appui technique et un accès aux tourteaux de coton. L'efficacité de cette organisation collective d'éleveurs laitiers interpelle, car elle est rare.

Dans le cadre de la décentralisation, un mouvement de création d'organisations paysannes a vu le jour. Les organisations de base se trouvent le plus souvent à l'échelle villageoise. Elles constituent ensuite des fédérations ou des regroupements, à l'échelle de la commune, du cercle, de la région, et finalement au niveau national. On parle alors d'Organisations Paysannes faitières. Si les faitières sont souvent sollicitées pour discuter ou valider des politiques publiques nationales, des projets de développement, il n'en est pas de même des organisations de base sur le terrain. A Sikasso et dans le domaine de l'élevage, les organisations paysannes ont montré une efficacité certaine dans le domaine du commerce international de bétail sur pied, et dans une moindre mesure, dans celui de l'embouche. Les enjeux dans ces domaines sont en effet cruciaux à Sikasso. En effet, la proximité des frontières internationales renforce l'activité traditionnelle d'exportation de bovins d'abattage vers Abidjan. Car Sikasso est au cœur du fameux « couloir central », qui draine vers les consommateurs ivoiriens la production bovine du sahel malien et Mauritanien. Dans ce circuit, la zone soudanienne dont Sikasso est la capitale, est celle de l'embouche et du départ vers le marché terminal. C'est pourquoi les éleveurs et commerçants locaux ont su se mobiliser et s'organiser collectivement.

Par contre dans le domaine du lait, l'action collective est embryonnaire. Elle est visible lors des réunions sectorielles organisées par l'assemblée régionale ou la chambre d'agriculture. Elle n'y figure d'ailleurs pas dans les filières prioritaires bénéficiant d'appui pour leur développement. Si des opportunités de financement apparaissent, les acteurs s'organisent en conséquence. Mais je n'ai à ce jour pas eu l'occasion d'observer une véritable initiative collective. Pourtant, des enjeux existent, par exemple pour la mise en marché des produits ou l'accès aux intrants.

3.3.2 Cohérences d'évolutions des systèmes d'élevage

L'évolution des systèmes d'élevage est analysée en trois étapes, à partir des enquêtes rétrospectives sur 27 UP. Les chroniques individuelles d'évolution des UP se trouvent en *Annexe 5*. La Carte 9 présente la répartition des UP des types de « départ » dans le bassin laitier.

Je décris d'abord des systèmes de départ, qui correspondent à l'époque du lancement de l'activité d'élevage bovin. J'ai pour cela réalisé une première typologie fonctionnelle, en cinq types (notés en chiffres romains : I, II, III, IV et V).

Je décris ensuite des systèmes d'arrivée, qui correspondent aux systèmes d'élevage « actuels ». C'est l'objet d'une deuxième typologie fonctionnelle, en six types (notés en lettres alphabétiques, de A à F).

Ces deux typologies s'appuient sur les cohérences d'évolution des UP, comme expliqué dans la partie méthodologique.

Enfin, je décris des catégories de trajectoires, reliant certains types de départs à certains types actuels. Ce qui me permet d'analyser la diversité des changements, les facteurs de changement et d'immobilité qui ont pu jouer ou pas sous certaines conditions, le rôle spécifique du lait dans ce cadre. Une matrice de répartition des UP donne la dispersion des UP entre les types de la typologie fonctionnelle de « départ » et ceux de la typologie fonctionnelle de cohérence actuelle ou d'arrivée dans le Tableau 18. Quant à la Figure 26, elle donne la représentation graphique des trajectoires d'évolution des types de « départ » vers les types « actuels » de la typologie fonctionnelle de cohérence actuelle. Ces représentations sont utilisées dans l'analyse et la définition des types et des trajectoires à l'échelle des UP et dans l'analyse transversale des changements à l'échelle du bassin laitier.

○ *Typologie fonctionnelle de « départ »*

Cette typologie s'intéresse à la façon dont le troupeau a été constitué, et aux premiers pas dans la conduite de l'atelier d'élevage.

Type I : Cultivateurs propriétaires de troupeaux

Ce type, le plus important numériquement, regroupe dix UP. Les chefs d'UP étaient des agriculteurs autochtones ayant capitalisé les revenus du mil, de l'arachide ou autres cultures, avant l'adhésion de la CMDT, dans les années 60-70 (Figure 20). Une épizootie dite « épidémie de Danderesso » a décimé les troupeaux de certaines UP à la fin des années 70 (Figure 21). Elles ont reconstitué leur troupeau à partir des revenus de la pomme de terre et/ou du coton. L'objectif premier du troupeau était la capitalisation. La transmission du troupeau se fait par succession après le décès du chef d'UP. Les premiers animaux achetés étaient confiés aux propriétaires de troupeaux au village. La reprise du troupeau intervient lorsque l'effectif a augmenté, ou avec la culture du coton. Les pâturages étaient suffisants, les animaux restaient sur les terroirs villageois. En outre, l'accès aux bas-fonds était libre, les repousses étaient importantes en saison sèche. La gestion du troupeau relevait du chef d'exploitation. Tandis que, la conduite était faite par un membre de la famille ou un berger peul rémunéré. Le lait était destiné à la consommation de la famille. La vente de lait est venue plus tard, au village d'abord, ensuite avec les collecteurs et la laiterie.

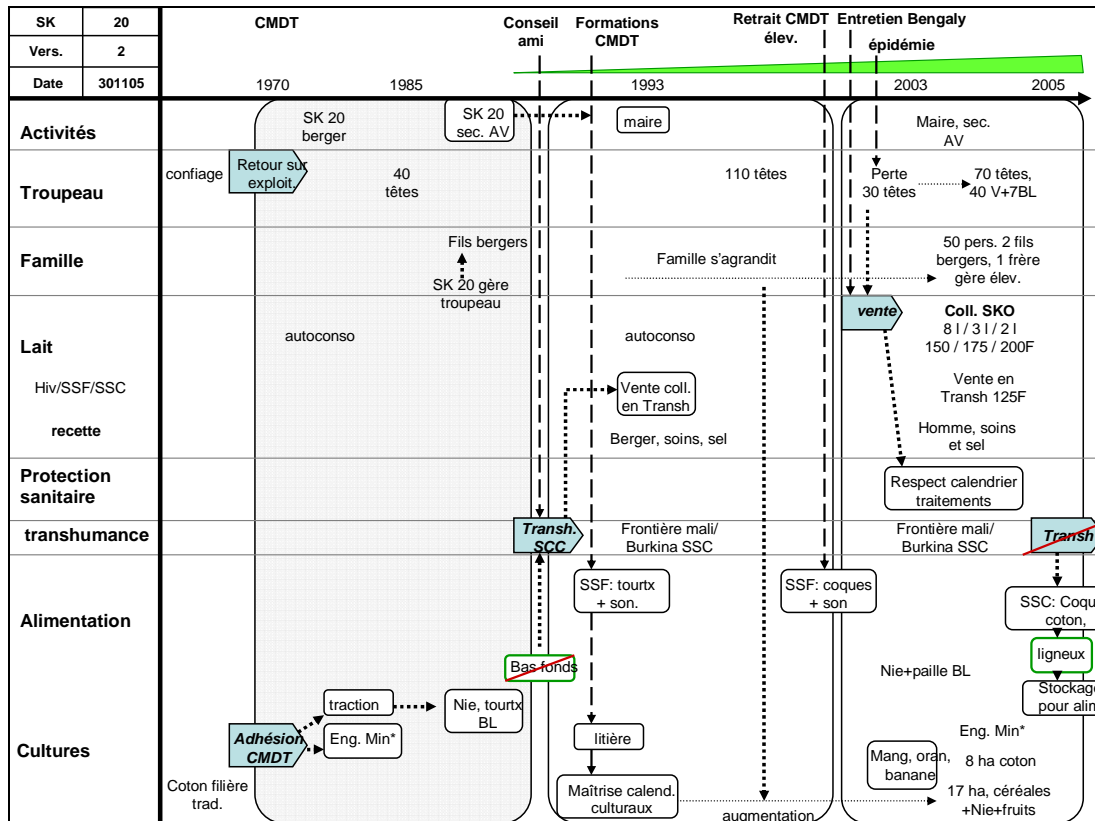


Figure 20 : Chronique individuelle de l'unité de production SK20 de type I

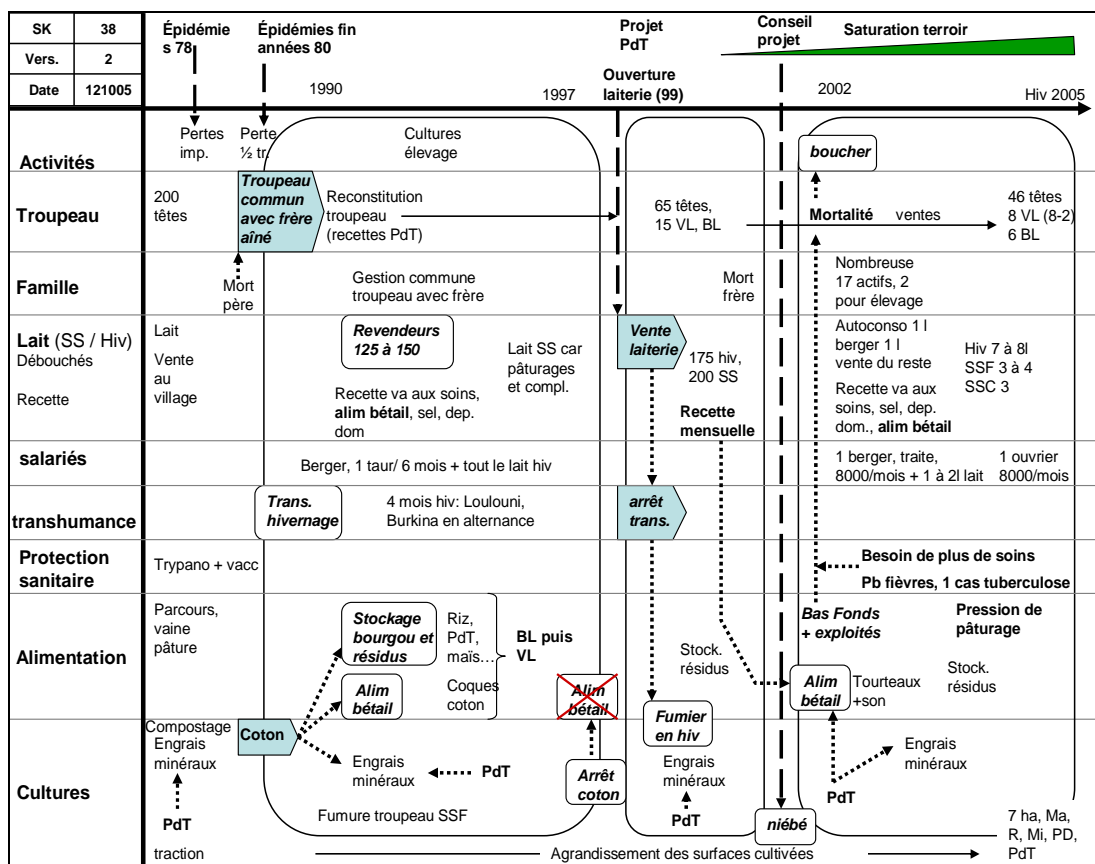


Figure 21 : Chronique individuelle de l'unité de production SK38 de type I

Type II : Cultivateurs sans troupeaux avant la culture du coton

Ce type est constitué par six UP. Les chefs d'UP sont des cultivateurs de coton. Ils ont eu leurs premiers bœufs de labour à travers le crédit équipement de la CMDT au début de la culture du coton en 1970-1980 (Figure 22). Ils ont par la suite constitué un troupeau avec les revenus du coton. A cet effet le troupeau a un statut collectif et les animaux appartiennent aux membres de la famille (propriété partagée). La fonction du troupeau est alors l'épargne des revenus agricoles, après la fonction de force de travail. La gestion du troupeau revient au chef d'exploitation. La succession est assurée par l'aîné de la famille au décès du chef de famille. La gestion du troupeau, est le plus souvent déléguée à un homme de la famille. La conduite est assurée par les membres de la famille. La production laitière présente peu d'intérêts au début de l'acquisition des premiers animaux. Le lait est laissé au berger, par conséquent la part de la vente et de l'autoconsommation de la famille sont réduites. La vente deviendra importante avec l'arrivée des collecteurs et de la laiterie sur les villages.

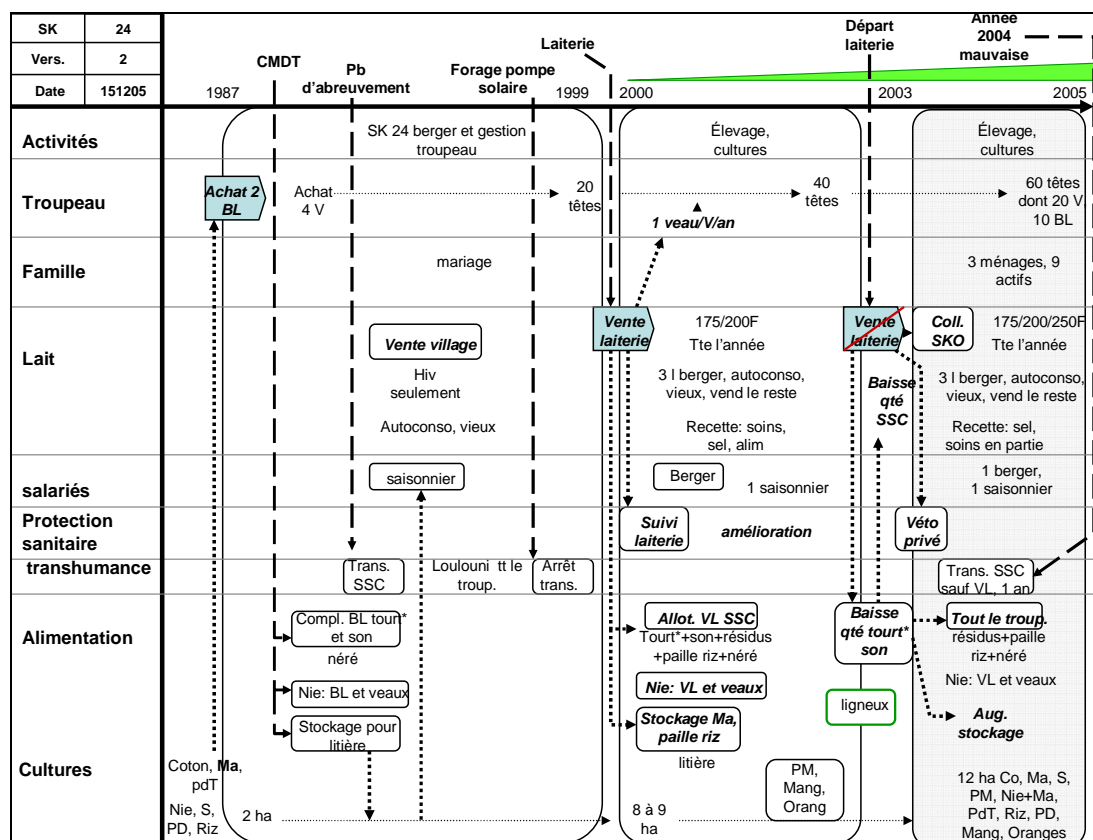


Figure 22 : Chronique individuelle de l'unité de production SK24 de type II

Type III : Cultivateurs / ouvriers salariés

Ce type est composé de trois UP. Les chefs d'UP étaient des cultivateurs de céréales. En 1976 une grande plantation de thé a été installée à proximité de Farako (Figure 23). Ils ont été contractualisés comme ouvriers agricoles dans la plantation de thé. Mais ils ont continué à pratiquer la culture de céréales en marge de leur emploi salarié. Ils commencèrent au début des années 1980 à investir dans les bovins leurs économies réalisées sur les salaires. Les animaux étaient confiés à l'achat aux propriétaires de troupeaux au village, faute de main d'œuvre. La fin du confiage des animaux intervient quand les enfants de la famille ont commencé à travailler. La gestion du troupeau incombe alors au chef d'UP. La garde du

troupeau est assurée par un enfant de la famille, voire par un berger salarié. Dès lors, le lait est vendu aux collègues ouvriers sur la plantation de thé. Le lait était donné en abonnement, avec paiement en fin de mois. Les femmes ne sont pas impliquées dans la gestion du lait. La transmission du troupeau se fait par succession au décès du père, le troupeau devient un héritage commun aux enfants.

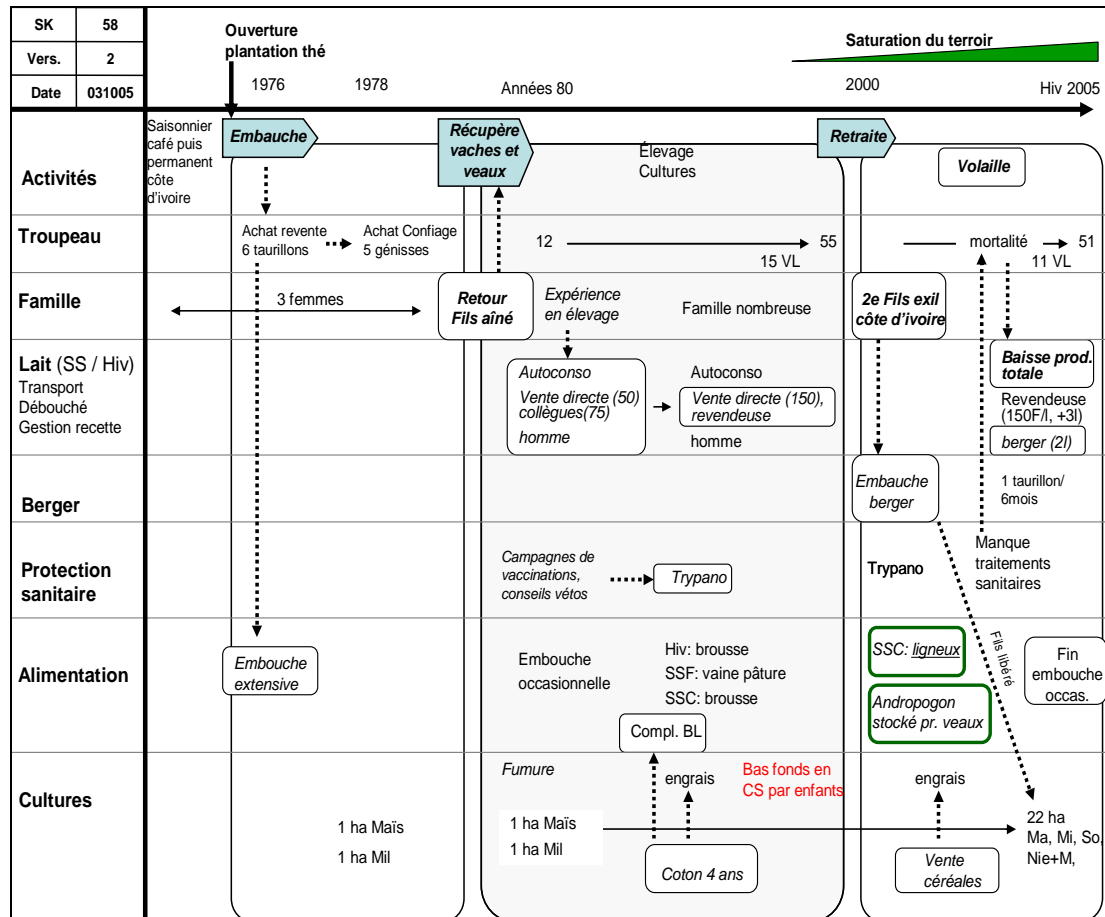


Figure 23 : Chronique individuelle de l'unité de production SK58 de type III

Type IV : Bergers peuls

Ce type compte seulement trois UP. Les chefs d'UP appartiennent au groupe ethnique peul. Ils étaient employés comme bergers sur les troupeaux des cultivateurs ou des éleveurs peuls de la ville. Ils ont constitué leur propre troupeau à partir de leur salaire ou par la rémunération en nature, un taurillon chaque six mois passé derrière un troupeau, ou une génisse par an. Les taurillons étaient vendus pour acheter des femelles. Ainsi, ils ont constitué les premiers noyaux de leur troupeau. Les animaux restaient dans le troupeau de l'UP (pas de confiage d'animaux). Après leur période de berger, ils s'installent aux alentours de la ville de Sikasso à leur propre compte avec leur troupeau (

Figure 24). Certains plus tard ont payé des terres et se sont mis à cultiver. Ces éleveurs de par leurs connaissances ancestrales et leurs longues expériences de berger, ont une gestion toute différente du troupeau de celle des agriculteurs autochtones. Le lait joue un rôle important dans la sécurité alimentaire de la famille et la génération des revenus de la famille. Une partie des recettes du lait est utilisée dans l'achat des céréales. Le chef d'UP assure la gestion de son troupeau, alors que celle du lait revient à son épouse. Nous verrons dans la typologie d'arrivée

que cette pratique est aujourd'hui abolie sur deux des exploitations de ce type. Le chef d'UP participe à la traite avec le berger, le lait est vendu aux collecteurs de la ville chaque jour.

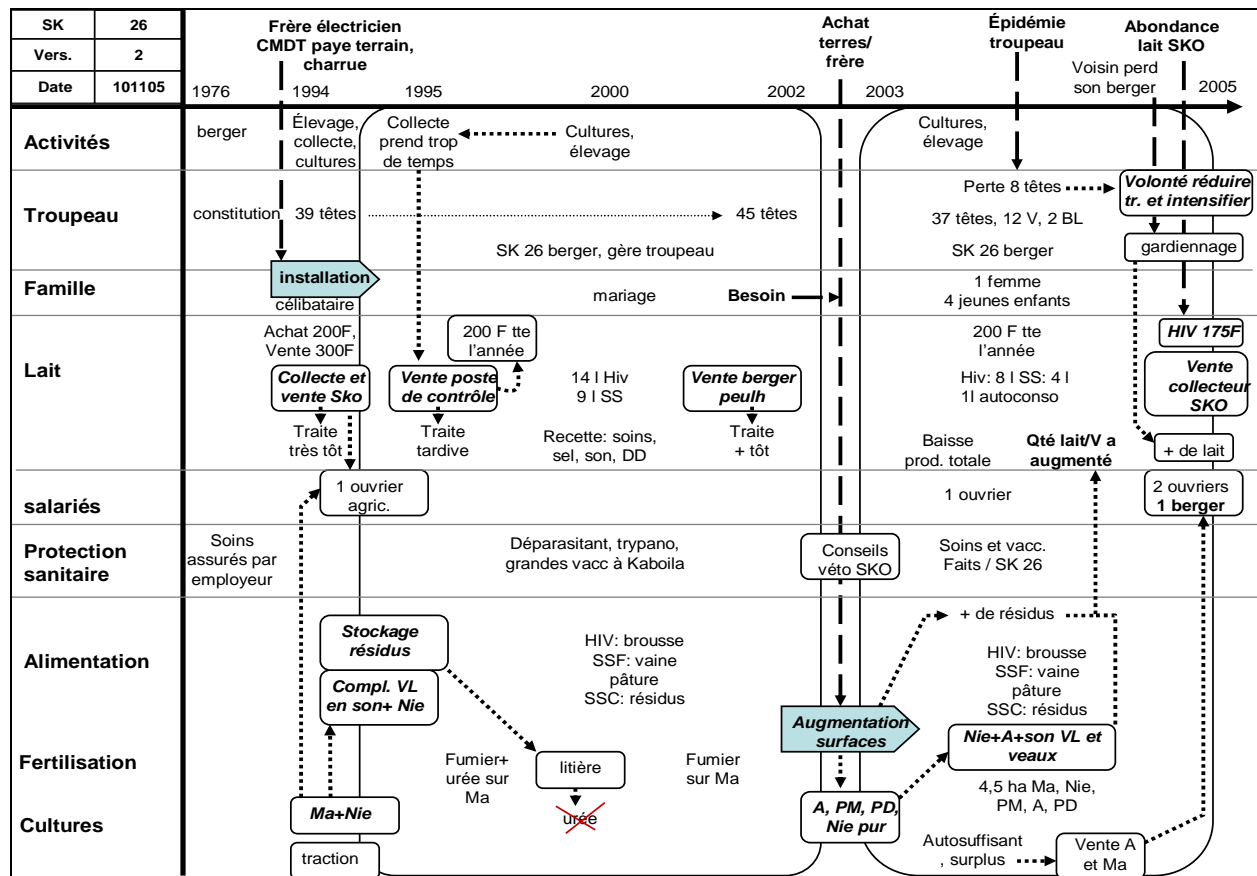


Figure 24 : Chronique individuelle de l'unité de production SK26 de type IV

Type V : Commerçants peuls

Ce dernier groupe est constitué de cinq UP. Ils appartiennent tous au groupe ethnique peul. Ils sont venus de Niore du Sahel, San, Mopti. Le commerce est la principale activité des chefs de famille. Ils faisaient du commerce de bétail et/ou du commerce de tissus. Ils ont constitué un troupeau grâce aux revenus du commerce (Figure 25). Les premiers animaux achetés étaient des vaches, souvent des couples mère-veaux. Les commerçants de bétail récupéraient parfois des vaches affaiblies. Celles-ci après un vêlage sont revendues au sevrage de leur veau. Cette stratégie de constitution du troupeau est toute particulière par rapport à celles déjà décrites avant. L'investissement est important, la constitution du troupeau fut plus rapide que chez les agro-éleveurs. Certains ont confié les premiers animaux à des parents ou des amis propriétaires de troupeau. Cette pratique n'a guère duré longtemps. Les animaux ont été repris après quelques années. L'élevage sur ces UP a une fonction d'épargne et de sécurisation du financement de l'activité de commerce. La gestion du troupeau revient au chef de famille. La conduite du troupeau est assurée par des bergers salariés. Chez les commerçants de bétail les vaches profitaient des apports d'aliments de supplémentation des animaux d'embouche. De façon traditionnelle, la gestion du lait est faite par la femme du chef de famille. Les recettes sont utilisées dans les dépenses domestiques et celles des femmes de la famille.

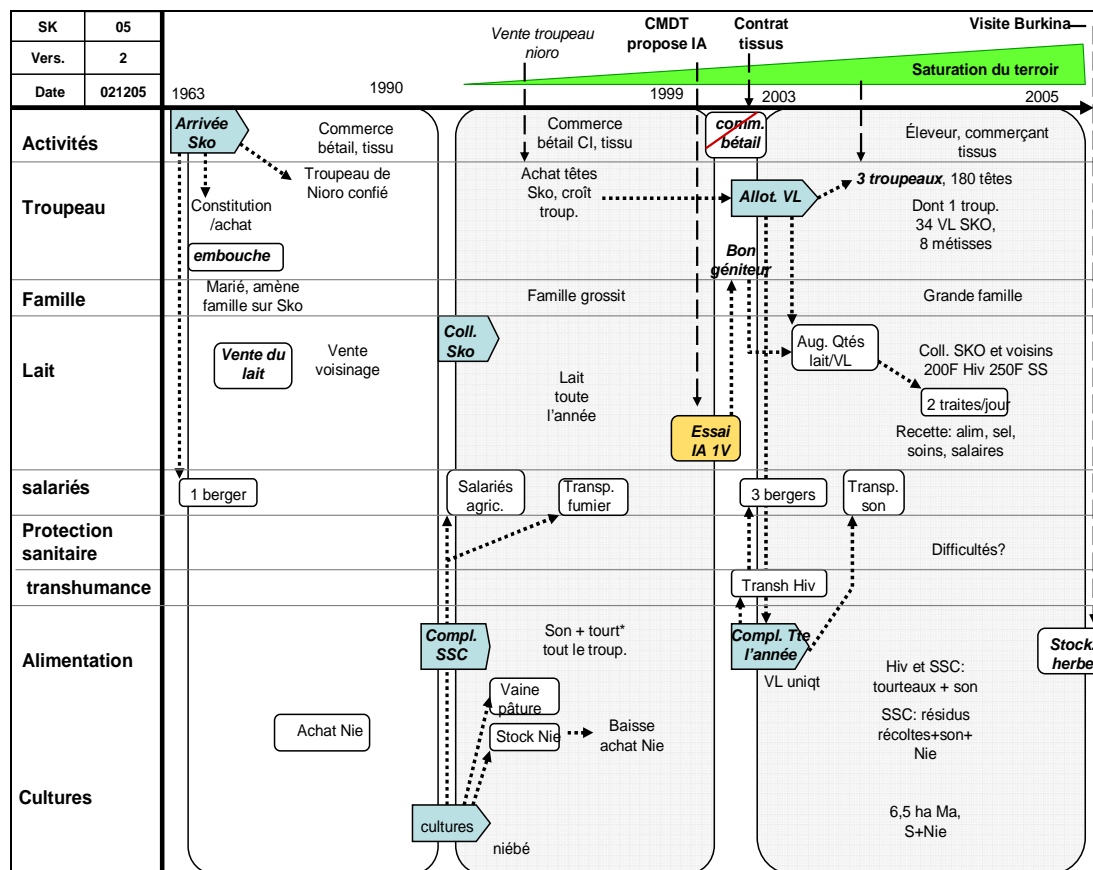
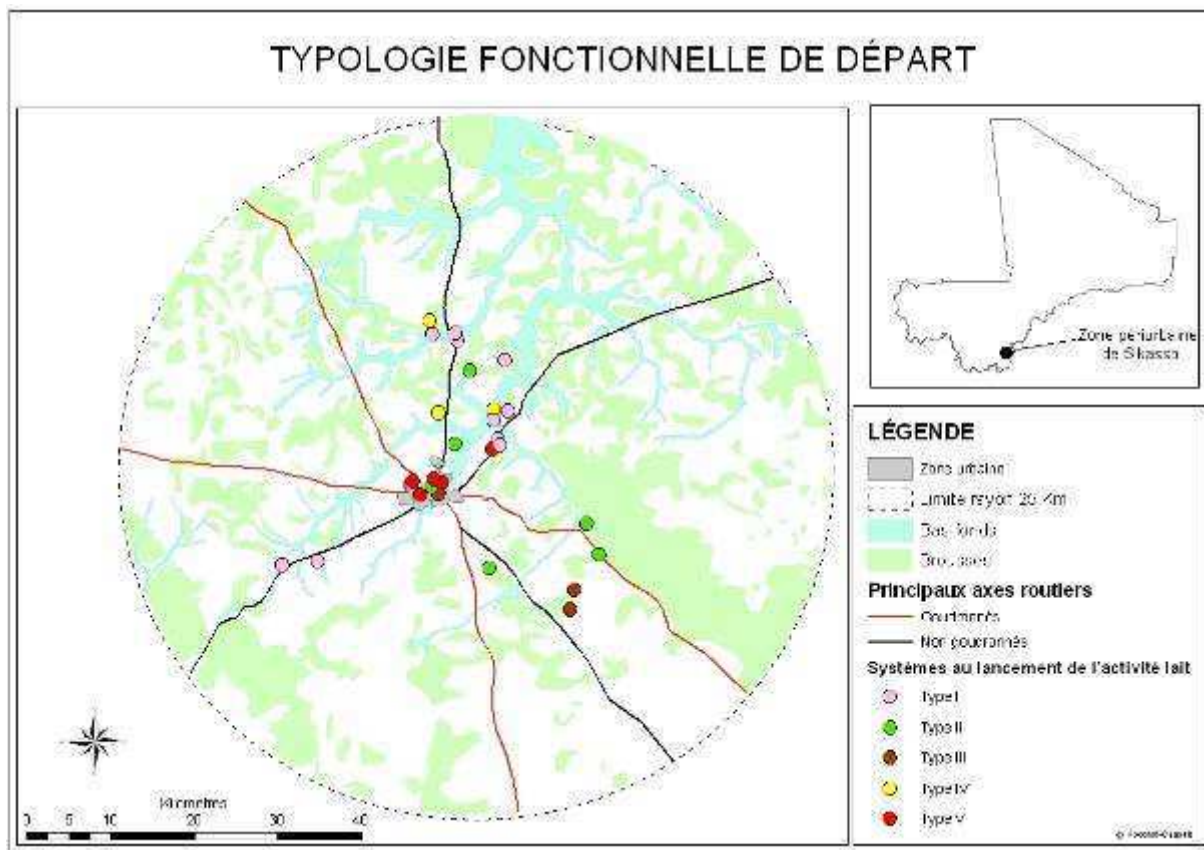


Figure 25 : chronique individuelle de l'unité de production SK5 de type V

o Répartition des UP des types de départ dans le bassin laitier

La Carte 9 montre que les UP sont proches et localisées par zone d'élevage. En effet, elles ont les mêmes stratégies de constitution des troupeaux. Les systèmes de production au lancement de l'activité d'élevage diffèrent peu.



Carte 9 : Répartition des UP de la typologie de départ

○ *Typologie fonctionnelle actuelle ou d'arrivée*

Type A : Agropasteurs, faible importance du lait

Ce type regroupe des familles d'agriculteurs (Senoufo, Bambara). La taille de la famille varie de 12-40 personnes. L'activité agricole est importante dans le système de production. Les surfaces en céréales varient de 6 à 20 ha. Elles sont sous cultures céréalières (maïs, mil, sorgho). Elles sont suffisantes pour permettre l'autosuffisance de la famille. Tous ces agriculteurs ont fait du coton, ceux qui continuent encore la culture du coton sont sur l'axe Farako. Le coton est en tête de rotation des céréales (maïs, mil, sorgho). Ils pratiquent aussi des cultures de diversification telles que le niébé, l'arachide, l'igname, la patate douce, la pomme de terre en cas d'accès aux bas-fonds ... On note aussi plusieurs cas de diversification vers les plantations fruitières de mangues et d'oranges. Le travail sur les cultures est effectué par la main d'œuvre de la famille. Pour faire face aux pointes de travail en hivernage, certaines UP embauchent des manœuvres agricoles. Les revenus agricoles proviennent de la vente des excédents de céréales et des cultures de diversification.

Les chefs d'UP sont à l'origine des cultivateurs salariés et des cultivateurs sans troupeau (Figure 26). Ces familles d'agriculteurs ont investi les revenus agricoles et les salaires dans l'achat de bovins. Les objectifs prioritaires de l'élevage sont la traction animale et la production de fumier, avec en arrière plan la capitalisation. La taille du troupeau varie de 10 à 75 têtes. L'effectif des vaches varie d'un système de production à un autre. Les UP sont bien équipées, avec 2-3 paires de bœufs de labour. Le troupeau appartient au chef d'UP ou à ses frères (statut collectif). Même s'il existe plusieurs propriétaires, la gestion du troupeau est toujours commune. Un adulte de la famille est délégué à la conduite du troupeau. Les revenus

investis dans l'entretien du troupeau proviennent des revenus collectifs. Les animaux restent sur le terroir ou à proximité toute l'année. Dans ce dernier cas, il s'agit des déplacements de faibles amplitudes sur quelques km pour éloigner les animaux des cultures en hivernage. Les troupeaux reviennent une fois les récoltes terminées.

L'alimentation des troupeaux est basée sur les pâturages communautaires du terroir villageois en saison des pluies. Elle s'étend aux zones de culture (parcours post-culturels) après les récoltes des cultures et atteint plus tard les zones de bas-fonds (pâturages de repli) en saison sèche. Les pâturages post-culturels offrent d'énormes volumes de biomasse de résidus de culture. L'ouverture des pâturages post-culturels facilite la mobilité des animaux. Le stockage de résidus de céréales est courant. Certaines UP les utilisent comme litière, pour produire de la fumure organique. Alors que d'autres les utilisent comme fourrages, auquel cas les quantités stockées sont plus importantes. Les fanes de niébé et d'arachide, si elles sont stockées, sont destinées aux bœufs de labour, aux veaux, ou aux animaux faibles. Le stockage est souvent assuré par de la main d'œuvre familiale, les jeunes en particulier. Cette charge de travail dépasse la capacité des enfants. L'utilisation des enfants pose des problèmes de gestion de la main d'œuvre au sein des UP. En effet, le stockage correspond à la période de récolte du coton, et des travaux sur les cultures de contre-saison. L'affectation de la main d'œuvre limite ainsi les volumes des stocks de résidus de culture.

La complémentation en tourteaux de coton et son de céréales est rare, car les aliments concentrés sont chers. Seuls les éleveurs ayant des moyens financiers importants la pratiquent pour tout le troupeau. Le plus souvent les quantités d'aliments concentrés achetés sont infimes. Dans ce contexte la distribution est ciblée sur les bœufs de labour, les veaux et les animaux faibles. Par ailleurs, en l'absence de toutes pratiques d'apports d'aliments complémentaires, les bergers procèdent à l'émondage des fourrages ligneux pour supplémer les animaux. Cette pratique de distribution de fourrages ligneux est apparue dans la zone avec la sédentarisation des pasteurs peuls. La dégradation des pâturages consécutive à la saturation des terroirs est également une cause potentielle de cette pratique.

Le travail sur l'atelier d'élevage repose sur la main d'œuvre de la famille et la main d'œuvre salariée. Le troupeau est conduit par un berger salarié, logé et nourri. Il perçoit un salaire mensuel moyen de 7500 FCFA/mois, ou 1 taurillon tous les 6 mois.

La commercialisation du lait est récente (fin des années 90, années 2000). Elle se fait en hivernage surtout, et un peu en saison sèche froide, mais pas en saison sèche chaude. Les quantités vendues sont faibles, 2 à 3 litres en général. Le berger a sa part de lait (0,5 à 1 litre), la famille consomme un litre. La consommation de la famille et la part du berger sont souvent maintenues toute l'année, mais les quantités peuvent diminuer en saison sèche froide. Ces agro-éleveurs vendent sur le village ou à des collecteurs/revendeuses. Les prix varient de 150 à 200 FCFA. Le lait est vendu moins cher au village, plus cher à l'extérieur. La recette du lait est gérée par le chef d'exploitation ou par l'adulte chargé de la conduite du troupeau. Par exemple, la femme du chef de l'UP SK60 gère le lait et remet une partie de la recette à son époux. Le lait aide à payer le sel, les soins vétérinaires, et éventuellement les dépenses domestiques. La recette du lait suffit rarement à couvrir tous les soins vétérinaires. Elle représente souvent une aide supplémentaire, avec d'autres petites activités sources de revenus sur l'UP.

Type B : Agropasteurs, production laitière importante

Ce type est constitué de cultivateurs à l'origine sans troupeaux et de cultivateurs ayant déjà leurs troupeaux à l'adhésion à la CMDT (Figure 26). Comme dans le type A, ces UP correspondent à des systèmes d'intégration agriculture-élevage, typiques de l'évolution des

cultivateurs de la zone cotonnière. Les sept UP de ce type diffèrent en ce sens qu'elles sont de taille un peu plus grande, et qu'elles sont situées loin de la ville, dans un environnement moins saturé. La plus grande disponibilité en ressources pastorales autorise des modes de fonctionnement relativement différents, malgré des structures assez similaires.

Ces UP correspondent au modèle traditionnel dans la région des très grandes exploitations familiales, orientées en premier lieu sur les productions végétales : coton, céréales fréquemment associées à des légumineuses, parfois vergers. Dufumier (2005) qualifie ces exploitations de véritables entreprises agricoles familiales. Nous avons à faire à des grandes familles Senoufo.

Dans ce type, seule une UP SK13 est proche de la ville (7 km). Les autres UP sont éloignées de la ville de Sikasso (25 à 30 km). Toutes pratiquent un élevage intégré à l'agriculture. Cette dernière reste prioritaire et dominante dans les systèmes de production. La taille des troupeaux varie de 36 à 120 têtes, toujours avec une forte proportion de bœufs de labour. Certains troupeaux sont entièrement collectifs, alors que dans d'autres, une partie des bovins appartient aux membres de la famille (même principe que pour les champs). Les premiers animaux ont été acquis par des produits collectifs de l'UP. Les seconds sont acquis par des démarches individuelles des ménages (revenus parcelles individuelles). Il en est de même pour les dépenses d'entretien du troupeau. Toutefois les animaux sont conduits ensemble. Ainsi, le troupeau est géré dans son ensemble par le chef d'UP ou l'un de ses frères. Le gardiennage est assuré par les enfants de la famille.

La stratégie de constitution du troupeau et l'appartenance des animaux confèrent à l'élevage une fonction double, de capitalisation et de production. Cette fonction est essentielle pour le développement de l'agriculture (production de fumier, traction animale, sécurisation du capital). Les parcours communautaires restent la base de l'alimentation des troupeaux comme dans tout système d'élevage traditionnel. La transhumance de saison sèche chaude n'est pratiquée qu'exceptionnellement. A cet effet, elle a lieu lors des mauvaises années ou en cas d'épuisement des stocks de résidus de culture. Le stockage est pratiqué justement dans le but de maintenir le troupeau sur place, pour optimiser la production de fumure. Il permet ainsi de maintenir une alimentation minimum pendant la période critique de raréfaction des parcours naturels (avril-mai). Les quantités de fourrages stockés sont importantes. Les stocks sont constitués de résidus de culture (tige de maïs, paille de riz). Aussi des fourrages de légumineuses de bonne valeur nutritive sont produits et stockés (fane de niébé, d'arachides, de pomme de terre,...). Des pratiques améliorées d'alimentation sont observées chez les éleveurs grâce à l'adhésion à la laiterie. Ils ont eu en un temps donné l'accès facile aux tourteaux et aux formations techniques de valorisation des fourrages grossiers pauvres (notamment l'enrichissement des pailles de riz à l'urée). Avec la fin de cet appui par la laiterie, ils ont compensé les apports d'aliments concentrés par un stockage accru de fourrages surtout de résidus de culture (maïs, mil, sorgho, riz,...).

Cependant, les troupeaux, de taille importante (36-120 têtes), sont de plus en plus confrontés au manque d'aliments en saison sèche. En fait, la capacité de stockage est limitée par l'affectation de la main d'œuvre au sein des UP. Les éleveurs se trouvent parfois être obligés d'envoyer les troupeaux en transhumance en saison sèche chaude. Les pratiques d'émondage apparaissent par la suite dans la zone autrefois reconnue par les pâturages de replis des bas-fonds. Deux stratégies de distribution sont observées suivant l'importance des stocks d'aliments (i) faibles apports d'aliments concentrés à tout le troupeau (graine de coton, tourteau, son de céréales) et, (ii) distribution de résidus de culture à l'ensemble du troupeau, et d'aliments concentrés ou enrichis aux vaches laitières (graine de coton, tourteau, son de céréales, paille de riz). Les bœufs de labour peuvent ponctuellement être complétés.

L'allotement des vaches laitières exprime clairement un intérêt manifeste pour le développement de la production de lait. La production du lait revêt plus une grande importance que chez les éleveurs du type A. Le lait est produit tout au long de l'année, avec une diminution en saison sèche chaude. Les apports d'aliments complémentaires distribués aux vaches autorisent de faibles prélèvements de lait. Elle aide ainsi les vaches et les veaux à passer les périodes de pénurie alimentaire de la saison sèche. La vente à cette saison est aussi faible (1-2 litres par jour). Elle peut même être interrompue totalement et reprise à l'arrivée de la saison des pluies. La part de lait autoconsommé peut rester constante toute l'année, ou diminuer en saison sèche. Le berger de la famille a toujours au moins un litre par jour. C'est une compensation au fait qu'il ne peut cultiver de parcelles individuelles et en tirer des revenus. Le lait est vendu à des collecteurs. Parmi les six éleveurs, quatre éleveurs livraient auparavant leur lait à la laiterie. Ils ont bénéficié de l'appui technique et du crédit d'aliments de la laiterie. Les prix du lait varient selon la saison (150 à 175 FCFA en hivernage, 200 à 250 FCFA en saison sèche). La recette du lait est gérée par le chef d'UP ou un membre de la famille chargé du troupeau. La recette est prioritairement destinée à l'entretien du troupeau. Mais elle couvre à peine les achats de sel et les soins vétérinaires. Cependant, certains éleveurs parviennent à assurer quelques dépenses domestiques (condiment, viande). Les éleveurs qui vendaient auparavant à la laiterie arrivaient à payer les soins et les aliments concentrés avec les recettes du lait. Ceci n'est plus possible avec le mode de paiement quotidien. En effet, le mode de paiement mensuel permettait d'épargner les recettes. Alors que les recettes sont faibles et régulièrement dépensées par le mode de paiement en cash chaque jour. Ceci constitue un enjeu au développement de la production de lait des UP dans un contexte de saturation des terroirs. En fait, l'éleveur doit acheter plus d'aliments pour prétendre produire du lait en saison sèche.

Type C : Elevage traditionnel extensif

Les éleveurs de ce type sont des peuls établis dans les villages de Zianso (SK31, SK32) sur l'axe de Zangaradougou et de Kafoziela (SK23) sur l'axe de Kafoziela. La taille des familles est réduite. Au contraire des deux types précédents, ces UP pratiquent la culture de rente (coton, pomme de terre) et de maïs. Les surfaces cultivées sont relativement faibles.

Les systèmes d'élevage sont marqués par un caractère extensif. La finalité du troupeau est bien de produire du lait, mais les éleveurs n'ont guère les moyens d'atteindre des niveaux élevés de productions ou de productivité. Les effectifs présentent de grandes variations (6, 20 et 49 têtes), ce n'est pas le critère qui rapproche les UP dans un même type. Les trois éprouvent de grosses difficultés à stocker des aliments grossiers et acheter de faibles quantités d'aliments concentrés. Les quantités distribuées sont faibles, malgré des pratiques d'allotement séparant les vaches laitières. Deux stratégies de distribution sont mises en œuvre par les éleveurs : (i) utilisation de faibles quantités d'aliments produits et achetés au troupeau ou à des lots ciblés (veaux, animaux faibles), (ii) pas d'apports d'aliments, mais conduite dans les bas-fonds pour pâturer les repousses d'herbes, la paille de riz, les fanes de pomme de terre et de patate douce. Les ligneux sont souvent coupés et distribués au troupeau par le berger au pâturage en saison sèche. Ces pratiques d'alimentation dénotent le manque de moyens financiers pour acheter davantage d'aliments complémentaires.

La gestion du troupeau est faite par le chef d'UP. La conduite du troupeau est à la charge d'un berger salarié souvent assisté d'un fils de la famille. La production de lait est peu importante, plus faible en saison sèche. La vente de lait ne dépasse guère huit litres par jour en hivernage, et chute à un ou deux litres en saison sèche chaude. Les recettes du lait sont gérées par la

femme du chef d'UP. Le lait est vendu à des collecteurs, sauf dans une UP où la femme elle-même est vendeuse au détail dans le village.

Type D : Elevage traditionnel, avec spécialisation sur le lait

Les chefs de famille de ces UP sont des agro-éleveurs d'origine peule ou qui furent bergers depuis leur bas âge auprès des peuls. Tous ces élevages sont proches de la ville de Sikasso. Ils sont localisés sur des axes différents, SK26 à Kaboïla sur l'axe de la route de Bouaké, SK14 à Koulousandougou et SK15 à Longorola sur l'axe Kafoziela.

La taille de la famille est petite, 6 à 12 personnes. Ils possèdent de petites superficies cultivées (2 à 4,5 ha). Les parcelles sont acquises par prêt ou achat aux autochtones. Ils cultivent des céréales vivrières et sont autosuffisants (maïs, mil, sorgho). L'unité de production SK26 arrive même à vendre le surplus de céréales pour payer des journaliers agricoles. L'UP SK15 a récemment cultivé un peu de coton. Il cherchait à avoir accès au crédit de campagne et aux aliments bétail à travers la CMDT. Cela n'a duré, il a arrêté à cause de la caution solidaire (crédit contracté au nom des organisations paysannes).

La taille du troupeau varie de 10 à 45 têtes. Certains éleveurs reçoivent les bovins en confiage des animaux de propriétaires installés en ville. Dans de tel cas, le lait fait partie de la rétribution (en plus d'une somme en argent). Les pratiques de conduite du troupeau dénotent une nette intention de produire du lait. Les apports d'aliments complémentaires sont plus ciblés sur les vaches laitières, les veaux et les animaux faibles. Ces catégories reçoivent du tourteau, son de céréales ou des résidus de culture, du sel mélangé à la poudre de néré. La vaine pâture des résidus de culture est pratiquée par les éleveurs avant le départ en transhumance. Elle est effectuée souvent par deux UP appartenant à ce type. Les fourrages ligneux sont prélevés sur les parcours et distribués aux animaux qui restent sur le terroir villageois en saison sèche (cas de SK15). Les vaccinations sont systématiques contre les maladies infectieuses et aussi les traitements aux trypanocides sont réguliers. Les éleveurs respectent le calendrier de protection sanitaire. Les interventions sont effectuées généralement par les vétérinaires privés mandataires au début et à la fin de l'hivernage. Mais les traitements individuels sont faits par le chef d'UP ou son fils.

La vente du lait est la source principale d'entrée de revenus des familles, avec la vente d'animaux sur pieds. La vente de lait est une activité traditionnelle, ancienne. D'où l'existence de pratiques qui visent à optimiser cette vente, telle que le maintien sur place des vaches laitières pendant la période de la transhumance. Les quantités de lait peuvent être importantes en hivernage, mais elles diminuent en saison sèche. Le berger effectue la traite et garde un litre de lait pour sa pension alimentaire chaque jour. La part de lait de la famille peut rester constante toute l'année, ou diminuer en saison sèche. Le lait est vendu à des collecteurs, ou bien par la femme en vente directe aux consommateurs. La recette du lait est gérée par le chef d'UP. Une partie des recettes du lait de ces familles retourne sur le troupeau (sel, soins, tourteau, graine de coton, son de céréales). Le lait couvre à peine les dépenses domestiques et l'entretien du troupeau. Ainsi, la vente d'animaux intervient en dernier ressort pour couvrir les autres charges supplémentaires du troupeau et de la famille.

Type E : Polyculture et élevage laitier

Les agro-éleveurs de ce type sont tous du village de Zangaradougou, village agricole proche de la ville et entouré de bas-fonds. Le terroir est particulièrement saturé en ce qui concerne l'utilisation de la terre et le pâturage.

Ce sont des familles autochtones appartenant au groupe ethnique senoufo. Les liens de parenté sont très proches. Ce sont des familles de grande taille, 25 à 50 personnes et plus. Lignagères, elles ont une emprise sur les terres. Mais les superficies cultivées sont moyennes, de 5 à 8 ha. Les céréales cultivées sont : maïs, sorgho, mil, en association éventuelle avec du niébé et de l'arachide. Ces UP cultivent aussi dans les bas-fonds du riz en hivernage en général par les femmes. Alors qu'en contre-saison les hommes cultivent la pomme de terre et de la patate douce sur les mêmes parcelles. Ces cultures de bas-fonds sont des cultures de diversification en remplacement au coton. La culture du coton a été abandonnée par les agro-éleveurs au profit de l'arrivée du projet de développement de la culture de la pomme de terre. Elles rapportent des revenus importants aux familles. Ces revenus ont permis de reconstituer les troupeaux, et aident le plus souvent à acheter de l'aliment bétail. La main d'œuvre de la famille est importante pour effectuer le travail sur les cultures. Les manœuvres agricoles saisonniers peuvent être employés par les UP ou les ménages de la famille.

Ces familles ont des bovins depuis longtemps. La transmission se fait par succession de père en fils. La taille des troupeaux varie de 50 à 100 têtes. La fonction dévolue à l'élevage était tout d'abord l'épargne. Par ailleurs, l'intégration agriculture-élevage lui a attribué un second rôle de production de fumure et de force de travail. Les cultures et le troupeau sont collectifs et leur gestion relève du chef d'UP. Aussi, un frère peut être chargé de la conduite des animaux. Toutes ces UP procèdent à la division des troupeaux. Cette pratique nécessite le recrutement d'un ou plusieurs bergers salariés. En effet, les animaux partent parfois en transhumance en hivernage. Le motif de la transhumance est le manque d'espace consécutif à la saturation le terroir villageois. Cependant, les vaches laitières restent sur le village. Après les récoltes, les animaux reviennent sur le terroir villageois. Ils pâturent les résidus de culture et passent sur les bas-fonds après les récoltes de la pomme de terre en saison sèche chaude. En fait, les éleveurs divisent les troupeaux pour pouvoir accéder aux bas-fonds. Ils courent cependant des risques d'accidents fréquents et enregistrent des mortalités à cause des puisards creusés pour l'arrosage des cultures de contre-saison. Les UP stockent de faibles quantités de résidus de culture (maïs, paille de riz, fane de niébé, fanes de pomme de terre, de patate douce...) avant la vaine pâture. Aussi, ils achètent des aliments concentrés (tourteau, son de céréales). La laiterie accord des crédits d'aliments et des produits vétérinaires aux éleveurs. Ces intrants sont remboursables sur les recettes du lait. Les aliments sont destinés prioritairement aux vaches laitières.

La finalité de la production de lait ressort dans les pratiques de supplémentation et d'allotement des vaches laitières. La production de lait est importante sur les UP. Le lait est vendu depuis fort longtemps aux consommateurs du village. Fait marquant dans ce type : la vente est aujourd'hui faite à la laiterie. Elle assure en retour une série de services pour faciliter l'alimentation et l'entretien du troupeau. Le lait est produit et vendu toute l'année à la laiterie, les quantités vont de 3-5 litres à 20-30 litres selon les éleveurs. Les éleveurs gardent toujours un peu de lait pour la consommation de la famille et les bergers. Un collecteur vient prendre le lait chaque matin à vélo pour l'amener à la laiterie. Les prix sont de 175 FCFA / litre de juin à décembre et passent à 200 FCFA / litre de janvier à mai (période de baisse de l'offre de lait sur le marché). Les éleveurs vendent parfois plus de lait en saison sèche (meilleurs prix) qu'en hivernage. Cependant, les prix sont inférieurs à ceux des collecteurs urbains (200-250 FCFA / litre). En fait, la vente de lait est rendue possible en saison sèche grâce au crédit d'aliments complémentaires de la laiterie. Le paiement des recettes se fait à la fin du mois par la laiterie, qui prélève le montant des médicaments et aliments octroyés. Les éleveurs disent être satisfaits de cette recette mensuelle et de la laiterie. Les avantages sont certains pour l'entretien du troupeau, l'économie et la sécurisation de la recette surtout. La recette du lait est donc prioritairement destinée à l'entretien du troupeau (et pas seulement des laitières). Elle

peut-être complétée par les revenus de la pomme de terre, voire la vente éventuelle de bovins pour payer une partie des aliments sur le marché.

Type F : Elevage en voie d'intensification

Les éleveurs de ce type sont issus de grandes familles peules, originaires de Nioro du Sahel. Ils résident en ville et sont tous des commerçants. Les élevages sont localisés en ville ou à proximité. L'élevage et la culture sont des activités de diversification des revenus par rapport à l'activité principale, le commerce. Le travail sur les cultures et les bovins, est effectué par de la main d'œuvre salariée permanente. Les superficies de cultures de céréales (maïs, mil, sorgho), souvent en association avec le niébé, ne dépassent pas 6 ha. La culture a pour objectif d'assurer l'autosuffisance alimentaire de la famille. Les résidus de culture sont destinés à l'alimentation des animaux et la production de fumure.

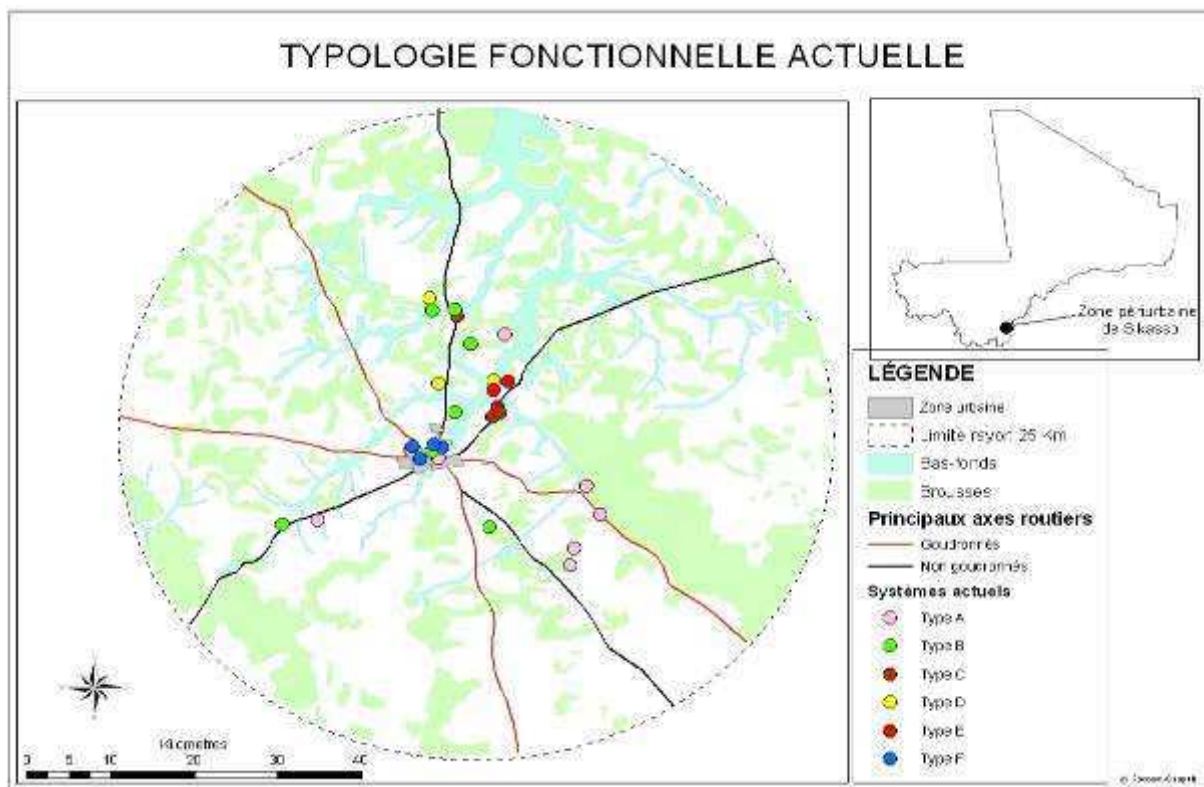
Les effectifs des troupeaux sont importants, plus de 150-200 têtes de bovin. Ils sont divisés en deux voire trois troupeaux. Le troupeau laitier (parfois avec des bovins d'embouche) reste sur l'exploitation ou en ville. Alors que les autres troupeaux vont en transhumance. Mais ils reviennent près de Sikasso pour la vaine pâture des résidus de culture. Les UP SK5 et SK6 possèdent par ailleurs des animaux métis issus d'insémination artificielle sur quelques vaches locales. Ces éleveurs se sont spécialisés en producteurs de lait et d'embouche. Une dizaine ou plus de taurillons (3-4 ans), sont embouchés pendant 1-2 mois avant d'être vendus. Les recettes sont injectées dans le capital du commerce et en partie dans l'achat d'aliments ou les dépenses domestiques. Le reste du cheptel bovin a une fonction d'épargne et de financement du commerce.

Les apports d'aliments complémentaires sont très considérables. Les résidus de culture (maïs, mil, sorgho, riz, niébé), paille de brousse sont stockés. Les volumes d'aliments achetés (tourteau, son de céréales), sont importants. Les réserves d'aliments sont distribuées seulement aux troupeaux laitiers. Les vaches laitières reçoivent des aliments complémentaires toute l'année chez SK5 et SK6. Les métis sont en stabulation permanente à l'étable sur l'UP SK6. Elles reçoivent les aliments à l'auge, l'eau d'abreuvement aussi sur place.

La traite se fait 2 fois par jour, matin et soir toute l'année. Les quantités de lait sont importantes (jusqu'à 40 litres de lait trait par jour). Le lait est ramené en ville par un transporteur salarié. Ensuite, il est vendu à des revendeurs ou directement aux consommateurs par les femmes de la famille. Les prix varient de 200 à 300 FCFA par litre de lait. Le lait couvre l'entretien du troupeau, et contribue aux dépenses domestiques de la famille. La consommation de la famille est importante. Le lait de la traite du soir est gardé pour la consommation de la famille, une partie est transformée en lait caillé. La production de lait est plus orientée sur le marché urbain. Les éleveurs cherchent à tirer le maximum de profit de la hausse des prix du lait aux producteurs. Ils distribuent aux troupeaux laitiers beaucoup d'aliments complémentaires concentrés pour soutenir la production de lait en saison sèche. Ces animaux font l'objet d'un suivi vétérinaire régulier.

○ *Répartition des UP des types actuels dans le bassin laitier*

La Carte 10 montre que les UP des types E, F se côtoient, alors que les UP des types A, B sont beaucoup dispersées. Les UP du type D sont dans la partie nord du bassin laitier. En fait, la diversité de la localisation des élevages reflète la diversité des trajectoires d'évolution.



Carte 10 : Répartition des UP de la typologie actuelle

- *Analyse des trajectoires entre types de départ et types actuels*

Représentation globale des trajectoires d'évolution entre types de départ et types actuels

Les deux typologies fonctionnelles représentent les UP à deux moments de leur évolution : l'époque de lancement de l'atelier bovin (constitution du troupeau ...), puis l'époque actuelle, avec notamment la place de la commercialisation de lait.

Le Tableau 18 correspond à une matrice à double entrée, indiquant en colonne les UP de chaque type de « départ » et en ligne les UP encadrées de chaque type « actuel », mais pouvant appartenir à différents types de « départ ». La Figure 26 donne une représentation graphique de la même information. Ces deux illustrations permettent d'identifier deux familles de trajectoires similaires, que je décris ci-dessous.

La typologie de « départ » fait apparaître deux grands groupes de producteurs, installés autour de Sikasso à l'époque : les cultivateurs et les peuls. Ces deux catégories, antagonistes, étaient classiques à l'époque. On retrouve encore cette dichotomie au Burkina Faso actuellement. Il s'agissait de l'organisation traditionnelle des activités, entre des éleveurs d'un côté, et des cultivateurs de l'autre. L'intégration agriculture-élevage se faisait à l'époque entre des populations distinctes, par des contrats, de façon similaire au Nord Cameroun des années 90 (Gautier *et al.*, 2003). La typologie d'arrivée fait au contraire apparaître une classification plus complexe, où la dichotomie a disparu : les éleveurs sont aussi des cultivateurs, et *vice versa*. On retrouve ainsi des types d'agropasteurs, de polyculture-élevage ... L'intégration agriculture-élevage se fait moins entre des populations distinctes, qu'au sein des UP, entre les

systèmes de culture et d'élevage (flux de matières organiques, gestion de la main d'œuvre, allocation des surfaces, flux de trésorerie ...).

Les élevages périurbains sont donc passés de systèmes traditionnels à des systèmes mixtes de polyculture agriculture-élevage. L'intégration agriculture-élevage, socle d'application des politiques de développement agricole, a favorisé cette transformation des systèmes d'élevage vers l'intensification des systèmes de production et la diversification des revenus des familles. La saturation des terroirs, les changements agro-écologiques et socio-économiques du milieu ont obligé les éleveurs à adopter de nouvelles techniques de conduites du troupeau afin d'adapter leurs systèmes de production aux nouvelles conditions de leur environnement. Le marché urbain, principal marché consommateur des produits agricoles, a aussi insufflé une dynamique dans l'agriculture péri-urbaine. En effet, cette dynamique a provoqué de profondes mutations dans les systèmes de production particulièrement les systèmes d'élevage péri-urbains. Ainsi, la zone péri-urbaine de Sikasso se révèle être un laboratoire de ce changement fondamental qui a affecté la zone soudanienne malienne, et continue à le faire dans les pays voisins : le passage à des systèmes de productions mixtes, végétales et animales.

L'analyse des trajectoires individuelles montre une grande diversité de mécanismes, de stratégies d'acteurs pour la mise en œuvre de ce changement. Concernant la production laitière, il convient de rappeler que notre échantillon est constitué uniquement d'éleveurs commercialisant aujourd'hui du lait. Donc, on ne doit pas interpréter le tableau et la figure précités, comme une illustration du fait que le lait aurait eu un rôle dans toutes les UP. Au contraire, je montre ici que pour les UP commercialisant aujourd'hui du lait, la place de ce produit dans l'évolution de l'UP est très variable. Entre les cultivateurs, certains ont évolué vers une production laitière significative, d'autres non. De même entre les peuls, différents choix ont été faits.

Pour simplifier l'analyse, et mettre en évidence le rôle de la commercialisation du lait sur l'innovation dans les systèmes d'élevage, j'ai séparé deux grandes familles de trajectoires :

- les trajectoires « avec développement laitier » sont celles où les producteurs ont investi de façon significative sur la production laitière, modifiant leurs pratiques d'élevage et de commercialisation des produits.
- Les trajectoires « sans développement laitier » sont au contraire celles où, bien que le producteur vende aujourd'hui du lait, il n'a pas eu d'investissements significatifs sur cette activité, qui reste marginale dans le fonctionnement de son élevage.

Caractéristiques des trajectoires « avec développement laitier »

La production laitière est importante. Ce sont les trajectoires qui aboutissent aux types suivants :

- Type B : agropasteurs, production laitière importante
- Type E : polyculture et élevage laitier
- Type D : élevage traditionnel peul spécialisé sur le lait
- Type F : élevage en voie d'intensification

Il s'agit donc de cultivateurs qui ont fait évoluer leurs systèmes vers une intégration de l'élevage dans leurs systèmes de culture. En l'occurrence, ils ont investi sur la productivité de l'élevage en développant une série de pratiques, en particulier sur la vente de lait. Dans cette même catégorie on trouve aussi des systèmes traditionnels peuls, qui ont évolué pour donner une importance accrue à la vente de lait (et pas seulement son autoconsommation, ou la vente d'animaux). Certains d'entre eux, les mieux capitalisés, se sont lancés avec succès dans

l'insémination artificielle, dans une complémentation poussée de l'alimentation, dans une main d'œuvre spécialisée et abondante (types F « en voie d'intensification »). D'autres sont restés sur la seule amélioration des pratiques traditionnelles peules. Dans tous les cas, ces UP ont fait des efforts significatifs pour la vente de lait, que ce soit sur le plan technique ou organisationnel, voire culturel. Aujourd'hui le lait occupe une place importante dans les revenus et la stratégie globale de l'UP.

L'analyse de ces trajectoires montre que les croisements des stratégies d'éleveurs et d'agriculteurs donne lieu à un type à part entière, de « polyculture-élevage », archétype de l'intégration entre les deux activités, et où le lait est un des ciments. On remarque aussi que certains cultivateurs sont maintenant classés dans des types très orientés sur l'élevage, ce qui montre l'ampleur des changements qui ont eu lieu au cours de la période.

La description des changements sur lesquels se sont appuyées ces trajectoires est détaillée ci-dessous (sous-chapitre 3.3.3).

Caractéristiques des trajectoires « sans développement laitier »

La capitalisation est la fonction principale de l'élevage. Ce sont les trajectoires qui aboutissent aux types suivants :

- Type A : agropasteurs, faible importance du lait
- Type C : éleveurs traditionnels extensifs

Comme leur nom l'indique, ces types sont ceux qui ont connu le moins de changements dans l'intégration des systèmes de culture et d'élevage. Les UP du type A sont des cultivateurs, qui notamment sous l'impact du développement du coton et de la pomme de terre, ont adopté la traction animale et thésaurisés leur revenus dans l'élevage. Toutefois, les productions animales que sont la viande et le lait n'ont jamais été un objectif prioritaire. Concernant le lait, il s'agit d'exploiter à moindre coût une opportunité liée au passage des collecteurs.

Les UP du type C sont des peuls, qui sont restés dans un mode d'exploitation similaire à ce qui se pratique en zone rurale. La production de lait est destinée à la consommation de la famille. Alors que les revenus tirés de l'élevage proviennent essentiellement de la vente d'animaux. Ainsi, la pratique de la commercialisation du lait est marginale. Ce manque d'intérêt à la vente de lait est lié plus à des questions de moyens que par choix stratégique. Toujours est-il que les pratiques caractéristiques des trajectoires de développement laitier sont relativement absentes. Ces peuls n'exploitent donc pas ou peu la proximité du marché urbain. Celui-ci ne constitue pas un facteur de changements dans leurs systèmes d'élevage. Le potentiel laitier est sous-exploité et présente un déficit dans les estimations de l'approvisionnement de lait du marché urbain. Par conséquent, la présence de ces systèmes d'élevage extensifs constitue un enjeu de développement de l'élevage en zone péri-urbaine.

Tableau 18 : Matrice de répartition des UP entre les typologies de départ et d'arrivée

Types actuels	Types de départ				
	I	II	III	IV	V
A	SK34 SK49	SK59 SK60	SK36 SK37 SK58		
B	SK20 SK52 SK54	SK13 SK33 SK53 SK24			
C	SK32 SK23				SK31
D				SK14 SK15 SK26	
E	SK16 SK38 SK18				
F					SK4 SK5 SK6 SK8

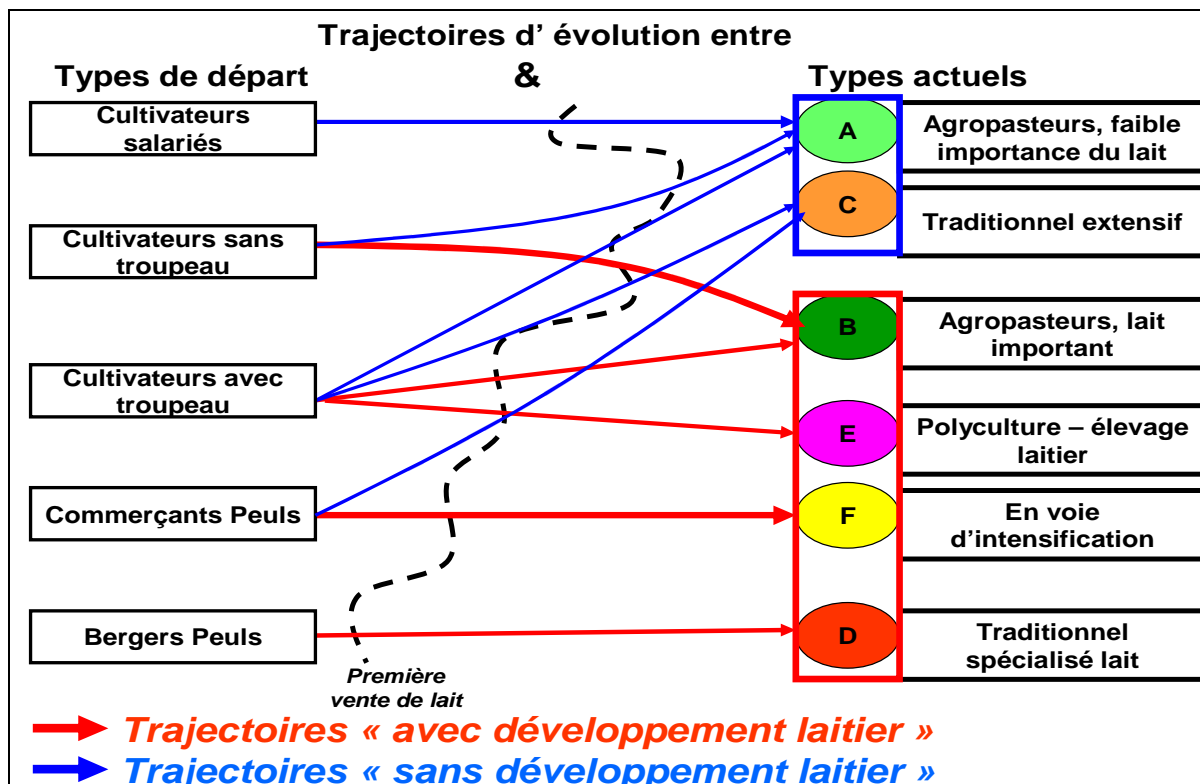
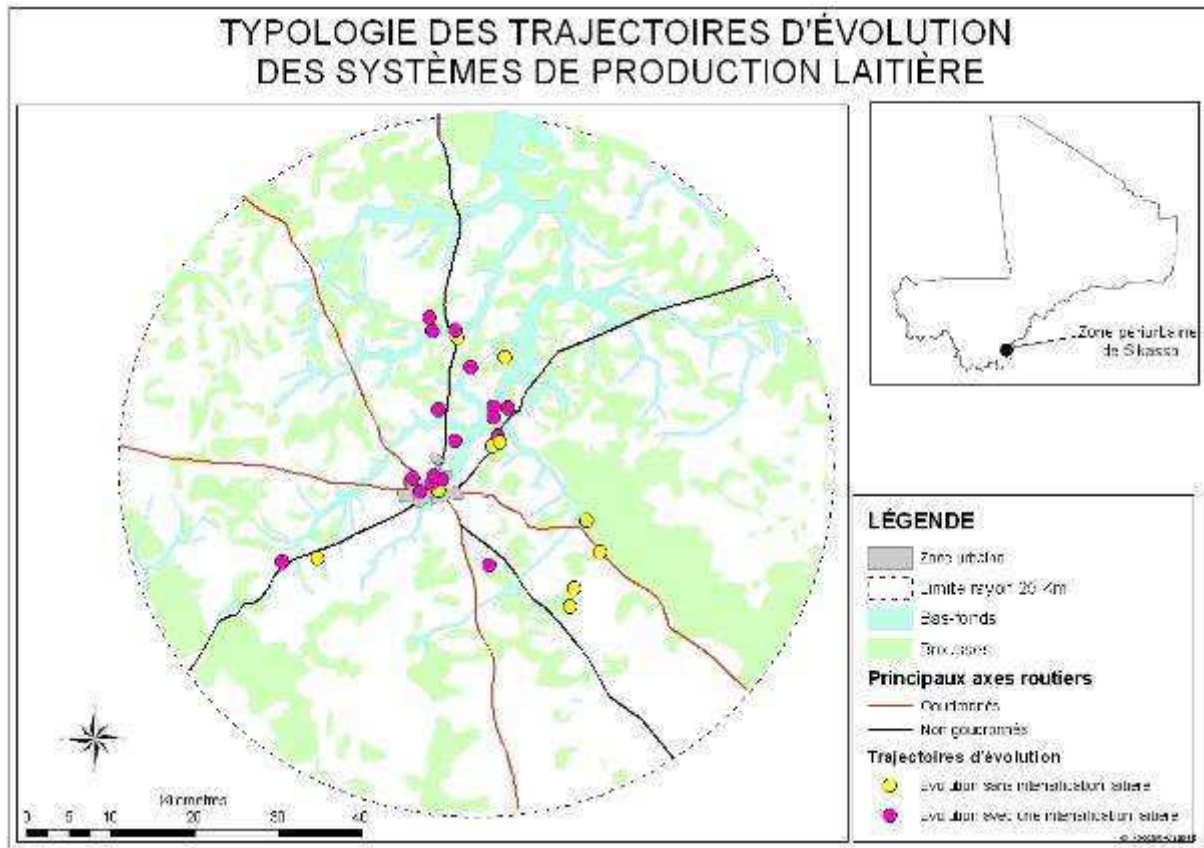


Figure 26 : Les trajectoires d'évolution entre les types de « départ » et les types « actuels »

Répartition des UP des deux grandes familles de trajectoires d'évolution

La répartition spatiale des 27 UP relève une cohabitation des systèmes de production ayant évolué vers le développement laitier (Carte 11). Alors que les UP ayant évolué sans développement laitier sont plus dispersées dans le bassin laitier. En fait, la présence de systèmes améliorés ne semble pas être suffisante pour qu'elles améliorent leurs systèmes de production.



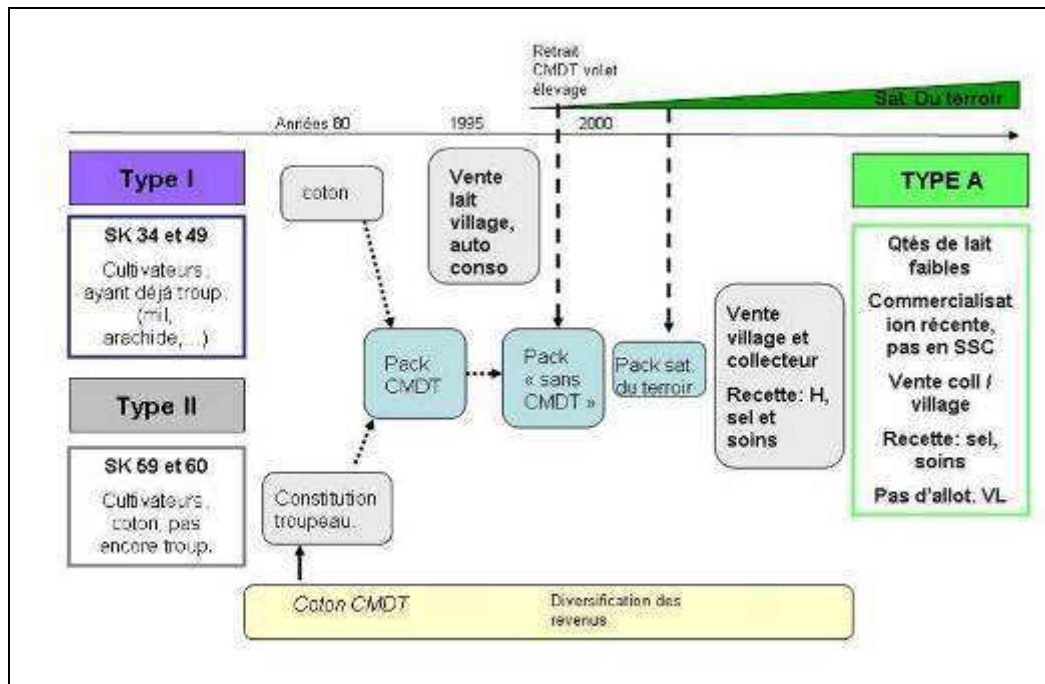
Carte 11 : Répartition des UP des deux grandes familles de trajectoires d'évolution

Représentation des grandes étapes des évolutions des systèmes d'élevage péri-urbains

La série de la Figure 27 à la Figure 32, donne les grandes étapes d'évolution des types de « départ » aboutissant aux types « actuels » de cohérences des unités de production laitière. Ces figures montrent toute la richesse des stratégies variées et diversifiées à faire évoluer la production et la gestion du lait des éleveurs peuls et des agriculteurs. Des éleveurs améliorent la conduite de leur troupeau et s'orientent vers le marché urbain consommateur. D'autres restent encore extensifs et se battent pour assurer la survie des troupeaux. Cet objectif de capitalisation reste prioritaire et toujours fort dans les systèmes de production. Les changements de l'environnement des systèmes de production y poussent beaucoup les éleveurs à adopter des innovations ou à développer de nouvelles stratégies de conduite de leur élevage. Pour faciliter la lecture des changements, les trajectoires d'évolutions ayant abouti aux six types actuels ont été regroupées en trois grandes étapes d'évolutions des systèmes d'élevages péri-urbains autour de Sikasso et décrites ci-après :

L'évolution des agropasteurs : des niveaux d'intensification variables

Des éleveurs appartenant aux types de départ I, II, III et V, ont évolué pour aboutir aux types A, B et C (Figure 26). A l'origine tous ces éleveurs étaient des cultivateurs, de céréales, d'arachide, certains de coton, d'autres ont travaillé comme ouvriers salariés à la plantation de thé de Farako. Il n'y a qu'un seul peul commerçant ayant investi dans le bétail et acquis des terres de culture. Tous les cultivateurs ont aussi capitalisé des revenus agricoles et des économies de salaires dans l'élevage, activité relativement nouvelle donc pour ces éleveurs. L'introduction du coton dans le système de production de certains éleveurs a amélioré la conduite traditionnelle des troupeaux, auparavant basée sur les pâturages. Nombre d'actions et techniques d'amélioration de la conduite du troupeau a été proposées par la CMDT. Il faut mentionner l'introduction de cultures fourragères, le stockage, la valorisation des résidus de culture pour l'alimentation des animaux ; la production de fumure ; le crédit d'aliments bétail (graine de coton, tourteau) ; et les prestations vétérinaires par le volet élevage. Les niveaux d'adoption sont variables selon l'objectif de l'élevage et surtout la disponibilité de la main d'œuvre nécessaire. La saturation du terroir a beaucoup contraint les éleveurs à adopter de nouvelles stratégies de gestion des ressources alimentaires, stockage de biomasse, achat d'aliments concentrés, constitution de lots de conduite. Cependant, l'amélioration de la production de lait n'est pas perceptible. Ce sont des éleveurs qui ont commencé la vente du lait plus tard. La vente de lait se fait toujours en hivernage ou vente de surplus de lait permis par les pâturages en saison des pluies. L'autoconsommation était importante, la vente devient régulière avec l'arrivée des collecteurs de la ville sur les UP.



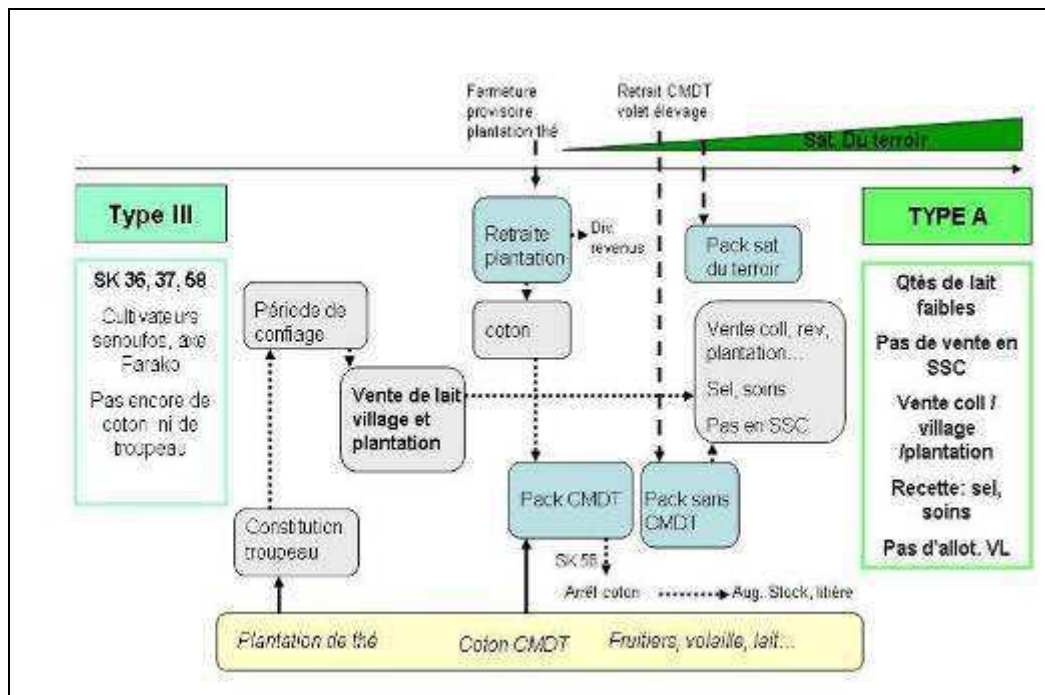


Figure 27 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type A

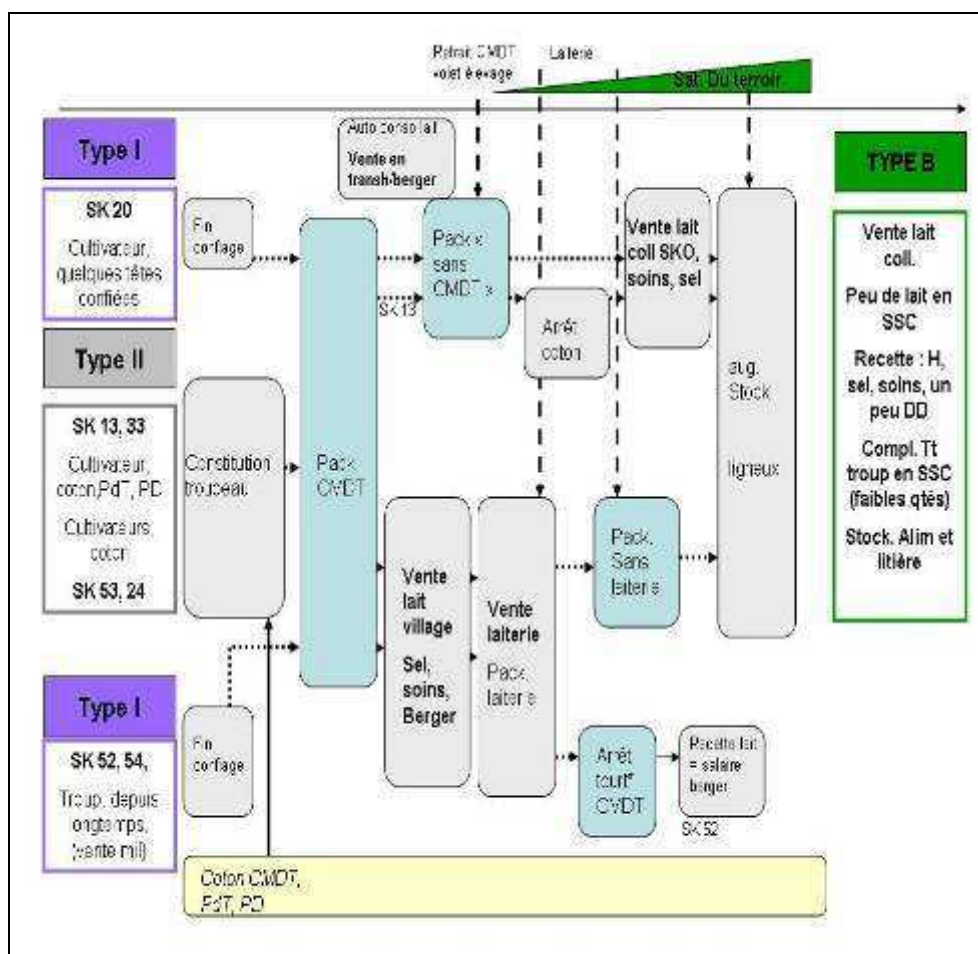


Figure 28 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type B

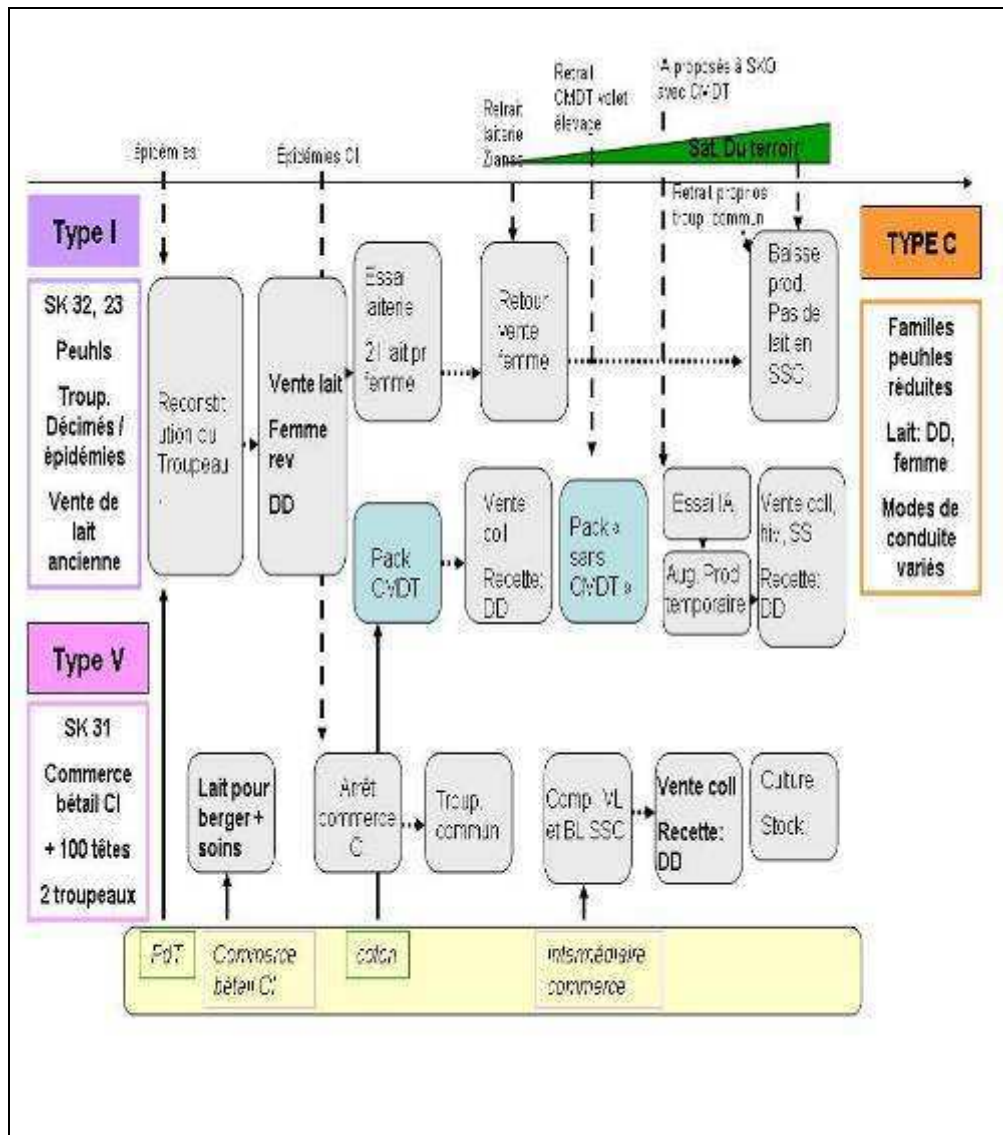


Figure 29 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type C

Archétype des trajectoires d'intensification laitière

Des éleveurs appartenant aux types I et V, ont des trajectoires d'évolution proches ayant abouti aux types de cohérence E et F. A l'origine, des cultivateurs, des commerçants peuls, ils ont capitalisé les revenus agricoles et du commerce dans les bovins. Les peuls ont une connaissance fine de l'élevage ont évolué vers des systèmes de production intensifs en voie de spécialisation en production de lait (troupeaux laitiers). Les agriculteurs, eux aussi ont accumulé des expériences en élevage grâce à l'appui technique de la CMTD et de la laiterie. Aujourd'hui, ils ont un intérêt grandissant vers la production de lait (allotement de vaches laitières).

En effet, la CMTD a développé des politiques fortes d'intégration agriculture-élevage pour le développement durable de la culture du coton. Ainsi, dans la zone péri-urbaine, l'élevage traditionnel recule, alors que de nouveaux systèmes d'élevage se développent et se diversifient (production de viande, production de lait). Ces systèmes d'élevage émergents sont plus ou moins tournés vers le marché urbain. Les programmes d'insémination artificielle ont nécessité une formation et un renforcement des capacités des éleveurs en matière de conduite d'élevage. Un paquet important de techniques et d'outils (alimentation, soins vétérinaires) a

été diffusé auprès des agro-éleveurs. Ces processus d'innovation enclenchés par la CMDT et d'autres intervenants du développement agricole, ont suscité un intérêt tout particulier chez les éleveurs peuls commerçants qui avaient déjà une bonne conduite du troupeau. Ils ont constitué des troupeaux laitiers en ville ou à proximité, le gros du troupeau est géré par le berger. Le troupeau laitier fait l'objet d'une attention toute particulière (alimentation, suivi sanitaire par un vétérinaire,...). Ils commencèrent à inséminer les vaches avec de la semence de taureaux améliorés (race montbéliarde en général). L'amélioration génétique a pour objectif l'amélioration des aptitudes laitières des vaches locales et une spécialisation du système de production. Les agro-éleveurs emboîtèrent le pas par l'allotement des vaches laitières, les apports d'aliments complémentaires, les essais d'insémination sans grands succès par certains.

La laiterie a plutôt contribué à l'organisation de la collecte du lait et à l'étalement de la production de lait sur toute l'année chez les agro-éleveurs. Auparavant, la traite était arrêtée afin d'assurer la survie des veaux et des vaches en saison sèche. Le manque récurrent de pâturage a été levé grâce au crédit d'aliments complémentaires accordé par la laiterie. Au même moment, les éleveurs ont fait augmenter leurs capacités de production et de stockage de quantités suffisantes d'aliments. La production de lait devient la principale entrée régulière d'argent des familles. Elles commercialisent le lait plus tôt dans leur trajectoire que chez les éleveurs du type A, B et C (Figure 26).

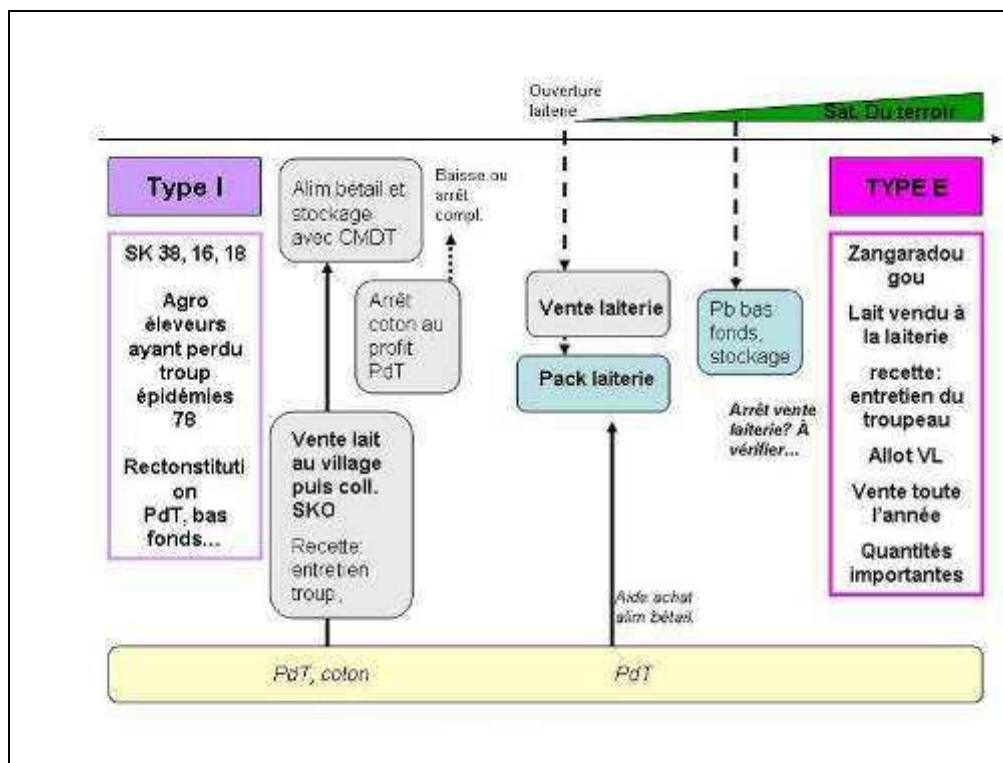


Figure 30 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type E

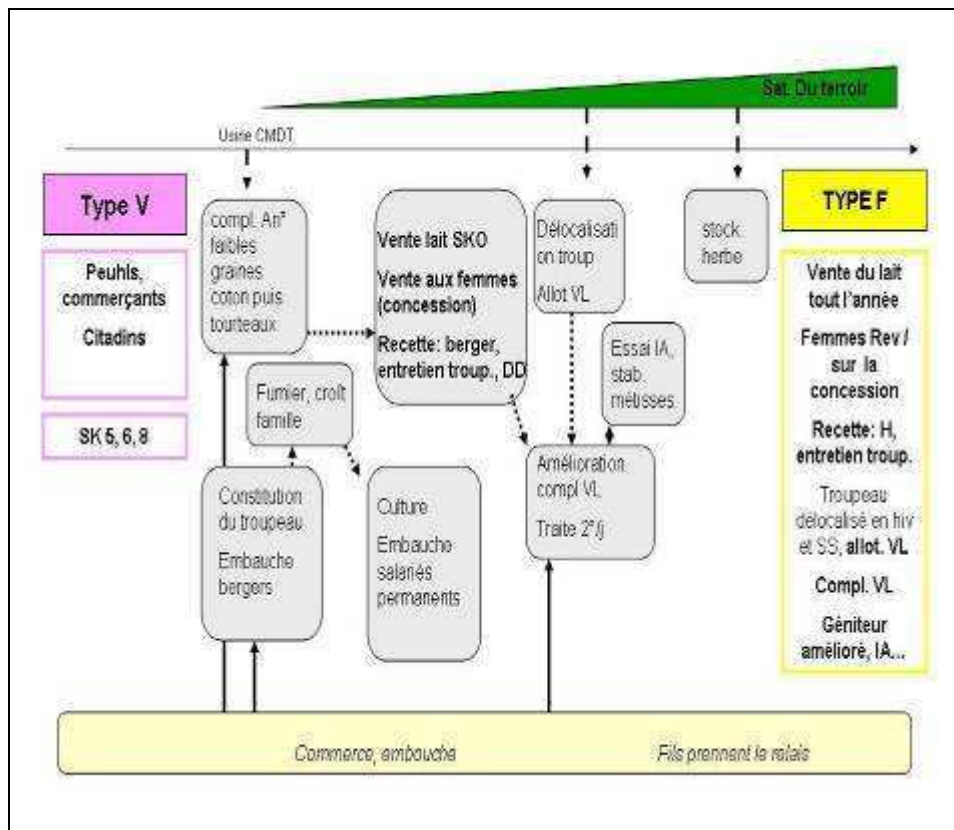


Figure 31 : Les grandes étapes trajectoires aboutissant au type F

Une trajectoire classique : celle des bergers peuls

Les trajectoires de tous les éleveurs du type IV aboutissent au type de cohérence D. Ces éleveurs étaient des bergers peuls. Ils connaissent bien l'élevage. Ils ont des trajectoires d'évolution très proches. Le troupeau a été constitué à partir de leur salaire de berger ou leur rémunération en nature (taurillon / 6 mois ou génisse / an). Ils se sont installés aux alentours de la ville de Sikasso à leur propre compte, deux pratiquent l'agriculture. Le troupeau a augmenté par croît naturel ou par achat de vaches ou de génisses. Un éleveur prend les animaux des citadins moyennant des frais de gardiennage et la gestion du lait des vaches laitières. L'élevage est la principale activité de la famille. La vente de lait commence dès le début de leur installation. La traite est faite toute l'année. Les quantités de lait sont plus importantes en saison des pluies. Alors qu'elles diminuent en saison sèche, mais la vente reste toujours prioritaire. La production est maintenue en saison sèche grâce aux apports d'aliments complémentaires, les résidus de cultures et particulièrement les aliments concentrés achetés (tourteau, son de céréales,...). Le lait a toujours joué un rôle très important, en tant que principale source de revenus. Le lait et les recettes tirées de la vente du lait sont gérés par le chef d'exploitation. Les recettes sont utilisées dans l'entretien du troupeau (alimentation, soins vétérinaires, salaires des bergers) et les dépenses domestiques. Dans le cas de la gestion de l'épouse du chef d'exploitation, la priorité est donnée aux dépenses domestiques, avec un faible retour sur le troupeau.

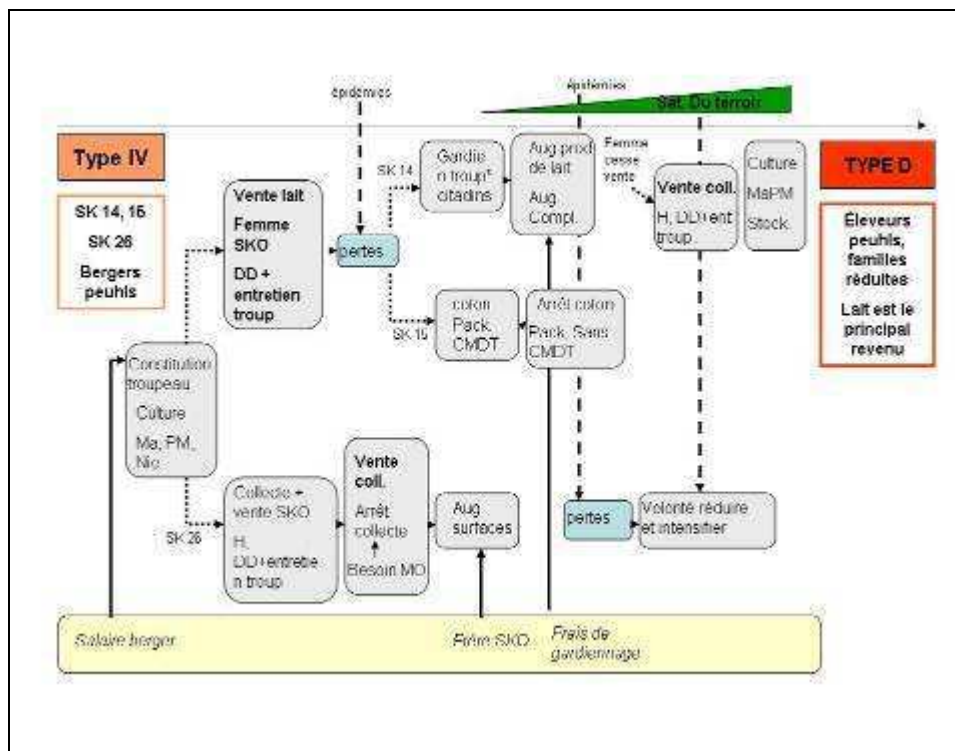


Figure 32 : Les grandes étapes des trajectoires aboutissant au type D

3.3.3 Analyse transversale des changements et commercialisation du lait dans le bassin laitier

- *Quelles pratiques innovantes pour faire face à la saturation du terroir ?*

Comme indiqué dans le sous chapitre 3.1., l'utilisation de l'espace agricole s'est beaucoup complexifiée dans la zone péri-urbaine de Sikasso au cours des dernières décennies. Les systèmes traditionnels de culture et d'élevage, qui prévalaient encore dans les années 60, ont fortement évolué. Les éleveurs de la zone péri-urbaine ont développé de nouvelles stratégies, mis au point de nouvelles pratiques, pour s'adapter aux dynamiques territoriales. Remarquons que certaines de ces dynamiques correspondent elles-mêmes à des changements survenus à l'échelle des UP, tels que la croissance de l'effectif des troupeaux bovins. Il existe donc bien des liens de compétition entre les changements territoriaux et les changements dans les UP. Plusieurs pratiques ont émergé :

Le gardiennage

Il est devenu essentiel pour éviter les dégâts sur les cultures, tout en continuant à pâturer les parcours proches de la ville, réduits à des espaces interstitiels. Des réglementations voient le jour, pour imposer des amendes aux propriétaires de troupeaux ayant causé des dégâts dans les champs. Les blessures mortelles pour cause de chute dans les puisards de bas-fonds, sont fréquentes. Les parcours sont fragmentés, et le territoire péri-urbain s'apparente en labyrinthe pour le bovin à la recherche de pâturages ... Le gardiennage s'impose ; il peut reposer sur une main d'œuvre familiale ou bien, c'est fréquent, sur une main d'œuvre spécialisée. Les bergers peuls sont appréciés pour leur savoir-faire. Le salariat apparaît ainsi sur les UP embauchant les bergers.

L'allotement

Cette pratique répond au même souci d'éviter les dégâts, mais aussi au souci de mieux cibler l'alimentation et la complémentation. Des lots plus petits sont plus faciles à conduire dans un espace complexe. La gestion de l'alimentation est plus efficace du point de vue de la production de lait si les vaches traitées bénéficient d'un traitement spécifique.

L'allotement de vaches laitières est venu avec la complémentation suite à l'obligation de transhumance de saison sèche, mais parfois d'hivernage, à cause de la saturation du terroir. Plus tard cette pratique d'allotement sera renforcée par la laiterie. Elle consiste à retenir quelques vaches laitières sur l'exploitation et envoyer le reste du troupeau en transhumance de courte durée. Dans d'autres cas, les vaches laitières sont séparées seulement au retour du pâturage pour recevoir les aliments complémentaires. Cette pratique est mise en œuvre chez les agro-éleveurs et les peuls détenteurs de grands troupeaux et qui manquent de moyens pour produire ou acheter suffisamment d'aliments. Les apports d'aliments complémentaires sont prioritairement destinés aux lots de vaches laitières. Alors que de faibles quantités sont distribuées aux autres catégories animales pour les aider à passer les périodes de soudure.

La transhumance

Elle apporte aussi une réponse aux problèmes de manque d'espace et d'alimentation à différentes époques de l'année. La transhumance peut avoir lieu en saison sèche, à cause du manque de pâturages et d'eau. Elle a parfois lieu en hivernage, à cause de la saturation excessive du territoire. En effet, elle ne laisse aucun espace libre pour le déplacement des bovins. Dans les deux cas, l'éleveur peut choisir de déplacer tout le troupeau, ou une partie seulement (pratiques d'allotement).

La production et / ou le stockage de fourrages

Ces pratiques concernent les fourrages cultivés sur l'exploitation ou cueillis en brousse (pailles de brousse, feuilles d'arbres émondées) et la récupération des sous-produits agricoles (son de céréales essentiellement). Là aussi, c'est une réponse au manque de fourrages sur les parcours naturels (réduction, dégradation). L'objectif est de mieux alimenter le cheptel, malgré un environnement naturel moins favorable.

L'achat et le stockage d'aliments concentrés

Les aliments achetés peuvent être des concentrés distribués tels quels, ou des produits qui serviront à enrichir des fourrages grossiers (paille enrichie à l'urée le plus souvent). Les concentrés les plus fréquemment utilisés sont des sous-produits d'usinage du coton : graine, tourteau et coques. Le son de céréales est utilisé également. Il est un mélange issu du décorticage de céréales (maïs, mil, sorgho) ou de riz non mélangé par des unités de meunerie. Les femmes des UP produisent également de faibles quantités de son par le pilage quotidien des céréales.

La production de fumure organique

Elle n'est pas un objectif de production laitière, mais elle y contribue car elle motive le stockage de résidus, utilisés comme fourrages et litières. Du fait de la saturation du territoire, les systèmes de culture ne font plus appel à la jachère. Dans ce contexte de crise foncière, la

production de fumures organiques assure l'entretien de la fertilité des sols et autorise également une éventuelle production laitière.

L'exhaure dans les bas-fonds

Cette pratique est liée au maraichage de contre-saison, mais elle impacte directement les contraintes de conduite au pâturage, et donc de production laitière. Les puisards constituent un danger permanent pour les animaux, les blessures et chutes mortelles sont fréquentes surtout chez les veaux. Alors que la mort du veau équivaut à la fin d'une lactation.

○ *Quels changements techniques pour augmenter la production de lait ?*

La typologie de départ fait ressortir deux groupes, les peuls et les cultivateurs. Chez les premiers, la traite du lait est une pratique ancienne. Le lait y revêt de forts caractères sociaux, économiques et alimentaires. Sa production relève d'un savoir-faire ancestral du groupe ethnique peul. Chez les cultivateurs, la vente de lait n'intervient que plus récemment, et les systèmes techniques n'y ont pas ce substrat traditionnel sur lequel s'appuyer.

Cependant, les deux systèmes ont évolué du fait de la proximité du marché consommateur urbain. Les réseaux de collecte de lait, ensuite la revente en ville ont donné de nouvelles orientations à la production laitière, dans les systèmes d'élevage péri-urbains. Sur le plan des techniques de production, les éleveurs ont mis en œuvre des pratiques nouvelles, listées ci-dessous :

Amélioration de l'alimentation

C'est dans ce domaine que les pratiques sont les plus nombreuses et les plus diversifiées. Elles s'inscrivent non seulement dans un objectif d'augmenter la production, mais aussi de répondre aux contraintes territoriales. C'est pourquoi je les ai décrites dans le paragraphe qui précède, auquel je renvoie le lecteur.

La pratique de la complémentation du troupeau ou des catégories animales spécifiques est relative à l'expérience de l'éleveur. Elle est adoptée dès leur installation chez les jeunes éleveurs peuls, ancienne chez les éleveurs peuls commerçants. Chez les agro-éleveurs les apports d'aliments complémentaires au pâturage sont plus récents à l'introduction du coton, dans les années 1970-1990, et à l'ouverture de la laiterie en 1998 par le système de crédit d'aliments. La facilité d'accès aux aliments et les avantages de remboursement sur les recettes du coton ou du lait a favorisé l'adoption de la pratique d'apports d'aliments complémentaires. Chez les éleveurs peuls commerçants, plus spécialisés en production de lait, par la complémentation des vaches laitières, la production de lait est devenue une activité principale comme l'embouche et le commerce de bétail. Avec la complémentation, le lait est produit et vendu quasiment toute l'année. En saison sèche, même si la vente peut diminuer, les éleveurs trouvent un intérêt aux entrées régulières de recette.

Allotement des laitières

Cette pratique est citée également dans le paragraphe précédent, dans la mesure où l'allotement est une pratique permettant de mieux s'adapter aux contraintes territoriales (espace saturé). Néanmoins, l'allotement spécifique des vaches laitières répond aussi à un souci de pouvoir commercialiser du lait en permanence. Par cette pratique, l'éleveur se donne les moyens de ne pas envoyer les vaches en transhumance, ou de les faire pâturer des parcours

très éloignés. Cette évolution aboutit à la constitution de troupeaux spécialisés sur la production laitière sur l'UP. Alors, cohabitent un troupeau transhumant et un troupeau laitier dans le système de production.

Amélioration génétique

Cette pratique s'est développée sous l'action de projets et de la CMDT, avec l'appui des services d'encadrement technique. Elle repose sur l'insémination artificielle, avec des semences de géniteur de race européenne : Montbéliarde le plus souvent, Holstein parfois. Des cas d'insémination avec la race zébu Goudali sont à signaler, dans le cadre du projet PROCORDEL. Fréquente dans le type F « élevage en voie d'intensification », cette pratique ne s'est toutefois jamais démocratisée autour de Sikasso. Quand c'est le cas, les éleveurs s'intéressent au moins autant à la vente de ces animaux dits améliorés, qu'à leur production laitière *stricto sensu*.

L'insémination artificielle est une méthode biotechnique d'amélioration génétique et de reproduction. Les premiers essais ont été faits par la CMDT à la fin des années 90 chez des agro-éleveurs. L'introduction de l'insémination artificielle avait pour objectif d'obtenir des bœufs de labour de grand gabarit et l'amélioration des performances laitières des femelles. Les éleveurs peuvent avoir pu accéder à l'insémination artificielle grâce à leurs relations avec les inséminateurs. Les animaux métis obtenus font l'objet d'une conduite particulière. Par exemple le troupeau de vaches métisses de l'UP SK6 est en stabulation permanente avec une alimentation à l'auge. Les sujets mâles métis sont utilisés comme géniteurs dans le troupeau de vaches métisses ou le troupeau d'élevage.

Pratiques de protection sanitaire

Dans les systèmes traditionnels (types départ), la protection sanitaire est faible. Les éleveurs ayant suivi des trajectoires d'intensification laitière ont particulièrement adopté ces pratiques améliorées. Elles consistent en des vaccinations régulières, des déparasitages, des recours aux services d'un vétérinaire professionnel. En fait, ces éleveurs veillent au respect de la prévention sanitaire plutôt que des soins curatifs. L'usage adéquat de trypanocides rentre aussi dans ce cadre.

La mise en œuvre de ces techniques résulte notamment de trois « moteurs » : les échanges entre éleveurs et cultivateurs, l'influence de la laiterie, ainsi que l'appui de la CMDT et des services d'encadrement technique.

- **Changements sur les pratiques de commercialisation du lait et gestion de la recette du lait**

Traite et quantité de lait prélevé

Une des pratiques les plus marquantes en la matière, est le passage à une double traite journalière, matin et soir. Elle ne concerne cependant que quelques UP du type F « en voie d'intensification ». Les autres UP sont restées sur le modèle classique de la traite unique, le matin.

Aure pratique, celle de la saisonnalité de la production de lait. Quelques exploitations, notamment celles livrant à la laiterie, réussissent à vendre plus en saison sèche qu'en hivernage. Le prix au litre est plus avantageux. Elles y parviennent grâce à des pratiques

d'allotement et de complémentation des vaches laitières. D'autres UP parviennent grâce aux apports d'aliments complémentaires en saison sèche, à étaler leur production tout au long de l'année. Mais la majeure partie reste sur une production moindre en saison sèche chaude. Certaines ne commercialisent plus à cette époque, comme c'était le cas dans les systèmes « de départ ». La part de lait autoconsommé varie aussi en fonction des saisons, pour laisser ou non la priorité à la commercialisation du lait prélevé. La hausse des prix en saison sèche est un changement récent, apprécié des éleveurs.

Gestion du lait et de sa recette

Avec l'augmentation de la part de la commercialisation du lait, la tendance est que la gestion passe de la femme au chef de l'UP. Cette gestion est aujourd'hui en vigueur sur certaines UP, où le chef d'UP gère le lait.

La vente du lait tend à prendre le dessus sur l'autoconsommation. Ce produit devient une source de diversification des revenus. Le chef en prend alors le contrôle, y compris dans certaines familles peules. Le lait est vendu aux femmes peules de la famille ou aux revendeurs. Ce changement profite à la production du lait, car une partie des recettes retourne sur le troupeau. Les recettes sont utilisées dans l'achat d'aliments, les soins vétérinaires, le paiement des salaires des bergers, etc.

Toutefois, ce changement fondamental n'affecte pas toutes les UP. Nombreuses sont celles qui, pour différents motifs, restent dans une configuration plus traditionnelle où la gestion du lait est laissée à l'épouse, voire au berger. Dans ce cas sont prioritaires sur le lait et les recettes les dépenses domestiques, la rémunération et la pension alimentaire du berger.

Le système de paiement mensuel a beaucoup amélioré la gestion des recettes des éleveurs livrant du lait à la laiterie. Les éleveurs ont particulièrement apprécié l'autonomie de remboursement des frais d'aliments complémentaires et de produits vétérinaires. Mais l'utilisation des recettes du lait est très variable : entretien du troupeau, salaire de berger, dépenses domestiques.

Commercialisation du lait

Dans les systèmes de « départ », le lait était plutôt vendu dans les villages. C'est là le fondement de ma recherche, le fait que progressivement le marché urbain a absorbé les productions péri-urbaines. La vente du lait au village a régressé en faveur de celle aux collecteurs de la ville. Les prix proposés sont plus rémunérateurs. L'ouverture de la laiterie a été une opportunité supplémentaire, bien qu'elle n'ait pas connu de franc succès. Toutefois, elle a déclenché une nouvelle dynamique de la production de lait. La constitution des premiers regroupements des éleveurs laitiers est à l'actif de l'ouverture de la laiterie. Les éleveurs de chaque village rassemblent le lait au point de collecte du village le matin. Il est ensuite ramassé par un collecteur de la laiterie. Cette organisation lève la contrainte de main d'œuvre pour le transport de lait en ville surtout en saison des pluies, période des cultures.

Quant au réseau de collecte, il est composé de collecteurs de la ville, de revendeuses du village, de revendeuses de la ville. Les collecteurs de la ville se rendent à vélo, souvent à moto chaque jour dans les villages pour ramasser le lait des producteurs. Ils sont organisés par axe routier menant à la ville de Sikasso dans un rayon de 25-30 km souvent plus. La flexibilité de ce réseau a fortement accru la vente de lait des producteurs. En conclusion pour les éleveurs, la vente de lait offre une opportunité de revenus supplémentaires, et facilite également l'accès aux intrants et services dans le cas de la laiterie.

4 Chapitre IV. Analyse du fonctionnement des unités de production

L'élevage bovin se trouve intégré dans un système de production mixte piloté par un système multi-acteurs. L'exécution des activités relève d'une somme de décisions des différents acteurs en charge de conduire les différentes opérations d'élevage. Dans un tel contexte, la caractérisation des facteurs de production devient un préalable à l'analyse du fonctionnement des systèmes de production et aussi des décisions des acteurs. Les différentes analyses suivantes portent sur les résultats obtenus à partir du suivi de troupeau. Il s'est déroulé pendant 12 mois d'août 2005 à juillet 2006 sur 14 UP (*Annexe 3*).

4.1 *Analyse des facteurs de production*

L'évaluation des facteurs de production a consisté à caractériser le potentiel productif des UP. Dans mon étude, ces facteurs sont le foncier, le troupeau et la main d'œuvre. L'analyse des pratiques et stratégies mises en œuvre pour combiner les facteurs de production a permis de déterminer les productivités des UP. L'analyse du fonctionnement des UP s'intéresse donc (i) à l'utilisation du foncier, (ii) à la structure et aux caractéristiques de production du troupeau bovin, (iii) à l'importance de l'utilisation de la main d'œuvre sur l'UP et (iiii) à l'analyse des résultats technico-économiques.

4.1.1 **Foncier, assolement et calendrier agricole**

- *Foncier, assolement et potentiel de biomasse fourragère*

L'emprise et le mode d'accès au foncier des UP, déterminent les superficies cultivées et leur répartition suivant la topo-séquence du terroir (Figure 33). Le Tableau 19 indique les superficies cultivées pour chaque UP suivie.

Les systèmes de culture reposent sur les cultures céréalières (maïs, mil, sorgho, riz), les cultures de rente ou de diversification (coton, pomme de terre, patate douce, arachide) et dans une moindre mesure sur le niébé. Les proportions et rythmes de successions varient suivant les systèmes de culture.

Les systèmes de culture céréalière offrent un potentiel important de biomasse fourragère. Le maïs est la principale céréale cultivée, suivie du mil et du sorgho. Les tiges de ces céréales sont ramassées et utilisées dans l'alimentation des animaux et comme litière sous les animaux pour fabriquer la fumure organique. Les parcelles sur les bas-fonds sont mises sous la culture de riz en saison des pluies. Certaines de ces parcelles sont aussitôt nettoyées après la récolte du riz pour recevoir les cultures de contre-saison (Figure 33). Cette double culture rend difficile l'accès aux zones de bas-fonds. Le coton, principale culture de rente de la zone est cultivé seulement par 5 agropasteurs des 14 UP suivies. La pomme de terre et la patate douce remplacent le coton comme culture de rente sur les UP ayant accès aux bas-fonds. Les tubercules de pomme de terre, de patate douce sont destinés en grande partie au marché urbain. La biomasse de résidus de ces cultures (tiges, fanes) est moins importante. Les proportions ramassées sont faibles et le reste est brouté sur les parcelles après les récoltes. L'arachide est cultivée en saison des pluies sur les hautes terres et souvent en contre-saison dans les bas-fonds, généralement par les femmes. Les fanes sont vendues aux éleveurs urbains. Le niébé est cultivé en association (maïs, mil, sorgho) ou sur de petites superficies en culture pure (Tableau 19). Le niébé est une légumineuse à double fonction (alimentation humaine et fourrages pour les animaux). Cette technique a été diffusée dans le cadre de mise

en œuvre des politiques d'intégration agriculture-élevage en zone cotonnière. Dans ce cas, les agropasteurs ont été formés sur les itinéraires techniques de production et de conservation des fourrages. Ainsi, les fanes sont fauchées au stade de la floraison. Les fanes d'arachide et de niébé sont conservées pour la complémentation des animaux pendant la pénurie d'aliments des pâturages en saison sèche (mars, avril). Cependant, l'adoption de superficies en culture fourragère reste dans de faibles proportions dans l'assolement des UP. La production de fourrages de bonne valeur nutritive sur l'exploitation demeure un enjeu pour l'alimentation des bovins.

Tableau 19: Assolement des cultures campagne agricole 2005/2006 (surfaces en hectares)

Cultures (SAU en ha)	SK14	SK15	SK16	SK20	SK23	SK24	SK26	SK38	SK49	SK5	SK54	SK58	SK6	SK8
Maïs	0,5	1,5	3	9*	2**	5,5**	3,5	5*	6	2,5	8	6	5*	-
Mil	-	1	-	7	1,5**	1,5	0,5	2	2	4,5	4	3	5	-
Sorgho	-	0,5	0,5	-	0,5**	0,5	-	0,5**	1	-	2	1	-	-
Coton	-	-	-	9	2	2	-	-	6	-	5	-	-	-
Niébé pur	-	-	-	1,5	-	-	1	0,5	1	2	-	-	0,5	-
Arachide	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	1	0,5	-	-
Riz	-	-	0,5	1	-	0,75	-	5	-	-	-	-	1	-
Pomme de terre	-	0,25	1	-	0,25	1	-	4	2	-	1	-	-	-
Patate douce	-	0,25	0,5	-	0,5	1	0,25	2	-	-	-	-	-	-
Jachères	-	1	-	-	5	1,5	2,25	5	-	-	3	-	6	-

** association niébé ; *association mil

o *Calendrier agricole*

Au cours de la campagne agricole, différentes opérations culturales se succèdent suivant un calendrier précis. L'établissement et l'examen du calendrier agricole rendent compte de la chronologie des opérations culturales et mettent en exergue les pointes de travail sur les UP.

Les mois de mars, avril de la saison sèche chaude correspondent à une relative période de repos avec moins de travail sur les UP (Figure 33). C'est en cette période s'effectuent les opérations de préparation des parcelles. Elles comportent le nettoyage des champs, le transport et l'épandage des fumures organiques, d'éventuels aménagements antiérosifs tels que la construction de cordons pierreux. Elles couvrent toute la saison sèche. La charge de travail est faible.

Les opérations d'implantation des cultures diffèrent suivant que l'on se trouve en zone de bas-fonds ou en zone exondée. Dans le premier cas, on procède au buttage puis au semis de la pomme de terre et de la patate douce. Dans le deuxième cas, le travail du sol est un labour le plus souvent, suivi du semis mécanisé. Les opérations d'entretien des cultures des terres exondées se déroulent pendant la période de mai à septembre (sarclage, buttage,...). Sur les cultures des bas-fonds elles ont lieu d'octobre à février (binage, arrosage). Les opérations de récoltes et post-récolte s'étalent de septembre à mars.

Le travail de stockage de résidus de culture et fourrages chevauche les récoltes des cultures des terres exondées, ainsi que les travaux sur les cultures de bas-fonds. Globalement, pendant cette période allant de septembre à février, beaucoup d'opérations culturales se chevauchent : récoltes de hautes terres, opérations culturales dans les bas-fonds, stockages de résidus de

culture et fourrages ... La concurrence est encore plus accrue en saison froide (novembre-février). Chez ceux qui ont accès aux bas-fonds, les opérations d'implantation des cultures de contre-saison deviennent prioritaires sur la main d'œuvre des ménages des UP. Les paysans cherchent alors à faire profiter les cultures de contre-saison de l'humidité résiduelle des bas-fonds, et réduire ainsi le travail sur l'arrosage. Ces cultures sont très stratégiques pour les ménages et représentent une entrée importante d'argent. Ainsi sur la plupart des UP, le travail sur le stockage de biomasse est relégué au dernier plan et le plus souvent à la seule charge des enfants de la famille, au détriment des quantités réellement stockées. L'allocation de la main d'œuvre devient une contrainte à la constitution des réserves de fourrages grossiers sur les UP.

Ce calendrier synthétique cache les spécificités et la complexité de l'organisation du travail, liées au fonctionnement des différents systèmes de production de chaque UP de la zone péri-urbaine de Sikasso.

Préparation du sol				Cultures bas-fonds		Cultures hautes terres et bas-fonds						
Implantation des cultures				Cultures bas-fonds					Cultures hautes terres et bas-fonds			
Entretien des cultures	Cultures hautes terres			Cultures bas-fonds					Cultures hautes terres			
Récolte des cultures		Cultures hautes terres				Cultures bas-fonds						
Stockage de biomasse		Cultures hautes terres, culture bas-fonds										
Période (mois)	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J

Figure 33 : Calendrier synthétique des opérations agricoles

4.1.2 Structures et caractéristiques de production du troupeau de bovins

La structure et les caractéristiques de production du troupeau ont été établies à partir des inventaires trimestriels du troupeau (c.f. *Annexe 6 Fonctionnement des unités de production*). La taille et l'importance des catégories sont relatives aux objectifs et fonctions de l'élevage dans les systèmes de production. La structure et la composition des troupeaux présentent des variations (Tableau 20 ; Figure 34). L'inventaire des effectifs a concerné 829 têtes de bovins. La taille des troupeaux suivis présente de grands écarts entre les UP, de 11-111 bovins. Le nombre de vaches suivies est de 282 têtes. La taille des effectifs des vaches présentes est extrêmement variable, de 5-51 vaches présentes en moyenne dans les troupeaux. Ces caractéristiques décrivent des systèmes d'élevage majoritairement de types naisseurs, avec plus de 34% de vaches présentes (contre 36% de femelles adultes au niveau national,

MEE, 1994) et 55% de catégories de jeunes animaux. Dans les systèmes de production, il est vraisemblable que les pratiques de faible déstockage des taurillons tiennent à des objectifs *a priori* de capitalisation. Les taurillons représentent près de 15% des effectifs des troupeaux. Ils constituent une catégorie stratégique de renouvellement de la force de traction animale pour les agropasteurs et un stock important de bœufs d'exportation pour les éleveurs peuls. Les agropasteurs gardent les mâles pour assurer le remplacement des bœufs de labour. Ces types d'UP ont un nombre élevé de bœufs de labour (5-7 paires), exprimant toute l'importance de l'agriculture. Certains éleveurs peuls commerçants pratiquent l'embouche des taurillons (âgés de 3-4 ans), pendant 1-2 mois, avant de les mettre sur le marché à bétail.

Tableau 20 : Structure et composition du troupeau des unités de production laitière

N° UP	Veaux	Génisses	Taurillons	Taureaux	Vaches	Bœufs labour
SK14	18	23	18	2	23	2
SK15	7	14	5	1	13	2
SK16	11	17	9	2	28	5
SK20	16	23	19	3	22	7
SK23	9	13	6	1	15	4
SK24	14	11	17	2	23	10
SK26	6	4	5	1	14	2
SK38	7	8	3	3	14	5
SK49	19	29	15	3	30	15
SK5	10	3	1	1	14	-
SK54	7	12	10	2	15	10
SK58	8	8	9	2	14	5
SK6	2	2	1	1	5	-
SK8	28	3	3	2	51	-
Ensemble	164	169	122	26	282	68

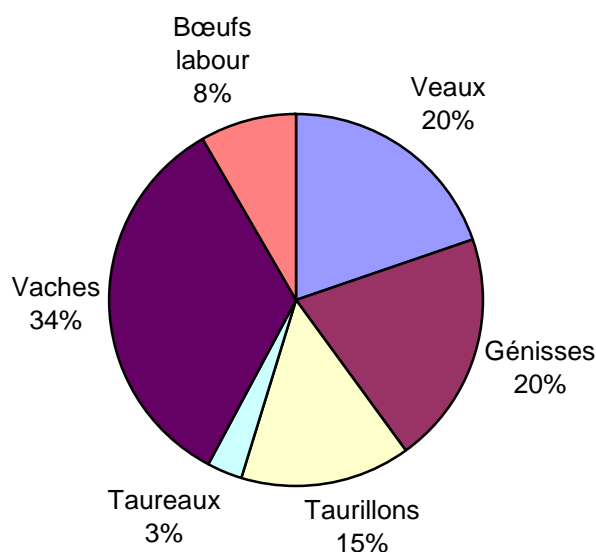


Figure 34 : Composition moyenne du troupeau bovin suivi du bassin laitier

○ Principaux évènements, des facteurs de dynamiques démographiques

La dynamique de la population des bovins se résume à des mouvements d'entrée et de sortie des animaux au cours de l'année. En effet, différents événements conditionnent la dynamique démographique des troupeaux (Tableau 21). Certains événements échappent en partie au contrôle de l'éleveur (naissance, mortalité), tandis que d'autres relèvent de la décision de l'éleveur (achat, abattage, vente). L'impact des premiers peut être aggravé par les conditions difficiles du milieu d'élevage, mais la conduite aussi y contribue beaucoup.

Les mouvements présentent des écarts souvent élevés entre les UP et suivant les mois de l'année. Les naissances et les achats constituent les entrées d'animaux du troupeau. Ils ont atteint un effectif de 180 bovins pour l'ensemble des UP suivies. Les naissances représentent l'événement démographique le plus important d'accroissement des troupeaux. Les achats d'animaux ne sont pas nombreux. Ils ont concerné les génisses et les bœufs de labour. Cette tendance d'augmentation des effectifs est régulée par les mortalités, les ventes et les abattages. Ces derniers événements constituent les sorties, dépassant les entrées sur la majorité des UP. Ils établissent ainsi une relative stabilité des effectifs des troupeaux. Le déstockage du troupeau par la vente relève d'une décision de l'éleveur. Les catégories cibles sont les animaux âgés en fin de carrière (vaches, bœufs de labours) chez les agropasteurs et des bœufs d'exportation chez les éleveurs peuls commerçants. Rarement les jeunes catégories de renouvellement (taurillons, génisses) sont concernées, sauf les sujets moins conformes à la reproduction. L'analyse des motifs de vente des animaux recoupée avec les sources de financements des achats d'aliments, de produits vétérinaire, révèle trois raisons de vente d'animaux (i) subvenir aux dépenses de la famille (mariages, domestiques,...), (ii) faire face aux grosses dépenses de l'atelier d'élevage (achat aliments, vaccination et traitement du troupeau aux trypanocides, salaire berger, manœuvre agricole) et (iii) achat d'animaux (taurillons, génisses).

Les abattages d'urgence sont consécutifs aux accidents et maladies. Les animaux sont vendus au boucher de la place ou sacrifiés. Dans ce dernier cas la viande ne fait l'objet d'aucune transaction marchande. La viande est donnée aux voisins gratuitement.

Tableau 21 : Cumul annuel des effectifs d'animaux par évènements démographiques du troupeau des UP

N° UP	Naissance	Achat	Abattage	Vente	Mortalité	Entrée	Sorties	Solde (E-S)
SK14	16	-	-	8	11	16	19	-3
SK15	5	1	-	5	5	6	10	-4
SK16	8	-	-	16	2	8	18	-10
SK20	5	1	2	5	8	6	15	-9
SK23	11	7	2	4	3	18	9	9
SK24	15	-	2	8	7	15	17	-2
SK26	6	2	-	2	4	8	6	2
SK38	7	1	-	5	8	8	13	-5
SK49	20	-	2	3	12	20	17	3
SK5	8	-	-	7	5	8	12	-4
SK54	9	-	1	3	1	9	5	4
SK58	6	1	1	9	4	7	14	-7
SK6	4	-	-	1	1	4	2	2
SK8	47	-	-	15	9	47	24	23
Total UP	167	13	10	91	80	180	181	-1

4.1.3 Main d'œuvre et allocation aux différentes activités de production des UP

L'organisation du travail est un facteur déterminant du fonctionnement des systèmes de production et de la productivité du travail des UP. L'évaluation du travail des UP a été effectuée par des enregistrements du temps de travail par opération agricole et d'élevage. Les informations collectées au cours du suivi sont (i) les temps de travaux, (ii) le calendrier des travaux. La méthode consistait à l'enregistrement de l'heure de début et fin des travaux, du nombre de personnes concernées (c.f. *Annexe 3*).

o Organisation globale du travail

Les travaux reposent sur la main d'œuvre familiale et la main d'œuvre salariée permanente. Les UP font appel à la main d'œuvre occasionnelle pendant les pointes de travail. Elle peut être individuelle ou collective (groupes de travail). Cette dernière est une forme d'entraide entre les UP. Ce service est rendu par des groupes de jeunes ou de femmes contre une rémunération symbolique. Cette forme d'appui collectif n'est pas observée en élevage. Elle peut permettre de stocker des quantités importantes de résidus de culture.

L'emploi de la main d'œuvre salariée est une pratique observée sur la majorité des UP. Elles embauchent des manœuvres agricoles et des bergers avec un contrat. La durée du contrat est en générale de 6 mois renouvelable. La rémunération des manœuvres agricoles est effectuée en fin de campagne agricole. Les bergers sont rémunérés en nature (1 taurillon/6 mois) ou ils obtiennent un salaire mensuel. Le paiement du salaire intervient en général à la fin du contrat. Certains bergers bénéficient, en plus d'une rémunération complémentaire en lait, 1-2

litres/jour. Certaines UP accordent une ration alimentaire de lait mais pouvant être supprimée en cas de baisse de la production de lait, surtout en saison sèche.

Les UP, en majorité des systèmes mixtes de polyculture et élevage, ont des stratégies différentes de gestion de la main d'œuvre disponible. La main d'œuvre disponible est utilisée pour effectuer le travail sur les cultures, les bovins et pour stocker de la biomasse sur l'UP.

Le volume de travail est important sur l'ensemble des UP. Le temps total de travail consacré aux activités des UP a varié de 4666 à 24329 heures au cours de la campagne (Tableau 22). Le travail sur les cultures est plus saisonnier (Figure 33). Il est plus accru sur les UP ayant une grande emprise foncière, 56 à 16870 heures soit l'équivalent de 7-2109 hommes/jour. Elles font appel à un nombre élevé de main d'œuvre pour réaliser le calendrier agricole. Cependant, l'UP SK8 ne pratique aucune culture, et l'UP SK14 pratique une agriculture de subsistance avec peu de travail sur les cultures (Tableau 22).

Tableau 22 : Répartition du travail entre les activités des unités de production au cours d'une campagne (juillet 2005-août 2006)

N° UP	Travail sur l'UP	Travail sur les cultures		Travail sur les bovins		Travail stockage biomasse	
	(heures)	(heures)	(h/j)	(heures)	(h/j)	(heures)	(h/j)
SK26	4666	542	68	4124	515	0	0
SK6	5499	2700	338	1218	152	1581	198
SK15	5936	925	116	4961	620	50	6
SK23	6500	2346	293	4098	512	56	7
SK5	6522	1776	222	4098	512	648	81
SK24	6930	2401	300	4345	543	184	23
SK14	7219	56	7	7163	895	0	0
SK38	8558	4520	565	3924	490	114	14
SK58	9345	5104	638	4241	530	0	0
SK54	12110	8487	1061	3623	453	0	0
SK8	12143	0	0	12083	1510	60	8
SK16	12813	5021	628	7792	974	0	0
SK49	17222	8770	1096	8332	1041	120	15
SK20	24329	16870	2109	7379	922	80	10

UP : Unité de Production

h/j : hommes/jour

○ *Travail sur les bovins*

Le travail sur les bovins varie de 1218-12083 heures qui équivalent à 152-1041 hommes / jour (Tableau 22). Il se compose en travail d'astreintes et en travail de saison (Hostiou, 2005). Le travail d'astreintes est très important et concerne les tâches quotidiennes permanentes

(gardiennage des animaux au pâturage, traite et transport du lait, distribution d'aliments,...). Le travail de saison concerne les travaux ponctuels (constitution de réserves de fourrages, vaccination, ...).

Le travail sur les bovins se caractérise par la prédominance des tâches d'astreintes (Tableau 23). Les principales tâches d'astreinte sont la conduite du troupeau au pâturage et l'affouragement des vaches à l'étable. Elles représentent de façon globale environ 90% du volume total de temps de travail sur les bovins. Les animaux passent en moyenne plus de temps sur les pâturages, 9-10 heures/jour. Le reste du temps est consacré à la distribution des aliments et à la traite du lait. Le travail sur les bovins repose en grande partie sur la main d'œuvre salariée permanente. La main d'œuvre familiale participe peu au travail sur les bovins à l'exception de l'UP SK20. La conduite du troupeau de cette UP est assurée par les enfants de la famille. La main d'œuvre salariée embauchée sur les UP est composée de bergers et de manœuvres. Sur l'UP SK6, les manœuvres fauchent et transportent quotidiennement l'herbe pour l'alimentation des vaches à l'étable. Ils transportent aussi l'eau d'abreuvement aux vaches sur place. Un gestionnaire, manœuvre est chargé de la distribution des concentrés, de la traite et du transport du lait à la famille. La stabulation des animaux (UP SK6) demande plus de main d'œuvre disponible. Alors que le volume de temps de travail est réduit par rapport au système de conduite des animaux sur le pâturage. L'avantage réside aussi dans le fait que chaque employé peut effectuer dans la journée différentes opérations agricoles et d'élevage sur l'UP.

Tableau 23 : Répartition du travail sur les bovins selon le type de main d'œuvre au cours d'une campagne (juillet 2005-août 2006)

N° UP	Travail sur les bovins (heures)	Part main d'œuvre familiale (p.100)	Part main d'œuvre permanente (p.100)	Part temps pâturage (p.100)	Moyenne annuelle (heures/j/an)
SK6	1218	0	100	0	0
SK54	3623	0	100	87	9
SK38	3924	2	98	88	10
SK23	4098	29	71	86	10
SK5	4098	0	100	56	6
SK26	4124	3	97	86	10
SK58	4241	13	87	87	9
SK24	4345	21	79	87	10
SK15	4961	17	83	90	9
SK14	7163	8	92	91	9
SK20	7379	93	7	94	9
SK16	7792	34	66	97	10
SK49	8332	40	60	94	10
SK8	12083	0	100	73	8

○ *Travail sur le stockage de fourrages*

L'importance du travail sur le stockage de biomasse est variable, de faible, 50 heures à élevée, 1581 heures, soit 6-198 hommes/jour employés au cours de la campagne. Le travail de stockage de biomasse est exécuté par les enfants de l'UP en marge d'autres opérations

agricoles dans la journée, l'évaluation est difficile. Les opérations de ramassage et de transport des résidus de culture interviennent au même moment des opérations de récolte des cultures de la campagne et celles d'installation des cultures de contre-saison (pomme de terre) des bas-fonds (Figure 33). Les UP SK5 et SK6 passent plus de temps sur le travail de stockage de biomasse (Tableau 22). La première fait des parcelles de cultures fourragères et prépare du foin en fin de cycle de végétation des herbacées. La seconde affourrage à l'auge le troupeau laitier en stabulation permanente à l'étable. Cinq UP ne pratiquent pas le stockage de résidus de culture. Parmi elles, l'UP SK26 procède par clôture des tas de résidus de culture avec des épineux sur les parcelles. Quant à l'UP SK54, les résidus sont broutés par les seuls animaux de l'UP. De façon générale, le stockage de biomasse n'est pas prioritaire par rapport aux opérations de récolte du chef de famille et au travail sur les cultures de diversification des revenus (culture pomme de terre) des ménages de la famille.

La production de fourrage et le stockage des résidus de culture, facteur favorable au développement durable des systèmes de production agricole bute sur la gestion de la main d'œuvre disponible sur les UP. Par ailleurs, le stockage des résidus de culture suscite peu d'intérêt chez les agropasteurs pratiquant la transhumance en saison sèche. Une augmentation de la participation de la main d'œuvre de la famille au travail de stockage de biomasse aura une répercussion certaine sur les capacités de production d'aliments du bétail et de fumure organique des UP.

4.2 Analyse des pratiques de production et de gestion du lait

L'analyse des pratiques de production et de gestion du lait a porté sur l'observation, la quantification des pratiques techniques (traite, conduite, alimentation complémentaire, santé animale, reproduction et génétique), l'organisation du travail, la gestion des ressources (humaines, financières) et l'évaluation des performances techniques et économiques des UP (*Annexe 6*).

4.2.1 Prélèvement de lait et saisonnalité de la production laitière

o Les critères de caractérisation des pratiques de traite

Le prélèvement de lait est la résultante d'un ensemble de pratiques et d'une somme de décisions mises en œuvre par les éleveurs. Ainsi, les prélèvements de lait sont effectués sur les UP de la zone péri-urbaine de Sikasso de la façon suivante :

- traite une fois le matin, sauf chez deux éleveurs ;
- toutes les vaches en lactation ne sont pas forcément traitées ;
- partage du lait entre prélèvement pour la consommation humaine et consommation par le veau ;
- à l'échelle du troupeau, variation saisonnière des quantités traitées, avec globalement moins de lait prélevé sur la période de janvier et avril (saison sèche chaude). Cette période correspond à la période critique où le pâturage manque et la qualité nutritive des fourrages est faible. Cette période a été observée dans différents travaux de la disponibilité des ressources fourragères (Breman *et al.*, 1991 ; Penning de Vries et Djitéye, 1991 ; Coulibaly, 1996 ; Coulibaly, 1998).

L'observation de ces pratiques révèle une diversité dans l'organisation de la traite chez les éleveurs. Les critères ci-après ont été utilisés pour caractériser la diversité des pratiques de traite et les résultats techniques permis par ces différentes modalités de traite :

- La quantité de lait prélevé par vache traite (moyenne annuelle et moyenne par saison). Ce critère zootechnique a été calculé dans le cas de la présente étude, où il n'y a pas eu de contrôle laitier individuel des vaches laitières. La formule de calcul de la moyenne annuelle est égale au cumul de la production annuelle divisé par l'effectif moyen annuel de vaches traites et le total de nombre de jours de traite. La même formule est utilisée pour calculer la moyenne par saison de traite. Elles expriment la pression annuelle et saisonnière des prélèvements de lait des éleveurs.
- La moyenne des pourcentages de vaches traites par rapport aux vaches présentes. C'est un critère zootechnique de reproduction et de production du troupeau en fonction de la saison de vêlage, mais aussi du pouvoir de décision des éleveurs et d'autres acteurs (bergers). En effet, toutes les vaches en lactation ne sont pas traites par les éleveurs. Ce critère renseigne sur les pratiques sélectives et les prises de décision de l'éleveur à traire un certain nombre de vaches ou à laisser telle ou telle autre vache nourrir leur veau. Les quantités prélevées dépendent plus de la décision du berger en charge de la traite.
- La répartition mensuelle des quantités de lait prélevé sur le troupeau. Ce critère est obtenu à partir du calendrier des prélèvements de lait. Les calendriers établis illustrent l'importance de la pression et la régularité de la traite par mois. Elle permet de caractériser l'organisation de la traite et la saisonnalité des prélèvements de lait des éleveurs.
- La quantité de lait prélevé par vache présente est un critère synthétique qui traduit l'ensemble des choix faits par les éleveurs, en fonction des marges de manœuvre techniques dont ils disposent. Par exemple, s'il y a peu de vaches en lactation par rapport au nombre de vaches présentes, il y aura de toute façon peu de vaches traites par vache présente. Elle est calculée à partir du total des prélèvements de lait sur l'effectif moyen de vaches présentes du troupeau sur l'année.
- la part de la consommation de lait du veau n'a pas fait l'objet de mesure ni d'estimation dans le cas de la thèse.

- Les pratiques de traite : trois modalités

Les pratiques de traite des 14 UP ont été observées au cours de la période d'août 2005 à juillet 2006. L'analyse des résultats de production laitière a permis de regrouper les pratiques de traite en trois modalités (

Figure 35). La classification des modalités de traite est faite à partir de la quantité de lait prélevé par vache présente du troupeau sur l'année. Elle est le résultat global des choix techniques et des prises de décision des éleveurs. En revanche, elle illustre le niveau de la pression des prélèvements du lait des éleveurs. Cette classification est complétée par les caractéristiques descriptives des modalités du Tableau 24. Les trois modalités de traite sont les suivantes :

- Modalité de traite 1 : Prélèvement faible de lait. La quantité moyenne de lait prélevé est de 70 litres / VP / an ;
- Modalité de traite 2 : Prélèvement moyen de lait. La quantité de lait prélevé est de 100-250 litres / VP / an ;
- Modalité de traite 3 : Prélèvement fort de lait. La quantité de lait prélevé est élevée de 600-800 litres / VP / an.

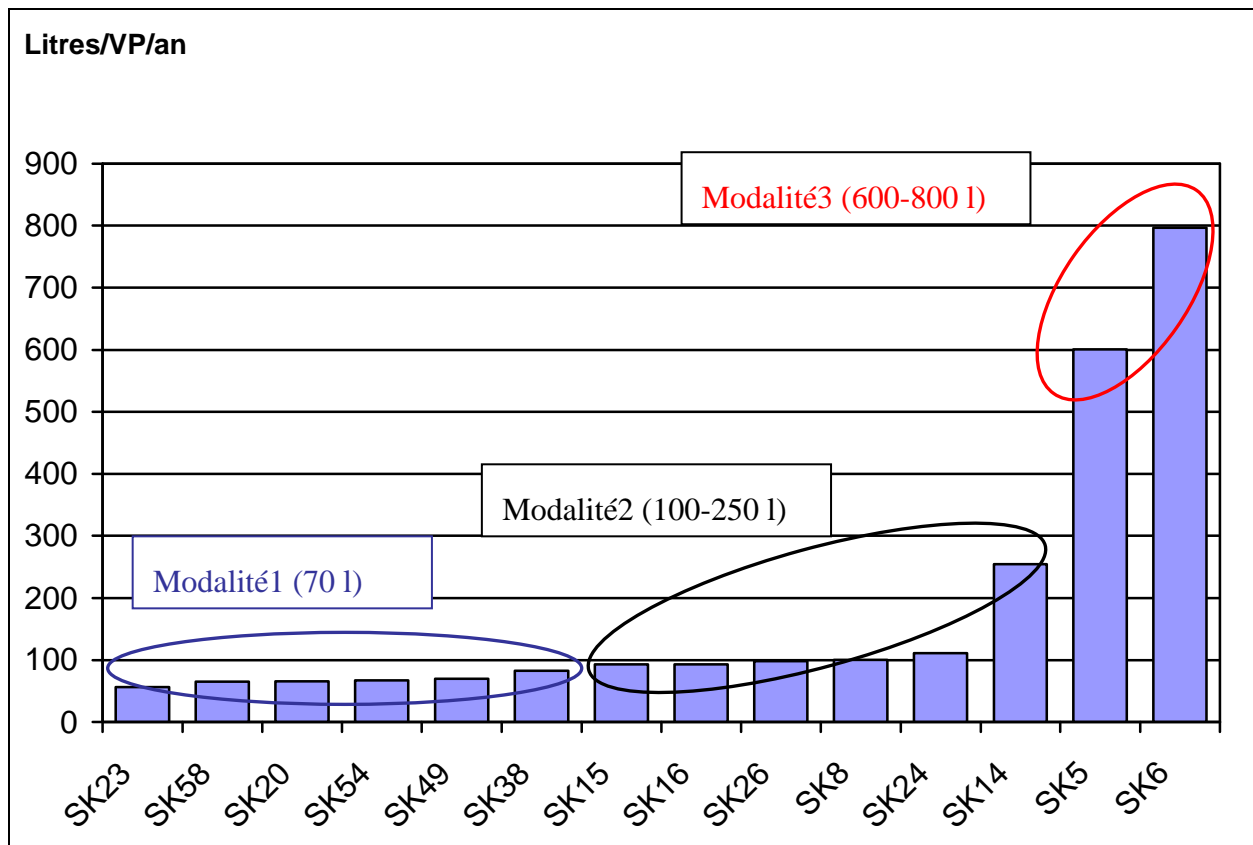


Figure 35 : Quantité moyenne annuelle de lait par vache présente dans le troupeau

- Présentation des trois modalités de traite

Les caractéristiques des trois modalités sont présentées dans le Tableau 24 et décrites ci-après. Les modèles de feuilles de calcul des caractéristiques des prélèvements de lait des UP sont présentées en *Annexe 6*. Les trois modalités de traite présentent une grande diversité inter-modalité et intra entre les UP au sein de chaque modalité de traite. Ainsi se trouvent caractériser la diversité des stratégies de traite des éleveurs.

Prélèvement faible

Cette modalité de traite regroupe 6 UP. Elle se caractérise par un faible prélèvement de lait par vache présente. L'effectif de vaches présentes est inférieur à 20 vaches. La traite est faite une fois le matin chaque jour. La proportion de vaches traites représente en moyenne 40% de l'effectif des vaches présentes du troupeau au cours de l'année. La quantité de lait trait par vache par jour est de 0,28 litre en saison sèche et avec une légère amélioration pour atteindre 0,53 litre en hivernage. Le prélèvement moyen annuel de lait par vache traitée est 0,45 litre par jour. Quant à la production laitière par vache présente, elle a été estimée à 68 litres, soit environ 70 litres de lait par vache présente par an. La variation entre les UP se situe entre 56 et 83 litres de lait prélevés par vache présente par an. La photo ci-contre illustre une séance de traite en hivernage. Les animaux de retour de la pâture matinale restent à côté du parc pendant la traite.



Photo de gauche à droite, aire de traite des vaches en hivernage ; mesure du lait (bidon 1 litre, et bidon 4 litres)

Prélèvement moyen

Ce groupe compte 6 UP. La traite est faite une fois le matin chaque jour. L'effectif moyen est de 25 vaches présentes du troupeau sur l'année. La traite a concerné en moyenne 42% de l'effectif des vaches présentes. La quantité moyenne de lait prélevé par vache traite est de 0,64 litre par jour en saison sèche qui atteint 0,88 litre en saison des pluies, période où les pâturages sont abondants. La quantité moyenne annuelle est de 0,80 litre par vache traite par jour. La production laitière par vache présente est de 100-250 litres par an. Les variations au sein de cette modalité de traite sont de 93 à 254 litres par vache présente du troupeau par an. Les photos ci-après montrent la traite de vaches dont les veaux sont grands. En fait, la pratique de sevrage n'est pas bien observée par les éleveurs. L'éleveur reprend parfois en hivernage la traite sur des vaches laissées pour nourrir leur veau en saison sèche.



Photo d'une séance de traite de gauche à droite, veau attaché à la mère ; vache docile veau à côté de sa mère

Prélèvement fort

Ce groupe compte seulement 2 UP avec des prélèvements de lait élevés. Ces UP disposent d'un troupeau laitier de taille réduite et d'un troupeau d'élevage de grande taille (environ 200 bovins). Ce dernier troupeau n'a pas fait l'objet de suivi. Les caractéristiques concernent uniquement le troupeau laitier. Dans cette modalité de traite, 10 vaches ont séjourné en moyenne dans le troupeau sur l'année. La proportion de vaches traitées représente 59% de l'effectif de vaches présentes du troupeau au cours de l'année. La traite est effectuée 2 fois chaque jour, le matin et le soir. Le prélèvement moyen annuel de lait par vache traite est élevé. Il est de 3,28 litres par vache traite par jour et présente seulement une légère variation saisonnière (Tableau 24). La production laitière moyenne annuelle est forte de 600-800 litres par vache présente par an. Les photos ci-contre présentent la traite de vaches métisses. En arrière plan de la photo de gauche se trouvent attachés les veaux. Ils sont détachés et laissés sous leur mère afin de stimuler la descente du lait. La vache de la photo de droit fait partie d'un troupeau en stabulation permanente.



Séances de traite de vaches métisses et mesure du lait (bidon 10 litres)

Tableau 24: Caractéristiques et saisonnalité de la production laitière

Modalités de traite	N° UP	VP (moyenne annuelle)	VTMP (p.100)	Lait/VT/jour (janvier - avril en litres)	Lait/VT/jour (mai - décembre en litres)	Lait/VT/jour (moyenne annuelle en litres)	Lait/VP/an (litres)
Faible 70I/VP	SK23	15	42	0,32	0,38	0,36	56
	SK58	14	36	0,21	0,58	0,46	66
	SK20	22	51	0,14	0,41	0,32	66
	SK54	15	38	0,46	0,50	0,49	68
	SK49	30	33	0,22	0,68	0,53	70
	SK38	14	42	0,34	0,61	0,52	83
	Moyenne	19	40	0,28	0,53	0,45	68
Moyen 100I/VP	SK15	13	35	0,54	0,96	0,82	93
	SK16	28	30	0,84	0,88	0,87	93
	SK26	14	34	0,73	0,87	0,82	99
	SK8	51	41	0,46	0,73	0,64	101
	SK24	23	44	0,46	0,77	0,66	111
	SK14	23	70	0,80	1,07	0,98	254
	Moyenne	25	42	0,64	0,88	0,80	100 (125)*
Fort 700I/VP	SK5	14	73	2,52	2,09	2,24	601
	SK6	5	45	4,10	4,74	4,32	797
	Moyenne	10	59	3,31	3,42	3,28	699

* Sans SK14

- *Saisonnalité de la production de lait et des modalités de traite*

La

Figure 36 donne la répartition mensuelle et l'évolution des prélèvements de lait des trois modalités de traite d'août 2005 à juillet 2006. Les courbes de production laitière mensuelle par troupeau des modalités de prélèvements de lait ont été établies à partir des prélèvements mensuels de lait par troupeau des UP. L'analyse de l'allure des courbes de production permet de suivre et comprendre l'évolution et la pression des prélèvements de lait durant les 12 mois du suivi. Les courbes de production laitière rendent compte de l'effet de la saison sur les prélèvements de lait des UP, pour chaque modalité de traite.

Les courbes des prélèvements de lait des modalités 1 et 2 ont la même allure en cuvette à fond plus ou moins creux. Le volume des prélèvements de lait de la modalité de traite 1 diminue à partir d'octobre pour remonter en mai. Les prélèvements sont à leur plus bas niveau de novembre à mai. Les prélèvements de lait n'excèdent guère 200 l par troupeau par mois. La courbe des prélèvements de lait de la modalité 2 marque une chute de moitié des prélèvements de janvier à avril. Les niveaux des prélèvements augmentent au cours de la saison des pluies. Les prélèvements mensuels de lait se plafonnent à 400 litres par troupeau par mois.

La courbe des prélèvements de lait de la modalité 3 épouse une allure inverse à celle des modalités précédentes. La courbe des prélèvements est plus basse en saison des pluies. Elle prend une allure ascendante à partir du mois de novembre. Elle croît rapidement à partir du mois de février et atteint le pic au mois d'avril et mai. Elle amorce ensuite une descente accélérée au mois de juin. Contrairement aux 2 modalités précédentes de traite, la période de forts prélèvements de lait correspond à la saison sèche, saison critique de pénuries alimentaires. Cette modalité est forte intéressante, elle réfute la thèse soutenue par nombre d'éleveurs de ne pouvoir produire du lait en saison. Sa reproduction dans les deux autres systèmes de production, reste un gage d'amélioration et d'étalement de la production de lait durant toute l'année.

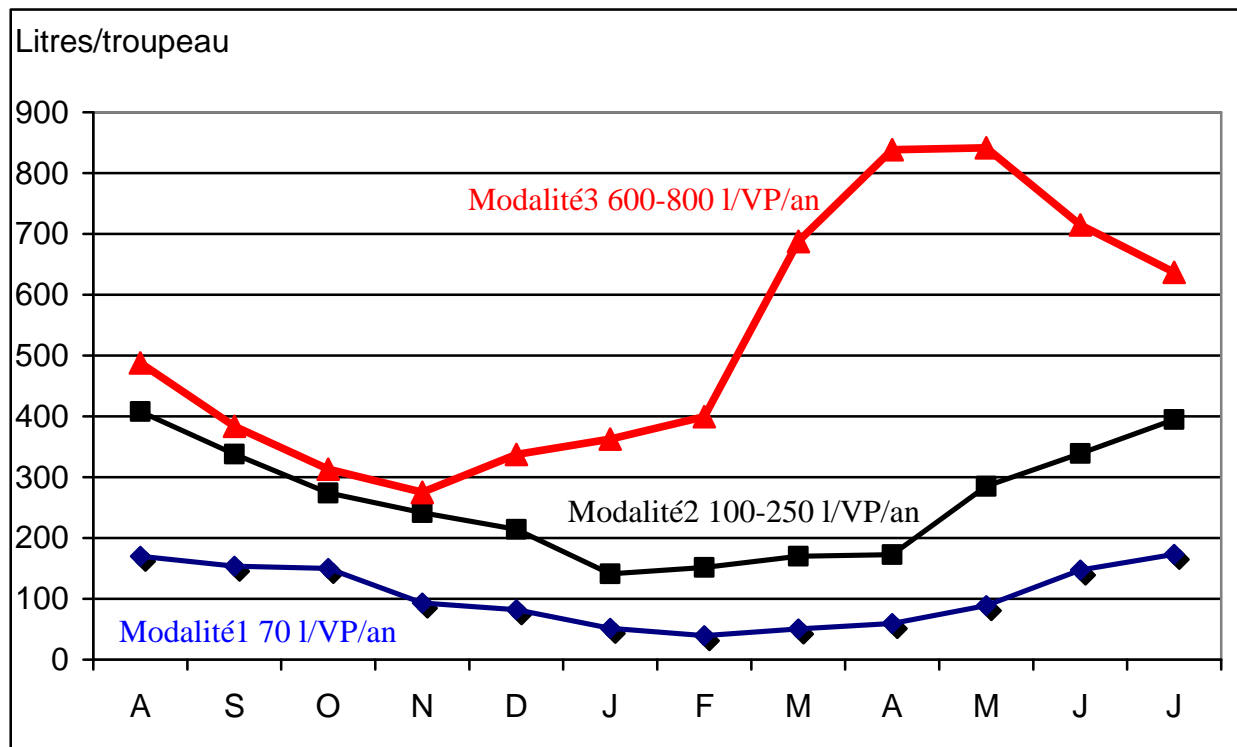


Figure 36: Courbes de production laitière mensuelle par troupeau des trois modalités de prélèvement de lait

Les modalités de traite ci-dessus présentées confirment l'hypothèse de l'existence d'une diversité des pratiques de traite des éleveurs. Les résultats obtenus traduisent les choix techniques et les prises de décisions mises en œuvre par les éleveurs lors des processus de production de lait. Ces choix techniques et ces décisions sont analysés dans les pratiques quotidiennes des éleveurs. Il s'agit de la conduite du troupeau au pâturage, l'alimentation complémentaire, les soins sanitaires, l'organisation du travail, et le financement de l'activité

bovine. Je présente les différentes activités réalisées par les éleveurs pour parvenir aux différents niveaux de production de lait *supra*.

4.2.2 Conduite du troupeau au pâturage

Les espaces pastoraux s'étendent hors des limites du périmètre urbain aux terroirs des communes rurales voisines. Ils sont constitués par un écosystème de plateaux, de collines enchevêtrées de bas-fonds. Les plateaux et les bas-fonds sont en grande partie sous cultures. Les parcours accessibles aux animaux sont réduits aux écosystèmes de collines peu aptes à l'activité agricole. Les pâturages s'étendent aux zones cultivées seulement après les récoltes des cultures (parcours post-cultureux). Ainsi, l'occupation des terres par les cultures définit le calendrier d'accès aux ressources pastorales fourragères et aux points d'abreuvement (Figure 37). Trois modes essentiels de conduite du troupeau sont mis en pratiques par les éleveurs de bovins. Il s'agit de la conduite de l'ensemble du troupeau au pâturage toute l'année ; la constitution de lots de conduite de taille réduite pour faciliter l'accès aux ressources pastorales ; enfin, le zéro-pâturage, les animaux restent en stabulation à l'étable.

○ *La conduite du troupeau au pâturage « pratique ancienne traditionnelle »*

La conduite du troupeau au pâturage est le mode traditionnel de gardiennage du troupeau par le berger. Les animaux sont gardés par un berger afin d'éviter les dégâts sur les cultures en hivernage. La présence des cultures de contre-saison dans les bas-fonds et des vergers ont mis fin à la pratique de divagation des animaux en saison sèche. La divagation des animaux n'est qu'un simple souvenir dans la zone d'étude. Les zones de pâturage des troupeaux sont définies par rapport à l'occupation agricole du terroir (Figure 37). Elles sont constituées des parcours communs, des jachères, des terres cultivées et les bas-fonds. Les photos ci-contre montrent un parcours commun spontané de début d'hivernage et un pâturage post-cultural en saison sèche.

Les parcours communs, zones de brousse, sont accessibles en toute saison de l'année. Les jachères sont le plus souvent enclavées entre les cultures. Elles sont difficilement accessibles en saison des pluies. La biomasse herbacée des jachères est abondante et de meilleure qualité nutritive en cette période végétative. Le plus souvent, cette biomasse séchée est fréquemment consommée entièrement par les feux de brousse précoces. L'exploitation des jachères survient au même moment avec les parcours post-cultureux, alors que la biomasse a déjà perdu sa valeur nutritive azotée (paille sèche). La préparation de foin au stade floraison ou en fin de cycle végétatif, permettrait de mieux valoriser ces biomasses considérables.



Photo de gauche à droite pâturage hivernage, pâturage post-cultural

Les parcours post-cultureux sont constitués par les zones de culture, essentiellement les parcelles de céréales (maïs, mil, sorgho, riz). Ils ne sont ouverts à la pâture seulement qu'après les récoltes des cultures. L'accès aux résidus de culture relève de l'autorisation du

chef de l'UP. Les agropasteurs procèdent tout d'abord à la constitution de stocks de résidus de culture avant l'ouverture des parcelles à la vaine pâture. Le troupeau de l'UP exploite en premier lieu les parcelles de cultures avant leur accès aux autres troupeaux. Quant aux bas-fonds, ils font l'objet d'une double culture : riziculture en saison des pluies et pommes de terre ou légumes en contre-saison (saison sèche). Ils ne sont disponibles pour le pâturage que sur une courte période de 2 à 3 mois (mars à mai) avant le démarrage de la nouvelle campagne agricole. L'accès aux zones de pâturage et points d'eau pendant la présence des cultures de contre-saison est souvent source de conflits entre les différents utilisateurs des bas-fonds.

Champs cultivés zones exondées	Cultures					Parcours post-cultureaux					Cultures	
Bas-fonds	Riziculture			Cultures de contre saison							Riziculture	
Jachères	Non accès			Période d'accès							Non accès	
Parcours communs	Pâturages permanents											
Périodes (mois)	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J

Figure 37 : Zones de pâturage et calendrier d'accès aux ressources pastorales

○ *Constitution de lots de conduite et mobilité du troupeau*

Cette « méthode indirecte de réduction de la taille du troupeau » est apparue avec la saturation des terroirs. L'expansion des superficies emblavées, la présence permanente des cultures dans les bas-fonds ont imprimé au fil des temps de profonds changements dans les modes traditionnels de conduite du troupeau.

Trois leviers ont été mis en œuvre par les éleveurs pour faciliter la circulation et l'accès des animaux aux ressources fourragères : la division du troupeau en lots de conduite, la mobilité et la délocalisation du troupeau. Le principe est de constituer des lots de conduite de taille réduite pour avoir accès aux enclaves de jachères et aux points d'abreuvement dans les bas-fonds confinés entre les cultures. Dans des conditions extrêmes de saturation du terroir, certains lots sont envoyés en transhumance de courte durée sur d'autres terroirs. Les éleveurs propriétaires de grands troupeaux constituent deux lots de conduite, ou plus, dont un ou deux troupeaux d'élevage et un troupeau de production de lait. Ce dernier reste sur l'exploitation ou à proximité de la famille. Il est composé de vaches en lactation et parfois avec les animaux faibles en saison sèche. Les autres lots sont envoyés en transhumance et reviennent sur l'UP pour exploiter les parcours post-cultureaux. Cette pratique est observée dans toute l'Afrique soudano-sahélienne (Faye, 2001b). Elle répond encore à l'objectif prioritaire de capitalisation des éleveurs détenteurs de troupeaux de grande taille. Les pratiques d'allotement et la

mobilité favorisent l'adaptation spatiale et temporelle des effectifs à la disponibilité des ressources pastorales.

○ *La stabulation permanente du troupeau « pratique nouvelle rare »*

La stabulation permanente d'un lot d'animaux est une pratique rare. Elle est observée sur une seule exploitation. L'éleveur possède en outre un troupeau d'élevage d'environ 200 têtes, mais sous la garde d'un berger peul salarié. Le lot en stabulation a pour fonction essentielle, la production de lait. Il est composé de vaches issues de croisement de races locales avec la race montbéliarde par insémination artificielle. Ce lot reste en stabulation permanente à l'étable avec une aire de repos clôturée. L'affouragement à l'auge est fait à partir des fauches quotidiennes d'herbe fraîche et de paille de brousse. Les fourrages proviennent des bas-fonds en saison sèche et des parcours communs en saison des pluies. En début de saison sèche, les fourrages secs sont ramassés sur les parcours communs. L'abreuvement est assuré par transport d'eau d'un puits à grand diamètre sur l'exploitation. L'apport de fourrages et d'eau est assuré par de la main d'œuvre salariée. La photo ci-contre présente l'étable et l'aire d'exercice des animaux, portant un pâturage verdoyant en hivernage. La photo de la gauche révèle des questions de gestion des défluent en saison des pluies. L'hygiène des étables constituerait un obstacle de taille à la santé des animaux. Il apparaît opportun de construire des étables appropriées, mais aussi d'observer un respect scrupuleux des règles d'hygiène (ramassage régulier des déjections, renouvellement de la litière).



Photo étable et aire d'exercice des animaux en stabulation (état en hivernage)

4.2.3 Alimentation complémentaire du troupeau

En plus de l'alimentation prélevée au pâturage, les éleveurs distribuent des aliments complémentaires. Le contexte et les objectifs de cette alimentation complémentaire varient suivant les éleveurs. Ainsi, certains cherchent à assurer la survie du troupeau pendant les périodes de rarefaction ou d'accès limité aux pâturages ; d'autres, en revanche, cherchent à atteindre des objectifs de productions animales (lait, embouche), ou à augmenter leur capacité de production de fumure organique (fertilisation des cultures). Les aliments distribués sont des fourrages, des concentrés et des compléments minéraux distribués seuls ou mélangés à la poudre de néré. La poudre de néré de couleur jaune est obtenue par pilage de la pulpe des fruits du néré (*Parkia biglobosa*), espèce ligneuse épargnée des parcs agro-forestiers.

Les fourrages sont produits en général (une seule UP a acheté de petites quantités de fanes d'arachide). Alors que les concentrés sont plutôt achetés, avec un approvisionnement centré sur la période de janvier à avril (Tableau 25, Figure 39). En fait, cette période correspond à la période de la supplémentation chez la plupart des éleveurs, mais aussi à l'ouverture des usines d'égrainage du coton et des unités de fabrication d'aliments bétail (graine, tourteau de coton).

Tableau 25 : Quantité et origine des aliments stockés et saisonnalité de l’approvisionnement en concentrés

N° UP	Total concentrés (kg)	Total fourrages (kg MS)	Concentrés achetés/Total concentrés (p.100)	Fourrages produits/Total fourrages (p.100)	Fanes légumineuses /Total fourrages (p.100)	concentrés achetés janvier-avril (p.100)
SK58	-	-	-	-	-	-
SK15	-	2018	-	100	-	-
SK24	718	3357	84	100	4	100
SK23	1190	1451	29	86	23	100
SK16	2490	260	100	100	-	84
SK54	2545	498	98	100	100	100
SK38	2600	4666	65	100	6	54
SK49	1000	45814	100	100	-	100
SK20	2295	33738	87	100	-	0
SK26	4450	11680	100	100	8	100
SK14	8410	831	100	100	-	75
SK8	29820	240	100	100	-	54
SK5	30225	4178	83	100	66	46
SK6	13640	15524	100	100	-	13

○ *Production et stockage des aliments sur l’unité de production*

Les aliments produits sur l’UP sont composés essentiellement des fourrages (Figure 38). La culture de légumineuse fourragère (niébé) est pratiquée en culture pure ou en association avec des céréales (voir ci-dessous photo en haut et à gauche, parcelle de niébé). Les fanes sont séchées puis stockées. Les autres fourrages sont des sous-produits de culture destinés à l’alimentation humaine : pailles et tiges de céréales (maïs, mil, sorgho, riz), fanes de pomme de terre et de patate douce. Ces résidus proviennent des champs de l’UP mais souvent d’UP voisines (voir ci-dessous photo en haut et à droite, parcelle de maïs). Les tiges et paille de céréales sont ramassées après les récoltes. Elles sont stockées sur les hangars ou mises en tas et protégées par une clôture morte d’épineux ou de fils barbelés sur les parcelles. Les fanes sont transportées à la maison et stockées sur des hangars. Ces infrastructures de fortune de stockage ne protègent pas les fourrages contre les pluies précoces (voir ci-dessous les photos en bas de hangar et de clôture de stockage des fourrages). Par ailleurs les fanes des récoltes d’arachide en septembre sont détériorées par les pluies tardives, faute d’infrastructures d’entreposage et de conservation (Figure 38).

Les éleveurs complètent leur stock de fourrages à partir d’herbes de brousse (herbe fraîche, foin, paille). Ces fourrages proviennent des pâturages communautaires et des jachères. Pour la production de foin, l’herbe est fauchée en vert, avant la fin du cycle végétatif, fanée et conservée pour la saison sèche. Quant à la paille, elle est ramassée après dessèchement et stockée.



Photo de gauche à droite : parcelle de niébé, parcelle de maïs



Photo de gauche à droite hangar de fane de niébé, tas de résidus de maïs

Les calendriers des opérations agricoles et de constitution des stocks de fourrages se chevauchent (Figure 38). La période de constitution de fourrages de bonne valeur nutritive (foin) coïncide à la période des récoltes du coton et des céréales suivie de l'installation de la pomme de terre, pour les UP ayant accès aux bas-fonds. Il y a une concentration des opérations sur cette période allant du mois d'octobre à janvier (Figure 38). Elle crée une pointe de travail avec une forte demande en main d'œuvre pour pouvoir réaliser les différentes opérations. Dans ces conditions, l'affectation de la main d'œuvre se fait au détriment des opérations de stockage de fourrages. L'exécution de ces opérations revient aux jeunes enfants ou aux manœuvres salariés.

Les éleveurs récupèrent également les sous-produits de la transformation des céréales (son de céréales) sur l'UP. Certaines procèdent aussi à la cueillette et à la transformation du néré, utilisés avec les compléments minéraux.

Opérations agricoles	Calendrier agricole											
Préparation sols												
Installation cultures												
Entretien cultures												
Récoltes cultures												
Types aliments	Calendrier de constitution de stocks d'aliments bétail											
Tiges maïs												
Tiges mil/sorgho												
Paille de riz												
Fane arachide												
Fane niébé												
Fane patate douce												
Fane pomme de terre												
Herbe fraîche												
Foin/paille de brousse												
Son de céréales												
Poudre de néné												
Périodes (mois)	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J

Figure 38 : Calendrier agricole et de constitution de stocks de fourrages

Légende : noir = mois avec production ; blanc = mois sans production

○ *Achats d'aliments*

Les achats concernent essentiellement les aliments concentrés : sous-produits agro-industriels, artisanaux et les compléments minéraux. La Figure 39 indique le calendrier d'approvisionnement des éleveurs (*Annexe 8*). La période de novembre à mai correspond à l'ouverture des usines d'égrainage du coton de la CMDT. Les Huileries cotonnières du Mali (HUICOMA) et les petites et moyennes entreprises de presse des graines de coton, reprennent leur activité d'extraction d'huile et de fabrique d'aliment bétail. Ces unités de fabrique d'aliments s'approvisionnent en matière premières pendant la campagne d'égrainage du coton auprès de la CMDT. Ainsi, les sous-produits agro-industriels (ABH, tourteau de coton, graine de coton, coques de coton) font leur apparition sur le marché. Les éleveurs s'approvisionnement auprès des commerçants du marché. Cependant, certains agropasteurs ont l'avantage de s'approvisionner en graine de coton directement auprès de la CMDT. Les reliquats de stocks de semences sont mis sur le marché par la CMDT après les semis de coton pour libérer les magasins. Certain éleveurs constituent des stocks de graines de coton en cette période (mois d'août).

Le son de céréales est produit par les meuneries artisanales dans les villages et en ville. Les meuniers récupèrent quotidiennement le son au décorticage des céréales. Il y a donc une disponibilité de son de céréales toute l'année. En faite, les céréales (maïs, mil, sorgho, riz) constituent la base de l'alimentation des populations humaines. Le calendrier d'approvisionnement en son de céréales est moins soumis à l'offre de son de céréales du marché (Figure 39). Les approvisionnements des éleveurs auprès des meuniers sont étalés tout au long de l'année. Les achats de son de céréales en saison des pluies sont stockés pour la saison sèche. Cette pratique bute sur les difficultés de séchage et de conservation (infrastructure, pluies, humidité).

Quant aux minéraux, les éleveurs s’approvisionnent tout au long de l’année, en fonction des besoins (Figure 39). Il n’y a pas de stratégies de stockage de minéraux. C’est le système d’approvisionnement achat et distribution qui est observé sur les UP. Certaines UP achètent la poudre de néré pendant la période de cueillette (avril, mai).

Types aliments	Achats d’aliments sur le marché											
	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
Aliments bétail/tourteaux			■	■			■	■	■			
Graine de coton	■			■	■	■	■	■	■	■		
Coques de coton								■				
Son de céréales	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poudre de néré									■	■		
Sel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Période (mois)	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J

Figure 39 : Calendrier d’approvisionnement d’aliments sur le marché

Légende : noir = mois avec achats ; blanc = mois sans achats

○ *Distribution des aliments*

La Figure 40 montre les périodes de distribution des fourrages et des aliments concentrés au troupeau. Les apports d’aliments complémentaires des éleveurs semblent être dictés par l’offre du marché, mais aussi par l’acuité de la pénurie d’aliments sur les pâturages. En revanche, les périodes de distribution correspondent au moment de raréfaction des pâturages et de perte de valeur nutritive des fourrages (Figure 38, Figure 39).

Le stockage des résidus de cultures de céréales relève d’un objectif de constitution de stocks de fourrages, mais aussi de production de fumure organique. En revanche, la distribution est peu rationnelle dans le contexte de production de fumure. Elle se fait en vrac en tas dans le parc ou tout autour de la clôture d’entreposage (photo ci-contre). Certains agropasteurs procèdent par chargement de grandes quantités dans les fosses fumières sous les animaux. Des résidus sont ajoutés au fur et à mesure du recyclage jusqu’à épuisement du stock. Cela se traduit par de courte période de distributions des résidus de cultures (Figure 40). En fait, l’alimentation du troupeau profite peu des volumes énormes de fourrages stockés sur l’exploitation. La photo de droite montre une partie de distribution de paille de riz aux animaux, le matin avant le départ au pâturage à la recherche de paille de brousse de plus en plus rare en saison sèche. Les aliments concentrés sont distribués dans des demi-fûts servant de mangeoires au retour des animaux du pâturage (photo de gauche).

Les fourrages de fanes de légumineuses sont produits par 6 éleveurs. Les proportions stockées très variables, représentent 4 à 100% du volume total des fourrages stockés (Tableau 25). La distribution est plus ciblée sur les catégories d’animaux (vaches laitières, veaux, animaux faibles). Par ailleurs, les fanes de variétés hâtives d’arachide récoltées avant l’arrêt des pluies sont aussitôt distribuées aux animaux. Cette distribution en septembre pose un problème de conservation par défaut d’infrastructures d’entreposage des fanes d’arachide (Figure 38).



Photo de gauche à droite distribution de concentrés et d'herbe verte, distribution en vrac de paille de riz autour de l'enclos en grillage

○ *Constitution de stocks prévisionnels d'aliments concentrés*

La constitution de stocks prévisionnels de concentrés est une pratique rare. La photo ci-dessous montre à gauche du son de céréales étalé sur des bâches pour être séché au soleil. Ensuite, il est mis en sac et entreposé dans le magasin. En effet, certains éleveurs font des achats groupés de quantités élevées de son de céréales et souvent de graine de coton. Les autres achètent de petites quantités en étalant l'approvisionnement tout au long de la période de complémentation des animaux (Figure 39, Figure 40). L'adoption de la pratique de stockage prévisionnel se heurte à l'absence d'infrastructures adéquates pour entreposer et conserver les aliments sur l'UP. D'ailleurs les entrées de trésorerie nécessaires à l'achat d'aliments constituent également un facteur limitant à la constitution de stocks d'aliments concentrés. En fait, constituent un enjeu essentiel pour l'alimentation des animaux la production de fourrages de bonne qualité et les achats d'aliments concentrés.



Photo de gauche à droite séchage du son au soleil, sacs de son stockés dans le magasin (période août 2006)

Calendrier de distribution des aliments concentrés												
Graine de coton												
Aliments bétail/tourteaux												
Coques de graine de coton												
Son de céréales												
Calendrier de distribution des fourrages												
Résidus de culture (maïs, mil, sorgho, riz)												
Fane de légumineuses (arachide, niébé)												
Fane de pomme de terre/patate douce												
Herbe fraîche												
Foin/paille de brousse												
Calendrier de distribution d'aliments au troupeau												
Animaux faibles												
Veaux												
Vaches/veaux												
Ensemble troupeau												
Périodes (mois)	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J

Figure 40 : Calendrier de distribution des aliments au troupeau

Légende : noir = mois de distribution d'aliments ; blanc = mois sans distribution d'aliments

L'analyse des pratiques de conduite et d'alimentation complémentaire du troupeau a permis d'observer 8 stratégies d'alimentation du troupeau bovin au cours du suivi. Ces stratégies sont définies et présentées ci-après.

4.2.4 Définition de huit stratégies d'alimentation

L'alimentation du troupeau bovin est fondée sur les pâturages. Les pâturages sont constitués de végétation spontanée herbacée riche en saison des pluies, alors qu'ils se recouvrent de paille sèche pauvre, se raréfiant en saison sèche. En cette période, la disponibilité et la qualité des fourrages deviennent les facteurs limitant à toute production animale (lait, perte de poids). Dans ces conditions, la majorité des éleveurs cherchent à assurer la survie des animaux. Ainsi, ils procèdent de façons différentes pour pallier au manque de pâturage de saison sèche. Les disponibles d'aliments complémentaires varient d'une UP à une autre (

Tableau 26).

Les pratiques d'alimentation des troupeaux bovins observées ont été présentées en huit stratégies d'alimentation complémentaire des troupeaux de bovins. Les caractéristiques ci-après ont été utilisées comme critères pour définir les stratégies d'alimentation du troupeau bovin :

- le mode de conduite au pâturage (conduite en un troupeau sédentaire ; conduite en plusieurs lots sur le terroir et éventuellement transhumance du lot d'élevage ; stabulation du lot laitier) ;
- les quantités de fourrages stockés ;
- les quantités de concentrés ;
- les quantités de concentrés achetés de janvier à avril.

Tableau 26 : Stratégies d'alimentation des bovins

N° UP	Stratégies alimentation	Modes de conduite au pâturage	Concentrés (kg/VP/an)	Fourrages (kg MS/VP/an)	Concentres achetés jan-avril (p.100)
SK58	1	Troupeau d'élevage sédentaire	0	0	-
SK15	2	Troupeau d'élevage sédentaire	0	155	-
SK24	2	Troupeau d'élevage sédentaire	31	146	100
SK23	2	Troupeau d'élevage sédentaire	79	97	100
SK16	2	Troupeau d'élevage sédentaire	90	9	84
SK54	3	Troupeau d'élevage sédentaire	165	32	100
SK38	3	Troupeau d'élevage sédentaire	181	324	54
SK49	4	Deux troupeaux Transhumance hivernage	33	1517	100
SK20	4	Troupeau d'élevage sédentaire	104	1534	-
SK26	5	Troupeau d'élevage sédentaire	307	859	100
SK14	6	Troupeau d'élevage sédentaire	359	36	75
SK8	6	Troupeau laitier sédentaire + troupeau d'élevage sédentaire	582	5	54
SK5	7	Troupeau laitier « intra-muros » + troupeau d'élevage transhumant	2159	298	48
SK6	8	Troupeau de vaches métisses en stabulation + troupeau d'élevage transhumant	2623	2985	13

Les huit stratégies d'alimentation du troupeau bovin sont présentées comme suit :

- **Stratégie 1 : Alimentation basée sur le pâturage sans apports de suppléments**

Le système d'alimentation des troupeaux est extensif. Les photos ci-après illustrent la situation alimentaire des troupeaux. Après les pâturages verdoyants d'hivernage, les parcours post-culturels, les pâturages brûlés changent la physionomie des paysages en « brousse tigrée ». Les éleveurs font alors recours à la coupe et la distribution des fourrages ligneux. Les photos ci-dessous illustrent la succession des pâturages au cours de l'année. L'alimentation du troupeau bovin repose exclusivement sur le pâturage en toute saison de l'année. Il n'y a pas de pratiques de constitution de stocks d'aliments complémentaires. Les résidus de culture sont broutés sur les parcelles. L'apport d'aliments au troupeau est limité à l'émondage des fourrages ligneux au pâturage par le berger en saison sèche. Des branches sont souvent apportées aux animaux au parc. En revanche, la stratégie d'alimentation est basée sur l'utilisation des ressources pastorales sans aucune pratique d'apports d'aliments concentrés ou de valorisation des résidus de culture. Au vu de la dégradation avancée des parcours, les bovins sont exposés à des problèmes sanitaires, notamment à des carences minérales (Ouologuem *et al.*, 2007).



Photo de gauche à droite pâturage hivernage, pâturage post-cultural



Photo de gauche à droite passage de feu de brousse, distribution de fourrages ligneux

○ ***Stratégie 2 : Alimentation complétée par l'apport de fourrages.***

Dans cette stratégie, les éleveurs sont tous des agropasteurs. Les troupeaux sédentaires sont conduits sur les pâturages du terroir. Les quantités de suppléments disponibles par vache présente sont faibles. La quasi-totalité des concentrés est acquise en saison sèche (janvier-avril). La stratégie d'apport de concentrés est basée sur le système d'achat et distribution à des catégories animales ciblées (vaches laitières, veaux, animaux faibles, bœufs de labour). Les stocks de fourrages sont constitués de résidus de culture (Figure 38) et distribués à tout le troupeau. Les troupeaux de certaines UP ont accès aux repousses d'herbe sur les bas-fonds après la récolte de la pomme de terre (Figure 37). Cependant, les risques d'accidents par la présence des puisards sont élevés et fréquents. La stratégie d'alimentation du troupeau vise à assurer d'abord la survie des animaux et à permettre de faibles prélèvements de lait en saison sèche.

○ ***Stratégie 3 : Apports moyens de supplément.***

Les éleveurs sont des agropasteurs. Ces UP, en dehors du pâturage apportent des quantités moyennes de suppléments (concentrés, fourrages) aux troupeaux. La stratégie d'alimentation complémentaire repose plus sur les aliments concentrés. L'approvisionnement est effectué pendant la période de supplémentation en saison sèche. Les tiges de céréales (maïs, mil, sorgho) sont pâturés sur les parcelles seulement par le troupeau de l'UP. Des quantités très faibles de fourrages améliorés de fanes de légumineuses (niébé) sont produites à partir de l'humidité résiduelle des bas-fonds. Aussi, de petites quantités de paille de riz sont mélangées aux fanes de pomme de terre et de patate lors de la distribution aux veaux et animaux faibles. Cette stratégie d'alimentation cherche à assurer la survie des animaux et un minimum de production de lait en saison sèche.

○ ***Stratégie 4 : Apports de suppléments avec des quantités élevées de fourrages***

Les troupeaux de bovins sont de grande taille. Les pâturages communautaires constituent la base de l'alimentation. La transhumance en hivernage est pratiquée sur les terroirs voisins moins saturés. Le troupeau retourne après les récoltes des cultures. Chez ces agropasteurs, le système d'alimentation complémentaire repose plus sur l'apport de fourrages et de petites quantités de concentrés. De petits stocks de concentrés (graine de coton) sont constitués en un achat, dès le démarrage des usines d'égrainage de la CMDT. Le reste des approvisionnements est étalé sur la période de janvier à avril (Figure 39), période de supplémentation (Figure 40). Les fourrages stockés sont constitués de résidus de culture et de fanes de légumineuses produites sur l'UP. Les pratiques de ramassage et stockage des résidus de culture visent tout d'abord la production de fumure organique dont profite l'alimentation du troupeau. L'utilisation des concentrés cherche à soutenir les catégories animales vulnérables (veaux, faibles animaux) pendant la saison sèche et porte moins sur les vaches laitières.

○ ***Stratégie 5 : Apport de suppléments avec plus de fourrages et de concentrés***

Le chef d'UP, d'abord peul berger est devenu agriculteur par achat de foncier dans le périmètre urbain de Sikasso. L'éleveur-agriculteur cherche à innover son système de production par le biais de l'intégration agriculture-élevage. Pour réaliser son projet il développe une stratégie de valorisation des résidus de culture.

Le système d'élevage est en voie d'intensification par l'utilisation d'aliments produits et achetés (Figure 38, Figure 39). Les réserves fourragères sont constituées des résidus de cultures (maïs, mil, fane d'arachide, de niébé). Les stocks de fourrages sont constitués dans le double but de pallier au manque de pâturage en saison sèche (Figure 40) et accroître les capacités de production de fumure organique. Les concentrés achetés sont constitués de tourteau de coton, de coques de graine de coton. Les coques sont les résidus de décorticage de graine de coton. Elles ont une faible valeur nutritive que le tourteau et la graine elle-même (Figure 39). Les quantités de suppléments disponibles par vache présente sont élevées. Les résidus de culture et les coques de graines de coton sont distribués à l'ensemble du troupeau. Le tourteau est réservé aux vaches laitières et aux veaux. La stratégie d'alimentation de cette UP repose sur la gestion des fourrages produits et l'achat de concentrés. Elle cherche à maintenir les prélèvements de lait, et assurer les besoins d'entretien du reste du troupeau.

○ ***Stratégie 6 : Apports de supplément avec des quantités élevées de concentrés***

Ce système d'alimentation est pratiqué par des éleveurs peuls, dont l'activité principale est l'élevage et le commerce. Le système d'élevage est sédentaire. Le troupeau de grande taille, compte, en outre des animaux de la famille et des animaux confiés. Il est divisé en troupeau d'élevage et en troupeau de vaches laitières. Un transfert d'animaux (vaches en lactation ou gestantes ; vaches tarées, veaux sevrés) se fait entre les deux troupeaux.

Le pâturage est la base de l'alimentation plus des apports élevés de concentrés au troupeau laitier. Le système d'apports d'aliments complémentaires est fondé sur l'achat d'aliments concentrés (graine de coton, tourteaux/aliment bétail, son de céréales) sur le marché et auprès des meuniers de la place. Les approvisionnements sont plus concentrés sur la saison sèche (janvier à avril), période de supplémentation. D'ailleurs, des stocks prévisionnels (essentiellement son de céréales) sont constitués en hivernage. Pendant cette période l'offre de son de céréales est largement supérieure à la demande (Figure 39). Les approvisionnements

sont plus étalés du mois d'avril à novembre. Les propriétaires des animaux confiés ne contribuent pas aux achats des aliments concentrés. Ceci explique en partie la pratique de distribution sélective des aliments à des catégories animales cibles. Par ailleurs, ce système d'alimentation ne produit pas de fourrages grossiers. La supplémentation est fondée exclusivement sur l'achat des aliments au marché. L'approvisionnement bute à la trésorerie des UP et devient un enjeu essentiel au développement de l'élevage.

La distribution des aliments concentrés est ciblée prioritairement sur les vaches laitières, veaux et les animaux faibles. De très faibles quantités de fourrages sont utilisées comme litière ou distribuées aux veaux restant au parc. La supplémentation est orientée sur la production de lait. Les quantités distribuées de concentrés répercutent sur la régularité de la reproduction des vaches.

○ **Stratégie 7 : Apports de suppléments avec plus de concentrés**

Le système d'élevage de bovins comporte un troupeau laitier sédentaire « *intra-muros* » et un troupeau d'élevage transhumant (voir photo ci-dessous). Le troupeau d'élevage d'effectif d'environ 200 bovins, est sur l'exploitation et effectue la transhumance. La gestion relève du berger. Alors que, le troupeau laitier de taille réduite (30 têtes dont 15 vaches) se trouve en ville. Il est en voie d'amélioration génétique et de spécialisation en production de lait. Il compte des vaches et des génisses métisses. Les vaches sont issues d'insémination artificielle et les génisses de saillies des vaches par un géniteur amélioré. La gestion du troupeau laitier est assurée par le chef d'UP.

L'alimentation du troupeau d'élevage repose exclusivement sur le pâturage naturel et l'utilisation des résidus de culture. Alors que, le troupeau laitier fait l'objet d'une conduite particulière (alimentation, soins) afin de répondre à la fonction de production laitière. La pratique d'alimentation privilégie les apports de concentrés et de fourrages de bonne qualité. Les fourrages sont composés de fanes de légumineuses et de foin d'herbe. Le foin est préparé avant la fin du cycle végétatif des herbacées. L'herbe est fauchée, préfanée et conservée à l'abri des pluies tardives. Les achats de concentrés sur le marché sont effectués de façon plus étalée. Le volume des achats de la saison sèche représente 46% du stock. D'ailleurs, une bonne partie du son de céréales est issue du décorticage des céréales sur l'UP (Figure 39).

Le système d'alimentation du troupeau bovin se caractérise par un apport accru de suppléments à l'ensemble du troupeau laitier. Les aliments sont distribués quotidiennement toute l'année aux animaux au retour du pâturage. Cette stratégie répond à un objectif de production intensive de lait et de diversification des revenus.



Photo de gauche à droite troupeau laitier « *intra-muros* » et troupeau d'élevage sur l'exploitation

○ *Stratégie 8 : Stabulation permanente et alimentation à l'auge*

Le commerce est l'activité principale de l'UP. Le système de production agricole est fondé sur l'intégration agriculture-élevage. L'élevage est très important et joue un rôle capital dans le système de production. Le cheptel bovin est divisé en troupeau d'élevage et en troupeau laitier. En fait, deux troupeaux coexistent dans le système d'élevage, mais ont des modes différents de conduite.

L'alimentation du troupeau d'élevage est fondée sur le pâturage, l'utilisation des résidus de culture et la mobilité hors du terroir. A cet effet, le troupeau effectue la transhumance et est géré par le berger. Le troupeau d'élevage a une fonction d'épargne et de financement de l'activité de commerce.

Quant au troupeau de vaches améliorées, il est issu d'insémination artificielle, avec une fonction de production de lait pour la commercialisation. Les vaches sont en stabulation permanente sur l'exploitation. La photo ci-dessous présente l'étable et l'aire clôturée servant d'espace d'exercice et de pâturage en hivernage (environ 0,5 ha). C'est un système de production intensif à visée commerciale. Le système d'alimentation est basé sur la distribution des aliments à l'auge. L'approvisionnement en aliments concentrés est étalé sur toute l'année. Une faible proportion (13%) des achats de concentrés est effectuée en saison sèche. En effet, les stocks de concentrés sont constitués lorsque la demande en concentrés est faible (Figure 39). Ceci est possible grâce à la régularité des flux de trésorerie de l'UP.

Une main d'œuvre salariée permanente s'occupe de l'alimentation et de l'abreuvement du troupeau à l'étable. Elle apporte et distribue tous les aliments (concentrés, fourrages, eau) aux animaux à l'auge (photo de gauche ci-contre). Les régimes de fourrages composés d'herbe fraîche et de paille de brousse, sont supplémentés avec les concentrés en toute saison de l'année. L'herbe fraîche est fauchée quotidiennement en hivernage sur les parcours et en saison sèche sur les bas-fonds. Les apports de suppléments sont très élevés. Le disponible d'aliment dépasse 2000 kg de concentrés et aussi 2000 kg de MS de fourrages. En somme la stratégie d'alimentation vise à produire et à vendre plus de lait en améliorant la génétique du troupeau et la conduite (alimentation, soins).



Photo de gauche à droite étable et pâturage à grillage

4.2.5 Santé animale

Les éleveurs ont recours à la vaccination contre les maladies infectieuses et à l'utilisation d'antiparasitaires contre les trypanosomoses ainsi que les parasites internes et externes. Les interventions sont des actions préventives et curatives. La protection des animaux est assurée à des degrés différents selon les UP. L'identification des pratiques de prévention sanitaire du troupeau est fondée sur l'observation des prophylaxies et des traitements curatifs. Les pratiques de prophylaxie font références aux protocoles de vaccination contre la péripneumonie contagieuse bovine, la pasteurellose bovine, le charbon symptomatique et le charbon bactérien, ainsi qu'aux schémas de protection de tout le troupeau contre les

trypanosomoses. Le plus ou moins grand respect des protocoles prescrits par les services vétérinaires permet de porter un jugement sur le degré de prévention, en distinguant les efforts de prévention sur les maladies infectieuses et sur les trypanosomoses. Les traitements curatifs (trypanocides, antibiotiques, antiparasitaires internes, antiparasitaires externes, autres traitements), contrairement à la prophylaxie sanitaire, ne s'appliquent pas suivant un protocole sanitaire préétabli par les éleveurs. En revanche, le type, la fréquence, la nature et l'importance des interventions rendent complexe et difficile l'utilisation de ce critère dans la caractérisation des stratégies sanitaires des UP. Le Tableau 27 porte les critères définissant les cinq stratégies de prévention sanitaire du troupeau. Ils concernent les pratiques préventives aux trypanocides et la vaccination contre les maladies infectieuses. Les critères ont été établis à partir du calendrier des interventions vétérinaires effectuées au cours des 12 mois du suivi.

Tableau 27: Stratégies de prévention sanitaire du troupeau

Stratégies sanitaires	Trypanocides	Vaccination
1. Pas de prévention	Pas de prévention aux trypanocides	Pas de respect de protocoles vaccinaux
2. Peu de prévention	Faible prévention aux trypanocides	Pas de couverture vaccinale et/ou pas de respect de protocoles vaccinaux
3. Effort de prévention par vaccination	Faible prévention aux trypanocides	Couverture vaccinale correcte
4. Effort de prévention sur les trypanocides	Bonne prévention aux trypanocides	Pas de respect de protocoles vaccinaux
5. Bon effort de prévention	Bonne prévention aux trypanocides	Couverture vaccinale correcte

Le Tableau 28 indique par UP la structure des dépenses de prévention sanitaire. Le coût par vache présente mesure l'effort de prévention sanitaire. Il se répartit entre les différents postes de dépenses (produits utilisés et prestation d'un vétérinaire). En outre, le Tableau 28 porte les critères de distinction des cinq stratégies de prévention sanitaire du troupeau. Les dépenses de santé animale présentent des coûts variables intra-stratégies et entre stratégies sanitaires. Les coûts moyens se situent entre 2000 et 6000 FCFA. Les coûts des trypanocides représentent en moyenne la moitié ou plus du total du coût sanitaire du troupeau. Le coût moyen de vaccination contre les maladies infectieuses ne dépasse guère 20% du total des dépenses sanitaires et les prestations vétérinaires moins de 10%. Les cinq stratégies de prévention sanitaire définies sont décrites ci-après.

Stratégie 1 : Pas de prévention

Cette stratégie est mise en œuvre par une seule UP. Il n'y a pas de prévention contre les trypanosomoses et pas de respect des protocoles de vaccination. Tout le troupeau a été vacciné une seule fois contre la pasteurellose bovine et le charbon symptomatique sur 2 vaccinations normales et une partie du troupeau contre la péripneumonie contagieuse bovine. La vaccination contre cette maladie est organisée par le vétérinaire mandataire qui se rend

suyvant un calendrier dans les villages de sa zone d'intervention. Au passage, du vétérinaire une partie du troupeau était en transhumance. L'éleveur réalise lui-même les interventions curatives aux trypanocides, antibiotiques et antiparasitaires. Ce sont des interventions individuelles sur des malades ou sur un groupe d'animaux (sur conseils d'un voisin). Le coût sanitaire est de 2066 FCFA / VP / an, constitué de 50% de trypanocides, 25% autres traitement curatifs (antibiotique, antiparasitaires internes) soit 75% du coût total sanitaire. La stratégie de protection est donc curative cela expose le troupeau à de forts risques de contamination en cas d'apparition de foyers de malades contagieuses.

Stratégie 2 : Peu de prévention

Cette stratégie est mise en œuvre par 2 UP. Il y a une faible protection contre les trypanosomoses : tout le troupeau est traité une seule fois aux trypanocides, le reste des traitements étant individuels. Le troupeau est vacciné seulement contre la péripneumonie contagieuse bovine. Alors que, les protocoles de couverture vaccinale ne sont pas respectés pour les autres maladies. Le coût moyen de dépenses sanitaires est de l'ordre de 2886 FCFA / VP / an. Les trypanocides et les vaccinations représentent 67% du total des dépenses sanitaire. Les coûts des interventions curatives sont élevés (20%) et les prestations vétérinaires représentent moins de 10% du total des dépenses sanitaire.

Stratégie 3 : Effort de prévention par vaccination

Cette stratégie de prévention sanitaire est appliquée par 2 UP. Il y a une faible prévention aux trypanocides et une vaccination correcte contre les maladies infectieuses. En effet, la couverture vaccinale est correcte sur la péripneumonie contagieuse bovine, la pasteurellose bovine, le charbon bactérien et faible sur le charbon symptomatique. Par ailleurs, l'intervalle entre deux traitements préventifs aux trypanocides dépasse l'intervalle de 6 mois prévu par les protocoles des services vétérinaires. Le coût moyen des dépenses sanitaires est de 3520 FCFA / VP / an. La part du coût des trypanocides représente la moitié du total du coût sanitaire. Les traitements curatifs représentent 23% et les prestations vétérinaires constituent seulement 2% des dépenses de santé. Les éleveurs ou les bergers appliquent les traitements individuels (trypanocides, antibiotiques) aux malades pour éviter les charges liées aux déplacements du vétérinaire.

Stratégie 4 : Effort de prévention sur les trypanosomoses

Il y a une bonne prévention contre les trypanosomoses, mais pas de respect des protocoles de vaccination contre les maladies infectieuses. Les UP traitent 2 à 4 fois au cours de l'année l'ensemble du troupeau aux trypanocides suivant un calendrier préétabli. Les interventions se font à des intervalles de 6 mois (début et fin de saison des pluies) ou de 3 mois. Les vaccinations sont effectuées une seule fois contre la péripneumonie contagieuse bovine, le charbon bactérien, la pasteurellose bovine mais non contre le charbon symptomatique. La couverture vaccinale contre ces 2 dernières maladies est obtenue avec 2 vaccinations espacées de 6 mois.

Le coût moyen consenti est le plus élevé par rapport à l'ensemble des 5 stratégies de prévention sanitaire (6614 FCFA / VP / an). Les trypanocides représentent 62% du total des dépenses par vache présente et les interventions curatives 19%. Elles concernent les trypanocides, les antibiotiques, les antiparasitaires et les complexes vitaminiques enrichis aux oligo-minéraux. Les éleveurs font appel aux services des vétérinaires mandataires (4% du

coût de santé) pour les vaccinations. Les services vétérinaires sont rarement demandés pour les interventions individuelles sur les animaux malades.

Stratégie 5 : Bon effort de prévention.

Cette stratégie est mise en œuvre par la majorité des UP. Il y a une bonne prévention sur les trypanosomoses, et l'application d'une couverture vaccinale correcte. Les calendriers de vaccination contre les maladies infectieuses sont établis avec le vétérinaire mandataire. L'ensemble du troupeau est traité aux trypanocides 3 fois au cours de l'année. Ces interventions aux trypanocides sont faites en marge des séances de vaccination. Les animaux malades sont traités individuellement par l'éleveur ou le vétérinaire privé. La lutte contre les parasites externes (tiques) en hivernage est pratiquée par toutes les UP. Les interventions curatives sont moins fréquentes.

Les dépenses moyennes de santé sont proches de 6000 FCFA par vache présente par an. Les dépenses de prévention représentent 75% du total des charges de santé animale dont 63% imputés aux trypanocides. D'ailleurs, les éleveurs sollicitent plus les prestations vétérinaires (8% des dépenses sanitaires). Des contrats de suivi sanitaire mensuel du troupeau existent entre certaines UP et des vétérinaires privés.

En conclusion, il existe une diversité de stratégies de protection sanitaire du troupeau dans le bassin laitier de Sikasso. Les interventions préventives de vaccination et de traitements aux trypanocides respectent peu les schémas des protocoles vétérinaires. Les trypanosomoses sont les pathologies les plus redoutées des éleveurs. Elles sont causes de morbidité et de mortalité des jeunes animaux et adultes affaiblis par la pénurie alimentaire en saison sèche. Cependant, en dépit de la prévalence des trypanosomoses, les services vétérinaires sont peu demandés pour les interventions curatives individuelles. Les éleveurs s'approvisionnent en produits vétérinaires auprès des pharmaciens ou des vétérinaires privés ambulants. Les antiparasitaires internes en comprimés sont administrés par l'éleveur ou le berger. Aussi certains éleveurs font les injections aux trypanocides et aux antibiotiques sur leur troupeau et parfois chez les voisins. Le respect des doses et la voie d'administration constituent un risque important à la protection correcte des animaux. Ces pratiques sont causes de la trypanorésistance dans le bassin laitier. L'usage d'antibiotiques souvent sur un nombre élevé de l'effectif du troupeau n'est pas sans risques sur la santé humaine. Les délais d'attente à observer après les traitements aux antibiotiques sont ignorés des éleveurs traitant leurs animaux malades ou ceux des voisins. Les produits animaux (lait, viande) sont consommés par exemple lors d'abattage d'urgence d'un animal malade ou de traite d'une vache sous antibiothérapie. Ceci pose la question de qualité du lait trait en l'absence de toute mesure de contrôle de qualité du lait.

Tableau 28 : Dépenses de santé animale des stratégies de prévention sanitaire du troupeau

N° UP	Stratégie	Coût vaccinal (p.100)	Coût trypanocides (p.100)	Coût antiparasitaires externes (p.100)	Coût autres traitements* (p.100)	Prestation vétérinaire (p.100)	Coût (FCFA/VP)
SK15	1	14	50	11	25	0	2066
Moyenne		14	50	11	25	0	2066
SK6	2	12	48	0	27	12	1577
SK24	2	29	46	8	17	1	4196
Moyenne		20	47	4	22	7	2888
SK26	3	12	43	12	32	2	2805
SK38	3	20	56	7	14	2	4234
Moyenne		16	50	9	23	2	3520
SK54	4	12	50	8	26	3	4750
SK20	4	10	74	1	11	4	8478
Moyenne		11	62	4	19	4	6614
SK14	5	21	62	3	14	0	3744
SK8	5	10	72	4	7	7	3980
SK5	5	14	53	0	11	22	4789
SK16	5	15	54	7	16	7	4932
SK49	5	9	64	3	21	3	6815
SK23	5	5	68	1	16	9	7650
SK58	5	10	67	2	11	10	9586
Moyenne		12	63	3	14	8	5928

Autres traitements* : antibiotiques, antiparasitaires internes, autres produits vétérinaires

4.2.6 La reproduction dans les élevages bovins

Les pratiques de reproduction sont abordées ici sous l'angle des modalités de mise à la reproduction des femelles et par le choix des géniteurs mâles. Les paramètres de reproduction sont également analysés, résultats d'un ensemble complexes d'interactions entre conduite alimentaire, état sanitaire du troupeau et pratiques de reproduction. Les caractéristiques de reproduction sont indiquées dans le Tableau 30 et les pratiques sont décrites ci-après

○ *La monte naturelle*

Cette pratique traditionnelle de reproduction est mise en œuvre par l'ensemble des éleveurs. Les taureaux sont laissés en permanence dans le troupeau : la monte est donc libre, sans l'intervention du berger. Le nombre de vaches par taureau en service varie de 5 à 26 suivant les troupeaux. Le rapport de femelles reproductrices par taureau se trouve inférieur à la norme de 30 femelles par taureau. Les taureaux présents dans le troupeau sont de races locales ou améliorées. Les taureaux améliorés de première génération sont des produits d'insémination de vaches locales avec des semences de géniteurs de races laitières exotiques européennes, essentiellement la Montbéliarde. Les taurillons de cette génération sont retenus et utilisés pour la monte naturelle des femelles reproductrices du troupeau.

L'approvisionnement en taureau de monte naturelle se fait par sélection des taurillons de races locales ou améliorées, issus du troupeau. Certains éleveurs achètent des taureaux de

remplacement sur le marché lorsque les taurillons n'ont pas atteint 3 ans. Les pratiques d'échanges de taureaux entre voisins ne sont pas observées. Dans ces systèmes d'élevage, le regroupement des troupeaux au pâturage par les bergers permet de combler l'absence de taureau dans un troupeau. Deux éleveurs ont utilisés ou utilisent encore des taureaux croisés. Ils possèdent donc des vaches métisses, au plus quart de sang Montbéliard.

○ *L'insémination artificielle*

Cette méthode biotechnique de reproduction et d'amélioration génétique est très peu utilisée. Deux éleveurs suivis l'ont essayé, mais se sont arrêtés à leur premier essai. Les premiers essais d'insémination artificielle ont été réalisés par le volet d'élevage de la CMDT. Ils s'inscrivaient dans le programme de production de bœufs de grand format, d'amélioration de la production laitière et des revenus des agropasteurs. La fermeture du volet d'élevage marque la fin de l'appui technique de la CMDT aux agropasteurs. Ces éleveurs sont revenus à la pratique traditionnelle de la monte naturelle. Les produits croisés de l'insémination artificielle sont élevés dans les mêmes conditions que le reste des animaux du troupeau. Il y a cependant, un troisième éleveur qui utilise encore l'insémination artificielle. Elle est faite par un vétérinaire privé. Pendant le suivi, trois vaches métisses ont été inséminées après synchronisation, avec de la semence de taureau Montbéliard. Elles ont toutes conçu en une insémination après synchronisation. Le coût moyen de l'IA est de 45000 FCFA par vache synchronisée. Cet éleveur utilise également un taureau demi-sang Montbéliard issu des inséminations artificielles pratiquées chez lui.

Types génétiques des vaches

La composition génétique du troupeau est déterminée par les trois modalités suivantes des pratiques de reproduction :

- Monte naturelle avec taureaux de races locales. Toutes les vaches du troupeau sont de races locales (zébu peul, zébu maure, N'Dama) et leurs produits de croisement entre elles (mérés). La reproduction du troupeau est assurée par des taureaux de races locales (Figure 41). Les taureaux restent en permanence dans le troupeau.
- Monte naturelle avec taureaux de races locales et croisés. Les taurillons croisés issus des premières inséminations sont retenus comme taureaux reproducteurs. Ils sont utilisés avec des taureaux de races locales en monte naturelle sur les femelles de races locales et les génisses croisées. Les taureaux et les femelles sont conduits au pâturage et passent la nuit ensemble au parc.
- Monte naturelle (races locales et croisées) et insémination artificielle. La stratégie combine l'utilisation de taureaux de races locales et croisées pour couvrir les chaleurs naturelles et l'insémination artificielle après synchronisation des vaches croisées. Parfois le taureau est retiré du troupeau des vaches métisses en stabulation. Il est envoyé dans le troupeau d'élevage présent sur l'exploitation pendant cette période.

De par les pratiques de choix des taureaux croisés et d'utilisation de l'insémination artificielle avec de la semence de taureaux Montbéliard, 3 troupeaux sont composés de vaches de races locales, de vaches métissées et de génisses métisses (Tableau 29). Les vaches métisses sont de génération F1, F2. Ces troupeaux comptent aussi des génisses métisses de générations différentes issues d'insémination et de monte naturelle de taureaux croisés.

Les UP ayant les vaches de races locales ont des niveaux de prélèvements de lait faibles ou moyens. Les prélèvements de lait sont élevés sur les troupeaux ayant des vaches croisées issues d'insémination artificielle ou de monte naturelle de taureaux améliorés.

Tableau 29 : Pratiques de reproduction, amélioration génétique du troupeau et importance des prélèvements de lait des UP

Reproduction dans les élevages bovins		Prélèvement de lait (litres/VP/an		
		Faible (70l)	Moyen (100-250l)	Fort (600-800l)
1	Monte naturelle avec taureaux de races locale	SK58	SK15	
		SK38	SK16	
		SK54	SK24	
		SK20	SK26	
		SK49	SK8	
		SK14		
2	Monte naturelle avec taureaux de races locales et croisées	SK23 Vaches F1 : 2		SK5 Vaches F1 : 3
3	Monte naturelle (races locales et croisées) et IA			SK6 Vaches F1 : 1 Vaches F2 : 3

IA : insémination artificielle

○ *Répartition et saisonnalité des vêlages*

L'analyse de la variation du nombre de vêlages, présente l'évolution et la répartition des vêlages au cours de l'année. La Figure 41 révèle le caractère saisonnier de la reproduction des troupeaux. La répartition des vêlages montre que les saillies se déroulent toute l'année (taureau en permanence dans les troupeaux). Un pic principal des vêlages est observé, avec tiers des vêlages se concentrant en mars et avril, correspondant à des saillies fécondantes en juin et juillet, c'est-à-dire en saison des pluies, avec une forte disponibilité de fourrages de bonne qualité sur les zones de parcours. Un second pic, de moindre importance, est centré sur le mois d'octobre, correspondant à des saillies en janvier, en période d'ouverture des pâturages post-cultureux (Figure 37). Les calendriers individuels de répartition des vêlages des UP se trouvent en **Annexe 6**.

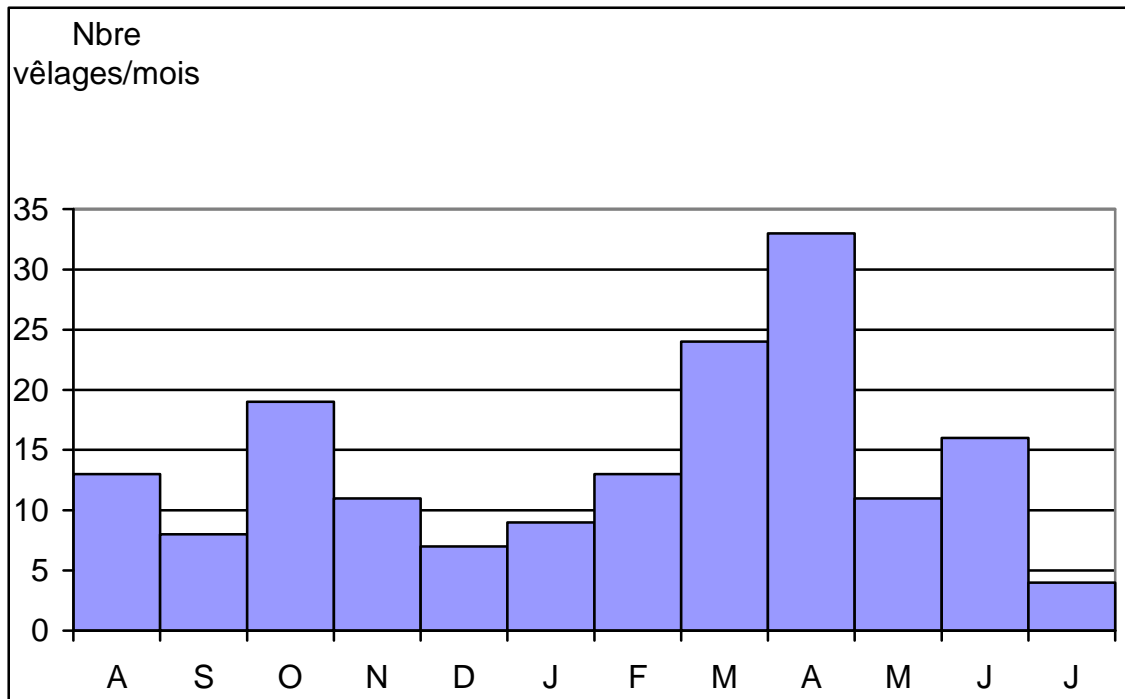


Figure 41 : Répartition saisonnière de l'ensemble des vêlages des UP suivies sur le bassin laitier

○ Répartition des vêlages et production de lait

La Figure 42 donne les fréquences de vêlages suivant les modalités de prélèvement de lait et en fonction des saisons de l'année. Les courbes de la répartition mensuelle des vêlages présentent une allure ascendante avec le pic important en saison sèche (mars, avril). Alors que celles des prélèvements de lait (Figure 36 ci-dessus) épousent une allure descendante, marquant le plus bas niveau des prélèvements de lait à la même période. La modalité de prélèvement faible de lait a enregistré de faibles fréquences de vêlages avec une légère pointe en avril, correspondant à des saillies lieu en saison des pluies. La modalité de prélèvement moyen de lait a enregistré le maximum des vêlages en octobre et avril et des vêlages de fréquences moyennes étalés entre les deux pointes de vêlage. En fait, le nombre de vêlages enregistrés ne suffisent pour soutenir les pressions de prélèvements en saison sèche. La courbe de répartition des vêlages de la modalité de prélèvement fort de lait (600-800 l / VP / an) n'est pas présentée ici, car l'effectif de vêlages enregistrés est faible. Les vêlages de cette modalité de prélèvement fort de lait sont moins regroupés et plus étalés sur toute l'année. La production de lait a un effet sur la régularité du cycle sexuel des vaches, bénéficiant d'apports d'aliments complémentaires de concentrés et de fourrage de bonne qualité (fanés de légumineuses, foin, herbe verte). Elles sont allotées ou séparées du reste du troupeau pour recevoir les aliments complémentaires sur la modalité de prélèvement moyen de lait. Elles constituent un troupeau laitier qui reçoit des aliments complémentaires toute l'année sur la modalité de prélèvement fort de lait. Les vaches de la modalité de prélèvement faible de lait ne bénéficient pas de traitement particulier, exception de la pratique d'arrêt de la traite pendant les périodes critiques de pénurie d'aliments sur les pâturages. En cette période, elles reçoivent avec d'autres catégories animales vulnérables (veaux et animaux faibles) une supplémentation de survie pour surmonter la saison difficile.

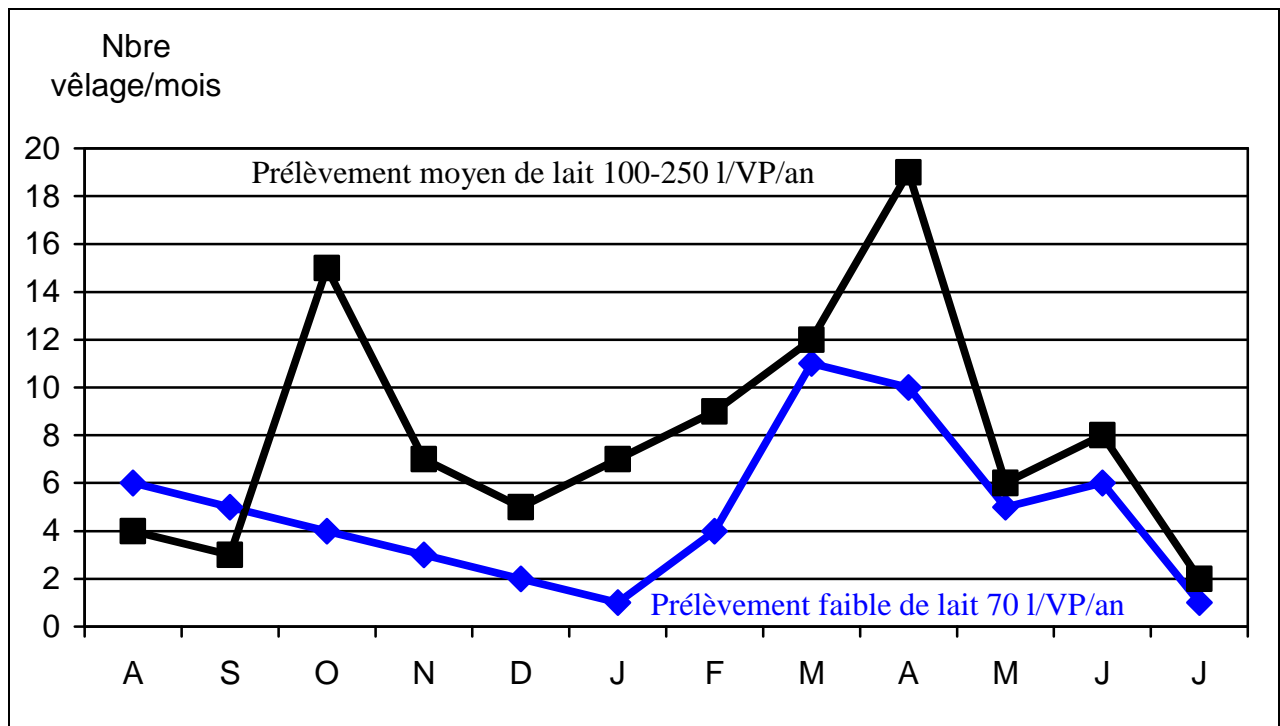


Figure 42 : Répartition des vêlages suivant les modalités de prélèvement de lait

○ Paramètres de reproduction et mortalité des veaux

L'estimation des paramètres classiquement utilisés pour évaluer l'efficacité de la reproduction en élevage bovin laitier est difficile dans le cadre d'un suivi de troupeau, sans identification des femelles, mené pendant une durée d'un an uniquement. Les paramètres d'intervalle entre phénomènes de reproduction (intervalle entre vêlages, seul phénomène reproductif observé) ne peuvent être estimés. Des paramètres de groupe (taux de mise bas) peuvent être calculés mais leur estimation pose des difficultés, en l'absence d'une connaissance précise de l'âge des animaux.

Nous avons ainsi calculé un indicateur en rapportant le nombre de vêlages observés pendant une année à l'effectif moyen de vaches présentes durant la même année (Tableau 30). Cet effectif moyen annuel est calculé à partir des effectifs de vaches (femelles ayant déjà mis bas une fois, quel que soit son âge) recensées chaque trimestre. Cet indicateur pose des difficultés d'interprétation en matière d'évaluation fine des phénomènes de reproduction, du fait de la prise en compte des vaches primipares.

En effet, une génisse n'est pas comptabilisée au dénominateur (sauf si elle vêle dans l'année du suivi, auquel cas elle va compter pour 0,5 par exemple si elle vêle au milieu de l'année) ; en revanche, la mise bas d'une primipare va être compté pour 1 au dénominateur. Cet indicateur surestime donc le taux de vêlage des multipares et ne permet pas d'évaluer la réussite à la reproduction des génisses, celles ne mettant pas bas dans l'année (mais pourtant déjà en âge de procréer) n'apparaissant pas dans le calcul. S'il ne permet pas une analyse précise des phénomènes de reproduction, ce taux annuel de mise bas est en revanche un critère intéressant de comparaison des troupeaux sur un plan économique : pour une vache adulte entretenue (et sa suite, veaux, génisses, taurillons, taureaux), représentant un coût d'entretien, combien de mise bas sont réalisées dans l'année et de lactation sont ainsi démarrées.

Les résultats du suivi des troupeaux de bovins laitiers présentent une hétérogénéité des paramètres démographiques obtenus pendant la période du mois d'août 2005 à juillet 2006. Ils traduisent l'efficacité de la reproduction des UP et entre les niveaux de prélèvements de lait du troupeau de bovins laitiers.

L'effectif des différentes catégories animales présente des variations entre les UP et entre les trois modalités de prélèvements de lait (Tableau 30). Le niveau de prélèvement moyen de lait a les plus grands effectifs moyens de vaches présentes du troupeau. Par contre, ceux du niveau de prélèvement élevé de lait sont inférieurs à 15 vaches présentes du troupeau sur l'année. L'effectif de taureau se situe entre 1 et 3 taureaux par troupeau.

Au cours du suivi de troupeaux de bovins laitiers, 133 vêlages multipares et 34 vêlages primipares et 45 cas de veaux morts ont été enregistrés. Le taux de mise bas pour l'ensemble des UP est 58%. Il présente, cependant des écarts importants entre UP et au sein des stratégies de prélèvement de lait. La stratégie de prélèvement élevé de lait pratiquant l'insémination artificielle sur synchronisation, présente un meilleur taux de mise bas. Il y a un faible enregistrement de vêlages primipares sur l'ensemble des troupeaux de bovins laitiers suivis. La proportion des vêlages primipares représente en moyenne 20% des vêlages enregistrés sur l'année. Elle atteint 50% sur 2 UP. Par contre, la proportion nulle de vêlages primipares des 3 UP ne veut pas dire forcément que la fertilité des vaches adultes soit meilleure. Ces UP ont enregistré les plus faibles taux de vêlage des stratégies de prélèvements de lait. Par ailleurs, le taux de vêlages de 92 % de l'UP SK8 relève d'une pratique spécifique rare de transfert de reproductrices vaches et génisses) du troupeau d'élevage au troupeau laitier. Le transfert a eu lieu entre 3-2 mois de la fin de la gestation en guise de préparer le vêlage. Le troupeau laitier reçoit une supplémentation aux concentrés importante plus que le troupeau d'élevage.

La moyenne de taux de mortalité des veaux est de 31% pour l'ensemble des UP. Cependant, les taux de mortalités sont variés et très élevés (12-97%) sur certaines UP. Aussi, des variations existent entre les niveaux de prélèvements de lait. Le niveau de prélèvement faible de lait présente les taux les plus bas de mortalité des veaux, sauf sur une UP. Ces résultats ne justifient pas forcément des mauvaises conditions d'élevage des veaux. Des accidents dans les puisards sur les bas-fonds (SK38, SK14) ont engendré la mort de veaux.

Le rapport de femelles reproductrices par taureau sur l'année est en moyenne de 11 vaches présentes et de 17 femelles reproductrices (vaches et génisses) présentes. Ce rapport est inférieur à celui de 30 femelles reproductrices par taureau. Le rapport de vaches présentes par taureau est de 5-15 vaches, exception faite d'une UP (26 vaches présentes par taureau). La stratégie de prélèvement élevé de lait en plus de l'utilisation de taureaux, fait recours à l'insémination artificielle. Ainsi, le taux de mise bas s'y trouve meilleur.

Tableau 30: Paramètres démographiques par troupeau

	Prélèvement de lait (litres de lait / an / vache présente)													TOTAL
	Faible (70 l)					Moyen (100-250 l)					Fort (600-800 l)			
N° UP	SK58	SK20	SK54	SK23	SK38	SK24	SK15	SK16	SK14	SK8	SK20	SK5	SK6	
Effectifs moyens annuels														
Veaux	8	16,2	7,4	9	7,2	14,4	6,6	10,5	18,2	28,4	5,6	10,3	2,2	144
Génisses	7,6	23,4	11,6	13	8,2	11,2	13,6	16,6	23,4	3	3,6	2,7	2,4	140
Vaches	14	22	15,4	15	14,4	11,2	23 13	27,6	23,4	51,2	13,6	14	5,2	252
Taureau	2,0	3,0	2,0	1,0	2,8	2,0	1,2	2,0	2,0	2,0	1,2	1,0	0,8	23
Evènements démographiques														
Vêlages multipares	3	5	8	9	5	14	5	8	13	34	5	7	2	133
Vêlages primipares	3	0	1	2	2	1	0	0	3	13	1	1	2	34
Total vêlages	6	5	9	11	7	15	5	8	16	47	6	8	4	147
Veaux morts	3	2	1	2	7	3	4	2	7	6	3	4	1	45
Ratios														
TMB (%)	43	23	58	73	49	65	38	29	68	92	44	57	77	58
Vêlages primi (%)	50	-	11	18	29	7	-	-	19	28	17	13	50	20
M veaux (%)	38	12	14	22	97	21	61	19	38	21	54	39	45	31
V/T	7	7	8	15	5	12	11	14	12	26	11	14	7	11
(V+G)/T	11	15	14	28	8	17	22	22	23	27	14	17	10	17

Veaux : jeunes de moins d'un an

Génisses : femelles de plus d'un an n'ayant jamais mis bas

Vaches : femelles ayant déjà mis bas

TMB (%) : taux annuel de mises bas (= total vêlages / vaches)

Vêl primi (%) : pourcentage de vêlage de primipares (= vêlages primipares / total vêlage)

M. veau (%) : taux de mortalité des veaux (veaux morts / veaux)

V/T : nombre de vaches par taureau

(V+G)/T : total du nombre de vaches et de génisses par taureau

4.2.7 Analyse des combinaisons de pratiques de production du lait

Dans cette partie de l'analyse du fonctionnement des UP je fais croiser les différentes combinaisons de pratiques de production afin de définir et de caractériser les stratégies de production laitière des UP. L'analyse consiste à croiser les stratégies de prélèvements de lait aux apports d'aliments complémentaires et voir la matrice de répartition des UP. L'analyse des regroupements des UP permet d'apprécier l'efficacité des pratiques d'alimentation des éleveurs.

Ensuite les stratégies de production laitière définies sont croisées avec les pratiques de reproduction, de santé et gestion du lait pour affiner d'avantage et mieux caractériser les stratégies de production laitière en zone péri-urbaine de Sikasso.

- *Stratégies d'alimentation du troupeau et prélèvement de lait des UP*

Les pratiques d'alimentation correspondent à différents niveaux de prélèvements de lait sur les UP. L'analyse des combinaisons montre une amélioration des prélèvements de lait par vache présente du troupeau lorsque les apports d'aliments complémentaires augmentent. Le système d'alimentation extensif fondé sur les pâturages (SK58) est logiquement associé à des prélèvements faibles. Alors que les prélèvements les plus importants correspondent à un système d'alimentation à l'auge (SK6). Il existe une diversité d'intermédiaires avec des combinaisons intéressantes, comme la stratégie d'alimentation 2, avec des prélèvements moyens de lait obtenus avec de faibles apports d'aliments et par l'utilisation rationnelle des ressources pastorales. Cette confrontation des stratégies d'alimentation du troupeau aux stratégies de prélèvements de lait a permis d'identifier cinq stratégies de production laitière. Elles sont caractérisées dans le Tableau 31 et se présentent comme suit :

- *Stratégie de production laitière 1* : Prélèvement faible de lait (70l/VP/an) sur pâturage plus faibles apports de concentré (0-200 kg/VP/an), de fourrages (0-1500 kg/VP/an) ;
- *Stratégie de production laitière 2* : Prélèvement moyen de lait (100-250l/VP/an) sur pâturage plus faibles apports de concentrés (0-200 kg/VP/an), de fourrages (0-1500 kg/VP/an) et accès aux ressources fourragères des bas-fonds ;
- *Stratégie de production laitière 3* : Prélèvement moyen de lait (100-250l/VP/an) sur pâturage plus apports moyens de concentrés (300-600 kg/VP/an) ;
- *Stratégie de production laitière 4* : Prélèvement fort de lait (600-800l/VP/an) avec apports accrus de concentrés (2000 kg/VP/an) aux pâturages ;
- *Stratégie de production laitière 5* : Prélèvement fort de lait (600-800l/VP/an) stabulation et distribution exclusive d'aliments concentrés (2600 kg/VP/an), de fourrages (3000 kg/VP/an) à l'auge.

Tableau 31 : Répartition des unités de production selon l'alimentation du troupeau et le prélèvement de lait

Alimentation du troupeau		Prélèvement de lait (litres / VP / an)		
		Faible (70 l)	Moyen (100-250 l)	Fort (600-800 l)
1	Pâturage seul	SK58		
2	Pâturage + faible apport de fourrages (< 150 kg MS / VP /an)	SK23	SK15 SK16 SK24	
3	Pâturage + faible apport de concentrés (150-200 kg / VP /an)	SK38 SK54		
4	Pâturage + fort apport de fourrages (1500 kg MS / VP /an)	SK20 SK49		
5	Pâturage + apport de fourrages (800 kg MS / VP /an) et de concentrés (300-600 kg / VP/ an)		SK26	
6	Pâturage + apport de concentrés (300-600 kg / VP /an)		SK8 SK14	
7	Pâturage + fort apport de concentrés (2000 kg / VP /an)			SK5
8	Stabulation + apport de fourrages (3000 kg MS / VP /an) et concentrés (2000 kg / VP /an)			SK6

Légende



Stratégie laitière 1



Stratégie laitière 4



Stratégie laitière 2



Stratégie laitière 5



Stratégie laitière 3

○ *Stratégies de production laitière et pratiques de reproduction dans les élevages bovins*

Les prélèvements de lait augmentent en passant de la stratégie de production de lait sur pâturage avec plus faibles apports d'aliments à la stabulation et distribution exclusive des aliments (fourrages, concentrés) à l'auge (Tableau 32). Une augmentation des prélèvements de lait est aussi observée selon les apports d'aliments et l'amélioration génétique des vaches du troupeau. Les stratégies de production 4 et 5 possédant des vaches métisses, présentent les prélèvements élevés de lait. Alors que, l'UP SK23 de la stratégie de production laitière 1 possédant des vaches croisées a une faible pression de prélèvement. En revanche, la conduite du troupeau est déterminante dans l'extériorisation des potentialités laitières des vaches croisées.

Tableau 32 : Répartition des UP selon les stratégies de production laitière et les pratiques de reproduction

		Stratégies de production laitière				
		1	2	3	4	5
Alimentation Conc : kg/VP/an Fourr : kg MS/VP/an		Pâturage + Faible apport Conc : 0-200 kg Fourr : 0-1500 kg		Pâturage + Conc : 300-600	Pâturage + Conc : 2000 kg	Stabulation Conc : 2600 kg Fourr : 3000 kg
Prélèvements de lait (litres/VP/an)		Faible (70 l)	Moyen (100-250 l)		Fort (600-800 l)	
Reproduction dans les élevages bovins						
1	Monte naturelle avec taureaux de races locales	SK54 SK58 SK20 SK49 SK38	SK24 SK16 SK15	SK26 SK14		
2	Monte naturelle avec taureaux de races locales et croisées	SK23 Vaches F1: 2			SK5 Vaches F1: 3	
3	Monte naturelle (avec taureaux de races locales et croisées) + IA					SK6 Vaches F1: 2 F2: 3

Conc : concentrés

Fourr : fourrages

Vaches F1 : vache première génération

Vaches F2 : vache deuxième génération

○ *Stratégies de production laitière et pratiques de prévention sanitaire*

Il n'y a pas de liens tangibles explicatifs entre les efforts de prévention sanitaire et les niveaux de prélèvements de lait (Tableau 33). Les bons efforts de prévention ne correspondent pas forcément aux stratégies de production laitière les plus intensives. Ainsi, l'éleveur SK58 assure un bon effort de prévention, bien que l'élevage ne repose que sur le pâturage, avec un faible prélèvement de lait. Alors que SK6, avec des vaches en stabulation et fort prélèvement, fait peu de prévention sanitaire. Les stratégies de prévention sanitaire ne visent pas

nécessairement une production laitière, mais plus une productivité numérique du troupeau en assurant la survie des catégories animales les plus vulnérables.

Tableau 33 : Répartition des UP selon les stratégies de production laitière et la prévention sanitaire

		Stratégies de production laitière				
		1	2	3	4	5
Alimentation Conc : kg/VP/an Fourr : kg MS/VP/an		Pâturage + Faible apport Conc : 0-200 kg Fourr : 0-1500 kg	Pâturage + Conc : 300-600	Pâturage + Conc : 2000 kg	Stabulation Conc : 2600 kg Fourr : 3000 kg	
Prélèvements de lait (litres/VP/an)		Faible (70 l)	Moyen (100-250 l)	Fort 600-800 l)		
Prévention sanitaire						
1	Pas de prévention		SK15			
2	Peu de prévention		SK24			SK6
3	Efforts de prévention par vaccination	SK38		SK26		
4	Efforts de prévention aux trypanocides	SK20 SK54				
5	Bon effort de prévention	SK23 SK49 SK58	SK16	SK14 SK8	SK5	

Conc : concentrés

Fourr : fourrages

4.3 Analyse des pratiques de valorisation du lait

Le lait considéré avant comme un sous produit dans les systèmes d'élevage des agriculteurs, aujourd'hui suscite un intérêt particulier pour l'ensemble des acteurs de l'élevage. Chez les éleveurs peuls, la production du lait relève d'une tradition ancienne (alimentation de la famille, troc contre les céréales et autres produits de première nécessité). Les revenus du lait constituent aujourd'hui, une entrée régulière d'argent et font de la production de lait de plus en plus la finalité de l'activité bovine des UP. Dans les deux cas la gestion du lait a connu des changements et ayant engendré des modifications dans les relations entre les différents acteurs. La gestion du lait impliquant différents acteurs, est devenue un enjeu capital du développement de l'élevage.

4.3.1 Gestion et utilisation du lait trait

Les pratiques de gestion et d'utilisation du lait trait concernent les prélèvements, le transport, la répartition et la commercialisation du lait. La production, la gestion et la commercialisation du lait implique des acteurs de l'UP et des intervenants extérieurs de la filière locale du lait.

○ *Les acteurs de la gestion du lait des UP*

Le chef de famille, propriétaire du troupeau est le premier gestionnaire du lait sur 8 UP. Parmi ces chefs d'UP, 2 seulement font la traite avec les bergers. La répartition du lait et la gestion des recettes relèvent du pouvoir de décision des chefs d'UP.

L'épouse du chef de famille, la gestion du lait relève de la décision de l'épouse du chef de famille seulement sur 2 UP. La traite est effectuée par le berger ou le chef d'UP. Le lait prélevé est donné à l'épouse qui décide la répartition. Aussi, elle vend le lait et utilise les recettes obtenues dans les dépenses domestiques.

Gestionnaire du troupeau, cette pratique de délégation du pouvoir de gestion du troupeau concerne aussi la gestion du lait. Le chef de famille investit un membre de la famille du pouvoir de gestion du troupeau et de celle du lait mais aussi des recettes de la vente du lait. Le gestionnaire rend compte périodiquement de sa gestion au chef de famille. Une partie des recettes est utilisée pour l'achat du sel et pour faire face aux traitements individuels des animaux.

Bergers du troupeau (famille, salariés), cette pratique est observée sur 3 UP. Les bergers ont la responsabilité de la garde du troupeau et de la gestion du lait. Ils effectuent la traite et la répartition du lait par destination. Une partie du lait est destiné à leur propre alimentation et le reste est vendu. Les recettes sont versées au chef de famille.

○ *Traite et utilisation du lait des UP*

La traite est effectuée une fois le matin ou deux fois, matin et soir chaque jour par le berger. Le chef de famille et le gestionnaire du troupeau peuvent participer à la traite. Le pouvoir de décisions des différents acteurs en charge de la traite et de la gestion du lait détermine les prélèvements et la répartition du lait. La lecture du Tableau 34 permet de décrire et d'analyser les stratégies de gestion du lait en fonction de la pression de trait (*Annexe 6*).

Le prélèvement annuel moyen de lait enregistré est de 2779 litres pour les 14 UP suivies. Les quantités prélevées vont du double au triple suivant la pression de prélèvement de lait (Tableau 34). Le lait prélevé est réparti entre le marché, l'alimentation de la famille, le berger. Parfois de petits dons de lait sont offerts à des visiteurs sur l'exploitation ou à des voisins.

La part de la vente est importante quelque soit le niveau de prélèvement de lait et la stratégie de production laitière. La quantité de lait destinée à la consommation de la famille représente en moyenne 21% du prélèvement cumulé au cours de la campagne. Elle est encore plus importante sur les UP à fort prélèvement de lait. Ces UP sont des familles peules ayant de vieilles habitudes alimentaires de lait. La part du lait du berger et du lait donné est inférieure à 15% du total de lait prélevé. Cette proportion de lait est beaucoup plus élevée sur les exploitations exerçant une faible pression de traite. En faite, la gestion du lait relève plus de la décision du berger chargé de la traite. Il faut noter le don de lait, pratique ancestrale séculaire est en net recule en faveur de la vente du lait sur la majorité des UP. En outre, l'examen de ce tableau montre la supériorité de la part du lait destinée au marché en lien avec l'acteur responsable de la gestion du lait trait. Cette part croît plus les niveaux de prélèvement sont élevés, la gestion relève du chef de famille. Le passage de la gestion du lait de la femme peule à son époux a été observé sur les chroniques individuelles d'évolution de certaines UP. C Changement est un élément important des trajectoires d'évolution d'ensemble à l'échelle du bassin laitier. De même les bergers sur les troupeaux des agriculteurs n'ont plus la main mise

sur le lait prélevé. Il bénéficie d'une rémunération en nature ou d'une pension alimentaire. La pension alimentaire peut être supprimée au profit des ventes quand la production diminue.

Tableau 34 : Répartition du lait des stratégies de production laitière

Stratégies de production laitière	Modalités de traite	Lait traité (l / an)	Lait vendu (l / an)	Lait famille (l / an)	Lait berger et lait donné (l / an)
SPL1	70 l/VP/an	1261	775	188	298
	Part/lait traité (p.100)		63	16	21
SPL2 / SPL3	100-250 l/VP/an	3131	2103	604	344
	Part/lait traité (p.100)		69	22	9
SPL4 / SPL5	600-800 l/VP/an	6279	4224	1804	251
	Part/lait traité (p.100)		67	29	4

4.3.2 Collecte et commercialisation du lait

○ *Modes de commercialisation du lait*

La commercialisation du lait se fait par la recherche de débouchés (*Annexe 7*). Ainsi les producteurs empruntent cinq modes essentiels de vente pour écouler leur production de lait (Figure 43).

- Vente en milieu rural ;
- collecte et transport du lait en ville ;
- Livraison à la laiterie ;
- Production, transport du lait en ville ;
- Transport du lait en ville, vente au marché ou par le système de vente porte à porte.

Vente en milieu rural : Les producteurs, agropasteurs ou éleveurs peuls, résident dans les villages ou sur les exploitations aux alentours de la ville. Les revendeurs ruraux, des femmes peules achètent le lait des voisins agropasteurs pour le revendre au village.

Collecte et transport du lait en ville. Les collecteurs urbains, cyclistes de la ville se rendent sur l'exploitation pour ramasser le lait chaque jour. Ces collecteurs tissent un réseau dynamique de collecte du lait au tour de la ville.

Livraison à la laiterie. Les éleveurs, agropasteurs résident au village. Il y a un contrat entre les producteurs et la laiterie. Chaque producteur amène sa production de lait au point de collecte du village. Le collecteur de la laiterie passe à vélo chaque matin pour ramasser le lait. Les quantités de lait de chaque producteur sont enregistrées quotidiennement. Les recettes sont payées à la fin du mois. La laiterie offre aux producteurs un appui technique, des facilités de crédits d'intrants (aliments, produits vétérinaires) payables sur les recettes du lait.

Production et transport en ville. Les éleveurs, commerçants peuls sont installés avec leur famille en ville. Le lait est produit sur l'exploitation ou en ville et transporté au domicile par un membre de la famille ou par un salarié. Les revendeurs urbains, des femmes revendeuses (rarement les cyclistes) passent au domicile de l'éleveur pour ramasser le lait.

Transport du lait en ville par l'épouse du chef d'UP. Le mode de vente est sans intermédiaire. L'épouse du chef d'UP se rend en ville 2-3 fois par semaine avec le lait frais et les produits transformés de lait (lait caillé et *féné*). Le lait est vendu directement aux consommateurs urbains.

La Figure 43 illustre les modes de commercialisation, l'importance des flux du lait entre les producteurs et les débouchés. Les flèches en gras montrent l'importance et le sens des flux de lait des circuits empruntés par les éleveurs laitiers.

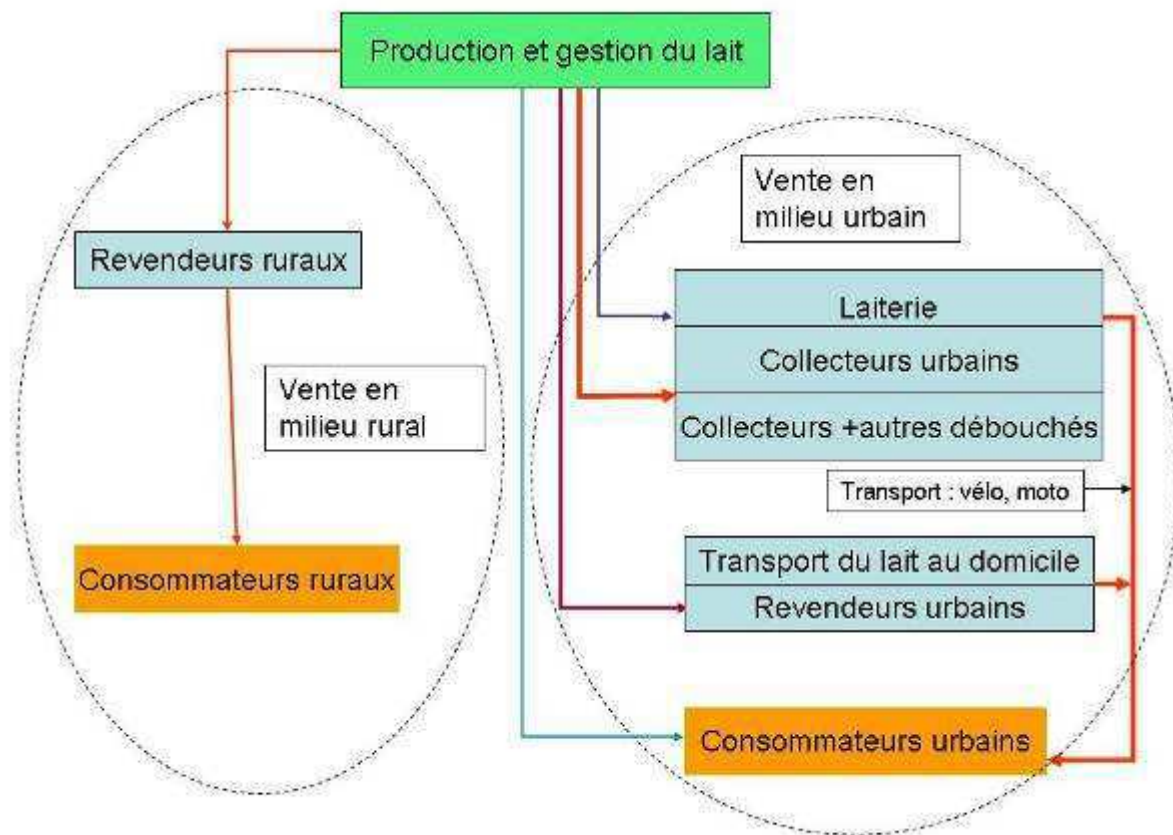


Figure 43 : circuit de collecte et de distribution du lait

○ *Débouchés pour le lait et saisonnalité des ventes de lait*

Les UP empruntent cinq débouchés essentiels pour écouler le lait disponible pour la vente (Figure 43). Le lait est écoulé sur le marché urbain et aux consommateurs ruraux par la vente indirecte et la vente directe aux consommateurs urbains (Tableau 35).

- les revendeurs ruraux ;
- les collecteurs urbains ;
- les collecteurs plus autres débouchés ;
- la laiterie ;
- les revendeurs urbains.

La commercialisation du lait sur les 14 UP suivies a cumulé 25714 litres dont 24% de ventes ont été réalisés de janvier à avril (saison sèche). Les quantités de lait vendu par les UP sont extrêmement variables Elles varient de 394 à 5768 litres, ce maximum représente plus de 10 fois la vente de l'UP ayant réalisé la faible vente de lait. Aussi, les ventes en saison sèche (période de janvier à avril) présentent des écarts élevés entre 3-41% des ventes annuelles des UP. Deux UP n'ont pas effectué de vente en cette période. Les ventes par l'intermédiaire des collecteurs et des revendeurs (vente indirecte) représentent 87% du lait vendu par les éleveurs. La vente directe aux consommateurs (4%) et la livraison à la laiterie (9%) sont moins importantes. Les prix moyens perçus par les producteurs vont du simple au double (150-316 FCFA/litre). Les prix du lait perçus par la vente en milieu rural sont inférieurs à ceux des ventes de lait effectuées en ville. La préservation de la marge des intermédiaires est essentielle dans la négociation des prix du lait suivant la saison de l'année. En fait, le choix du ou des débouchés est lié à la localisation de l'élevage ou à la résidence de l'éleveur. Ainsi la vente se fait par proximité aux intermédiaires ou l'éleveur lui-même se charge du transport du lait en ville. Ces choix déterminent les prix du lait aux producteurs, variant suivant l'offre de lait local sur le marché urbain.

Tableau 35 : Lait disponible à la vente et répartition par débouché

SPL	Lieu et mode de vente	N° UP	Revendeurs ruraux (l)	Collecteurs urbains (l)	Collecteurs + autres débouchés (l)	Laiterie (l)	Revendeurs urbains (l)	Consommateurs urbains (l)	Lait vendu (l)	part vente jan-avril (l)	part vente jan-avril (p.100)	Prix moyen (FCFA/l)
1	Vente au village	SK54	1034	-	-	-	-	-	1034	381	37	168
1	Vente au village	SK58	394	-	-	-	-	-	394	-	-	150
1	Vente sur l'exploitation	SK20	-	810	-	-	-	-	810	27	3	177
1	Vente sur l'exploitation	SK23	-	680	-	-	-	-	680	175	26	175
2	Vente sur l'exploitation	SK24	-	1510	-	-	-	-	1510	259	17	187
1	Vente sur l'exploitation	SK49	-	-	1156	-	-	-	1156	30	3	159
3	Vente sur l'exploitation	SK14	-	-	4573	-	-	-	4573	951	21	212
3	Vente sur l'exploitation	SK26	-	-	1065	-	-	-	1065	227	21	218
2	Livraison à la laiterie	SK16	-	-	-	1656	-	-	1656	461	28	188
1	Livraison à la laiterie	SK38	-	-	-	578	-	-	578	110	19	188
3	Transport en ville et vente à domicile	SK8	-	-	-	-	2854	-	2854	-	-	243
4	Transport en ville et vente à domicile	SK5	-	-	-	-	5768	-	5768	2340	41	243
5	Transport en ville et vente à domicile	SK6	-	-	-	-	2681	-	2681	986	37	266
2	Vente marché ou porte à porte	SK15	-	-	-	-	-	959	959	161	17	316

○ Evolution saisonnières des prix du lait perçus par les unités de production

Une évolution des prix du lait aux producteurs s’observe au cours de l’année (Figure 44). L’analyse des calendriers des prix mensuels perçus par les producteurs permet d’appréhender l’évolution saisonnière des prix payés aux producteurs. Les prix moyens mensuels de l’ensemble des débouchés ont évolué entre 200 FCFA/l et 250 FCFA/l, avec un maximum en saison sèche. Les prix du lait payés aux producteurs par les débouchés connaissent une ascension d’ensemble en saison sèche et marquent un prix plafond au mois d’avril. Ils amorcent ensuite leur descente pour se stabiliser au prix initial de saison de production favorable (mai à décembre). En fait, la disponibilité des pâturages d’hivernage, des parcours post-cultureaux engendre une augmentation de l’offre de lait et par conséquent une baisse des prix du marché.

L’accès au marché urbain est déterminant dans la formation des prix aux producteurs. Les producteurs de lait réalisent les prix les plus rémunérateurs du lait avec les revendeurs urbains et par la vente directe aux consommateurs urbains. Les prix obtenus ont toujours été supérieurs aux prix moyen unitaire sur le bassin laitier. Des prix plafonds de 300 à 400 FCFA/l ont été obtenus par les producteurs empruntant ces débouchés.

Par ailleurs, les prix aux producteurs tiennent compte des marges des intermédiaires revendeurs. Les prix sont négociés entre collecteurs et producteurs. Ils varient en fonction de l’offre et de la demande du marché urbain. Les revendeurs ruraux et les collecteurs urbains offrent les prix les plus bas aux producteurs. Les collecteurs plus autres débouchés ont offert des prix légèrement supérieurs au prix moyens unitaire de janvier-mars aux producteurs, plus qu’en saison des pluies. En cette saison l’offre du lait est importante en fonction des pâturages abondants. En fait, la saturation du marché est vite atteinte par l’arrivée massives des éleveurs avec les surplus de lait permis par les pâturages sans apports d’aliments complémentaires.

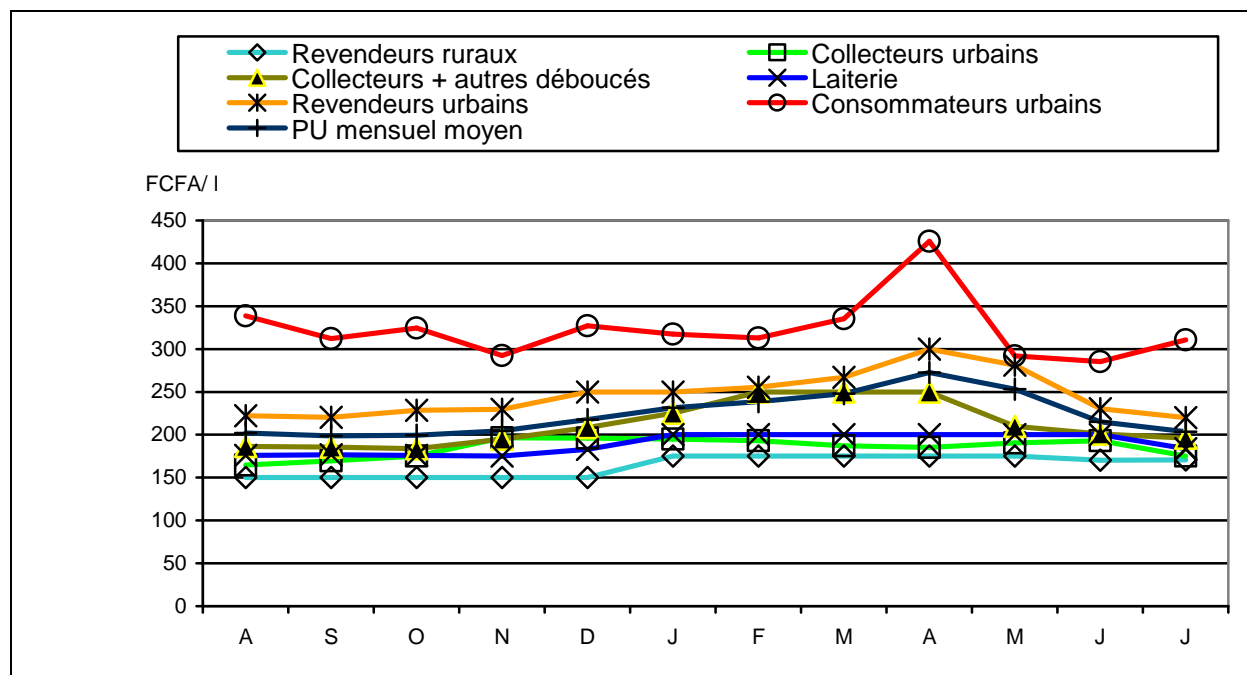


Figure 44 : Evolution du prix moyen du lait aux producteurs

○ *Transformation et produit laitiers*

La transformation du lait sur les UP se trouve en voie d'abandon au profit de la vente de lait frais par les familles de producteurs de lait. Les arguments qu'avancent les producteurs sont peu édifiants en ce moment. Une seule UP fabrique des produits laitiers sur les 14 UP suivies. Le lait destiné à la commercialisation est réparti entre la vente de lait frais et la fabrication de produits laitiers. L'épouse du chef de famille fermente le lait pour produire du lait caillé et du *féné*. Ce dernier produit laitier obtenu à partir d'un mélange de crème et de petit lait est un produit beaucoup recherché par les consommateurs urbains. Ainsi, l'épouse du chef de famille commercialise à chaque descente en ville du lait frais (production du jour) et, du lait caillé et du *féné*. Ces produits laitiers sont fabriqués à partir du lait de la veille en saison de pluies ou de 2 jours en saison sèche. La proportion annuelle de lait destinée à la vente est de l'ordre de 959 litres dont 639 litres (67%) ont été transformés. Le volume de lait caillé fabriqué est de 529 litre et 93 litres de *féné*. Le prix de vente du lait caillé est de 250 FCFA/litre en saison de production et 300 FCFA en saison sèche. Le *féné* a été vendu à 750 FCFA/litre en toute saison de l'année. Les produits laitiers de transformation ont beaucoup amélioré les recettes de lait et le prix unitaire moyen au producteur.

○ *Stratégies de commercialisation du lait*

De tout ce qui précède de la collecte et de la commercialisation du lait des UP, j'ai identifié six stratégies de commercialisation du lait. La classification des UP en six stratégies de commercialisation du lait, va des circuits de vente qui restent en milieu rural (SK54 et SK58), aux circuits où le lait est produit ou apporté en ville par les membres de l'UP (ou par un salarié de l'UP) ou par les collecteurs.

Stratégie 1 : Vente aux revendeurs ruraux. C'est la vente de proximité aux revendeurs ruraux au village. De plus les transactions sont fondées sur des relations de voisinage ou de parenté. Les revendeurs sont des femmes peules du village ou de l'exploitation voisine. Elles achètent le lait avec les producteurs. Les quantités de lait achetées aux producteurs sont de petits volumes. En revanche les producteurs perçoivent les plus bas prix (150-168 FCFA/litre). Le lait est ensuite revendu aux consommateurs ruraux.

Stratégie 2 : Vente aux collecteurs urbains. Ce circuit de collecte est organisé suivant les axes routiers menant à la ville. Ce débouché est utilisé par des agropasteurs qui vendent leur production aux collecteurs urbains à vélo. Chaque collecteur a une ligne de collecte constituée par les élevages de bovins localisés sur l'axe routier. Les cyclistes visitent chaque jour les villages et les exploitations pour ramasser le lait. Les producteurs font bouillir le lait avant le passage des collecteurs. Les quantités de lait commercialisées au cours de l'année sont moyennes. Les proportions des ventes en saison sèche sont faibles et les prix moyens aux producteurs inférieurs à 200 FCFA/litre.

Stratégie 3 : Vente aux collecteurs plus autres débouchés. Les collecteurs urbains cyclistes constituent les débouchés essentiels des producteurs. L'organisation de la collecte est identique et complémentaire à celle de la stratégie précédente à la différence d'un abonnement hebdomadaire accordé aux consommateurs urbains. Mais également en cas d'empêchement des collecteurs, le lait est cédé aux revendeurs ruraux du village. Les collecteurs passent sur l'exploitation pour ramasser le lait chaque jour. Les ventes annuelles de lait sont élevées, les proportions atteignent 20% en saison sèche, tandis que les prix annuels moyens aux producteurs sont supérieurs à 200 FCFA/litre.

Stratégie 4 : Vente à la laiterie. C'est le seul débouché formel mais aussi le moins fréquenté par les producteurs de lait. Il y a un contrat de partenariat entre les producteurs et la laiterie, unité de transformation de lait. Les éleveurs s'engagent à livrer le lait produit chaque jour à la laiterie. Ils bénéficient en retour d'un appui technique et des crédits d'aliments bétail et de produits vétérinaires avec des facilités de remboursement sur les recettes du lait. Le lait des producteurs est rassemblé chaque jour au point de collecte du village où il est ramassé par le cycliste de la laiterie. Les volumes de lait livrés à la laiterie sont moyens et maintenus pendant la saison sèche grâce à la hausse du prix à 200 FCFA/litre. Le prix du lait est fixé en concertation entre les producteurs et la laiterie.

Stratégie 5 : Vente aux revendeurs urbains. Le lait est produit sur l'exploitation situé à proximité de la ville (environ 15 km) ou en ville (troupeau « *intra-muros* »). Le lait produit est transporté en ville par un membre de la famille ou un salarié (berger, manouvreur). Le revendeur vient prendre le lait en famille pour aller le revendre aux consommateurs urbains. Les ventes annuelles de lait sont les plus élevées. Les proportions des ventes peuvent atteindre 41% en saison sèche et avec des prix plafonds rémunérateurs de 300 FCFA/litre aux producteurs en fonction de l'offre de lait du marché.

Stratégie 6 : Vente directe aux consommateurs urbains. Aucun intermédiaire ne s'interpose entre le producteur et les consommateurs urbains. Cette stratégie profite de la proximité de la ville (environ 5 km). Le lait est apporté en ville par l'épouse du chef d'exploitation. Elle amène du lait frais, du lait caillé et du *féné* en ville chaque 2 jour en saison des pluies et 2 fois par semaine en saison sèche. La vente se fait par le système porte à porte avant d'arriver au marché où le reste du lait est vendu. Les volumes annuels de lait vendu sont élevés dont 17% en saison sèche. En effet cette stratégie réalise les meilleurs prix moyens perçus à la vente (300 FCFA/litre) et le prix le plus élevé de 400 FCFA/litre au mois d'avril en saison sèche. Cette stratégie de commercialisation profite de la variation saisonnière de l'offre du lait pour faire évoluer le prix du lait. En fait, elle s'octroie la marge des intermédiaires (revendeurs ruraux, collecteurs urbains, revendeurs urbains).

○ *Importance du volume du lait vendu et le prix moyen perçu par les UP*

Le cumul des ventes de lait est de 25714 litres (Tableau 36). Le lait a été collecté et distribué par un débouché en milieu rural et par cinq débouchés de la ville. Le prix payé aux producteurs par les revendeurs ruraux est le plus bas. Les revendeurs urbains drainent le volume le plus élevé de lait. Alors que, le prix payé par les collecteurs urbains (qui transportent le lait en ville) est inférieur au prix payé par les revendeurs urbains (auxquels vendent les éleveurs qui produisent et amènent le lait en ville). Les prix payés aux producteurs prennent en compte le coût de transport du lait.

Tableau 36 : Volume de lait vendu et prix unitaire de vente de lait par débouché

Débouchés pour le lait	Lait vendu (litres/an)	Prix annuel moyen (FCFA/litre)
Revendeurs ruraux	1428	164
Collecteurs urbains	3000	182
Collecteurs + autres débouchés	6793	204
Laiterie	2233	188
Revendeurs urbains	11302	248
Consommateurs urbains	959	316
Cumul lait vendu	25714	212

4.3.3 Stratégies de production laitière et commercialisation du lait

L'analyse croisée des stratégies de production de lait et des débouchés du lait montre que les UP des stratégies de production laitière 4 et 5 résidant en ville travaillent avec des revendeurs urbains (Tableau 37). Alors que les éleveurs ayant de faibles prélèvements de lait travaillent avec des revendeurs ruraux. En fait, dès que le prélèvement est moyen, le lait part vers la ville. Les UP font les transactions avec les collecteurs urbains ou par la vente directe aux consommateurs urbains. Cependant, même avec un prélèvement faible, le lait peut partir vers la ville (exemple de la laiterie). Ceci a été possible grâce au rassemblement du lait en un point de collecte du village, qui est ramassé ensuite par le collecteur de la laiterie.

La matrice de croisement des stratégies de production laitière et de stratégies de commercialisation établit un lien de proximité et d'organisation du transport pour écouler le lait. Les petits volumes de ventes des agropasteurs des villages sont *a priori* réservés aux collecteurs urbains et aux revendeurs ruraux. En effet, le transport de petites quantités de lait n'incite pas les agropasteurs des villages éloignés à aller au marché urbain.

Tableau 37 : Répartition des unités de production selon la stratégie de production laitière et les débouchés pour la vente du lait

	Stratégies de production de lait				
	1	2	3	4	5
Alimentation Conc : kg/VP/an Fourr : kg MS/VP/an	Pâturage + Faible apport Conc : 0-200 kg Fourr : 0-1500 kg		Pâturage + Conc : 300-600	Pâturage + Conc : 2000 kg	Stabulation Conc : 2600 kg Fourr : 3000 kg
Prélèvements de lait (litres/VP/an)	Faible (70 l)	Moyen (100-250 l)		Fort (600-800 l)	
Débouchés pour la vente du lait					
1	Revendeurs ruraux	SK54 SK58			
2	Collecteurs urbains	SK20 SK23	SK24		
3	Collecteurs urbains + autres débouchés	SK49		SK26 SK14	
4	Laiterie	SK38	SK16		
5	Revendeurs urbains			SK8	SK5
6	Consommateurs urbains		SK15		SK6

Conc : concentrés

Fourr : fourrages

4.3.4 Synthèses des pratiques de production de lait

Le caractère évolutif des pratiques dans un environnement mouvant rend difficile de discerner les pratiques anciennes des pratiques récentes ou nouvellement introduites. La détermination de l'échelle d'observation (UP, bassin laitier) devient essentielle pour établir la distinction entre pratiques originales et innovantes. Les différentes approches mobilisées pour l'analyse des systèmes d'élevage (i) diagnostic des systèmes de production, (ii) l'analyse de l'évolution des changements et (iii) le suivi des pratiques des UP, ont montré toute la difficulté à caractériser et à définir l'innovation dans les systèmes d'élevage. Certains facteurs favorisent l'adoption d'innovation par les éleveurs : expériences propres des éleveurs, relations entre éleveurs, accès aux services d'appui technique et de développement (élevage, agriculture, ONG,...), sont là quelques éléments d'analyse de l'innovation. Les phénomènes physiques (crises climatiques, saturation,...) et les mutations socio-économiques poussent aussi les éleveurs à faire évoluer les pratiques de conduite des animaux. En fin, les objectifs et la fonction assignés à l'activité d'élevage déterminent les changements ou les adaptations des pratiques des éleveurs. Mais également les pouvoirs de décision des acteurs en charge de l'élevage y pèsent à leur tour dans la mise en œuvre des processus d'innovation et sa vie sur les UP.

Les pratiques de conduite du troupeau dans les systèmes d'élevage péri-urbains ont connu d'importantes mutations depuis leur installation. Aussi, les pratiques de production, de valorisation et de commercialisation du lait n'ont pas échappé aux changements opérés ou en cours. Les changements opérés cherchent (i) à contenir les effets des changements climatiques, agro-écologiques (saturation des terroirs, dégradation des pâturages), (ii) à atténuer les conséquences des crises socio-économiques (travail, conflits, éclatement de famille,...), (iii) à satisfaire une demande de production et profiter des opportunités offertes par le marché (lait, viande, fumure). Tout au long du processus de mutation, l'éleveur cherche

à adapter son système de production aux changements de l'environnement de production. Il adopte de nouvelles pratiques ou procède par adaptation des pratiques techniques existantes en développant de nouvelles stratégies pour minimiser les risques encourus en cas d'échecs. Les éclatements de familles et les reprises des bovins confiés voient l'installation de nouveaux éleveurs. En fait, des techniques largement diffusées sur la zone peuvent être considérées comme des techniques innovantes par ces éleveurs débutants. L'enjeu d'identifier les pratiques originales des innovations est une équation complexe et difficile à résoudre. La résolution y fait référence à l'expérience d'élevage des acteurs en charge de la conduite du troupeau, mais également du degré d'intégration agriculture-élevage.

La synthèse des pratiques nécessite de la part de l'auteur une connaissance fine et approfondie des systèmes de production. Elle résume toute la richesse des pratiques mises en œuvre par les éleveurs à un moment ou à un autre moment de leur évolution. J'ai identifié tout d'abord les sources possibles de pratiques innovantes ou adaptées, au nombre de trois. Elles ont été diffusées par différents intervenants utilisant différents canaux de diffusion, déterminant les degrés d'adoption par les éleveurs. Elles sont présentées ci-après :

1. Les pratiques innovantes proviennent des changements du milieu (saturation du terroir, manque de pâturages, développement du marché urbain, etc.) ;
2. Les pratiques innovantes découlent de l'appui technique et du développement d'autres activités sur l'UP (production de fumure, embouche bovine, commerce, installation d'unité de fabrication d'aliments) ;
3. Les pratiques innovantes sont adoptées par échanges d'expériences entre éleveurs ou par observation des techniques récemment introduites ou des techniques rares pratiquées dans l'environnement de l'UP.

La CMDT, la laiterie, les services d'élevage et d'autres acteurs du développement agricole, ont diffusé dans la zone nombre de ces nouvelles pratiques de conduite des troupeaux. La CMDT par le biais du programme d'intégration agriculture-élevage, le crédit aliments, bétail, le programme d'insémination artificielle a touché tous les agriculteur-éleveurs cultivant le coton. Les actions de la laiterie ont été plus ciblées sur les groupements d'éleveurs et l'organisation de la collecte et de la commercialisation du lait. Les services d'élevage et les autres intervenants ont facilité l'accès aux services vétérinaires et l'encadrement des éleveurs et des groupements d'éleveurs. Le nombre des intervenants a fait de la zone cotonnière, un champ expérimental de l'intégration agriculture-élevage. Les UP ont adopté ces techniques d'élevage à des degrés différents. Les pratiques observées sur les UP ont été regroupées en trois catégories de pratiques innovantes suivant leur degré d'adoption (Tableau 38). Elles sont décrites ci-après.

- Pratiques à large diffusion, ce sont des pratiques techniques anciennes largement vulgarisées dans la zone ;
- Pratiques nouvelles, ce sont des pratiques récentes peu vulgarisées sur la zone ;
- Pratiques rares, elles peuvent être anciennes ou nouvelles peu diffusées sur la zone.

Tableau 38 : Description des catégories de pratiques innovantes

Pratiques innovantes	Pratiques à large diffusion	Pratiques nouvelles	Pratiques rares
Alimentation	Stockage résidus de culture ; Cultures fourragères ; Achat des concentrés ; Supplémentation troupeau ; Supplémentation vaches + animaux faibles ; Transhumance saisonnière.	Préparation de foin ; Stockage prévisionnel de concentrés ; Distribution mélange paille de riz, fane de pomme de terre et de patate aux veaux ; Allotement de vaches laitières sur les bas-fonds.	Cultures fourragères en contre-saison sur les bas-fonds ; Achat de fanes de légumineuses ; Production ou récupération de son de céréales sur l'UP ; Crédits d'aliments ; Stabulation et affouragement à l'auge herbe verte.
Santé	Vaccination contre les maladies infectieuses ; Traitements préventifs aux trypanocides ; Traitements antiparasitaires.	Contrat de suivi vétérinaire ; Respect des protocoles sanitaires	Calendrier de protection aux trypanocides
Conduite et reproduction	Allotement du troupeau ; Utilisation de géniteurs améliorés ; Séparation des vaches laitières.	Allotement des vaches laitières ; Troupeau laitier.	Amélioration génétique ; Troupeau de vaches métisses ; Synchronisation des chaleurs / Insémination artificielle ; Taureau métis Etable couverte + aire de repos.
Gestion valorisation du lait	Gestion par le chef UP (agropasteur) ; Vente aux collecteurs urbains ; Vente aux consommateurs ruraux.	Gestion par le chef UP (peul) ; Vente aux revendeurs et consommateurs urbains ; Salarial	Vente à la laiterie ; Transformation de lait ; Epouse chef UP et vente aux consommateurs urbains.

4.4 Analyse des résultats technico-économiques 2005-2006

La gestion financière et comptable des UP de lait souffre d'une absence quasi-totale de documents comptables (factures, chèquiers, relevés bancaires,...) ou tout autre document d'enregistrement (journal des achats, journal des ventes, journal de trésorerie) des mouvements d'argent. Dans ces conditions, l'analyse du fonctionnement des performances financières et économiques a fait appel aux outils de gestion et de la comptabilité agricole (i) d'enregistrement des flux et fonctionnement de trésorerie des UP, (ii) d'établissement des comptes d'exploitation, (iii) d'analyse du coût de production et du prix de vente du lait et enfin (iiii) d'établissement des comptes de résultats des UP.

Cependant, il faut distinguer l'analyse financière et l'analyse économique des UP de lait. Pour Carles (1990), l'optique comptable, c'est-à-dire en définitive l'approche économique est assez éloignée de l'optique financière : le binôme charges-produits est différent du binôme dépenses-recettes, qui se traduit plus précisément par des flux de trésorerie datés au cours de l'exercice comptable. D'ailleurs, l'auteur souligne les divergences possibles entre situation économique et situation financière. Cependant, au bout d'un certain temps la situation économique a des répercussions favorables ou négatives sur la situation financière et *vice versa*. L'intérêt de l'analyse financière et économique réside dans son caractère d'indicateur d'autocontrôle de l'utilisation efficace et efficiente des ressources financières de l'UP.

4.4.1 Flux et fonctionnement de trésorerie des UP

On désigne sous le nom de « trésorerie » les disponibilités d'argent à un moment donné. La trésorerie est donc l'argent en caisse ou en banque permettant de faire face aux dépenses de l'exploitation ou aux dépenses de la famille (Cheminaud, 1980). Dans le cas de la thèse les dépenses de la famille ne sont pas évaluées.

L'analyse des performances des UP nécessite d'avoir une connaissance de leur trésorerie. En l'absence de budget prévisionnel préalablement établi, des fiches de suivi de trésorerie ont été élaborées. L'objectif était de parvenir à reconstituer les mouvements d'argent effectués chaque mois. La tenue de trésorerie a consisté à l'enregistrement des dépenses et des recettes (sorties/entrées) pendant un cycle de 12 mois. La méthode de collecte des informations consiste à l'enregistrement des dépenses et des recettes par passage mensuel sur les UP. Les informations collectées ont permis de reconstituer les mouvements d'argent réalisés. Elles ont permis aussi d'analyser le fonctionnement et d'interpréter les pratiques et stratégies de financement des producteurs de lait.

Les calendriers d'évolution des flux individuels de trésorerie des 14 UP suivies sont présentés en *Annexe 9*. La Figure 45 illustre le fonctionnement financier et des flux de trésorerie de l'UP SK5. Les recettes sont les entrées d'argent. Elles sont constituées des ventes de lait et d'animaux sur pieds. Les ventes de lait sont quotidiennes et constituent des rentrées régulières d'argent sur les UP. Les flux d'argent dus aux ventes de lait sont importants. Les ventes de lait contribuent beaucoup à la formation des revenus des UP. Elles sont plus accrues en saison sèche sur l'UP. Ce phénomène n'est pas observé sur toutes les UP de production de lait.

L'exploitation des animaux sur pieds constitue de grosses rentrées périodiques d'argent des UP. Elles proviennent de la réforme d'animaux âgés (vaches, bœufs de labour) ou des abattages d'urgence. L'UP SK5 a effectuée une seule vente d'animaux à partir du troupeau laitier.

Dans les systèmes de production de lait, les dépenses sont effectuées en fonction des entrées d'argent. Les différentes figures des dépenses et des recettes expliquent les stratégies de financement des producteurs de lait. Les dépenses représentent les sorties d'argent. Elles concernent les frais d'achat d'aliments, de produits vétérinaires et les salaires. La ventilation des dépenses est liée aux calendriers d'acquisition d'aliments ou des interventions vétérinaires. Les dépenses de santé sont accrues lors des vaccinations contre les maladies infectieuses et des traitements préventifs contre les trypanosomoses de l'ensemble du troupeau. L'exemple de la Figure 45 indique l'évolution des dépenses de l'UP SK5. Les coûts d'achat d'aliments et les salaires constituent les postes de dépenses les plus élevés. Les frais d'achat d'aliments sont beaucoup plus accrues pendant les périodes de constitution des stocks d'aliments. Les frais de soins sanitaires sont moins importants et périodiques.

Le bilan annuel de trésorerie permet de calculer le solde mensuel ou « revenu » de l'UP. Il établit l'équilibre entre les entrées et sorties d'argent des UP. Il détermine le profit ou la perte au cours de l'exercice et peut être positif ou négatif. Le bilan mesure la capacité financière et l'efficacité de gestion des ressources financières des UP. Il donne une idée sur la capacité de l'UP à créer de l'argent, pouvant assurer l'autofinancement des activités de production. L'exemple de l'UP SK5 montre que les recettes couvrent les charges de fonctionnement de l'activité de production de lait. L'examen de la Figure 45 révèle 2 mois de manque de disponibilité d'argent. Les dépenses étaient supérieures aux recettes au cours des mois de septembre et octobre 2005. Les ventes de lait ne sont pas parvenues à couvrir les frais d'achat d'aliments et de vaccination des animaux, effectuées au cours de la même période. Par conséquent, la marge mensuelle réalisée était négative. L'éleveur a procédé à la vente d'animaux au mois de novembre pour faire face aux charges de production. La hausse des rentrées d'argent de janvier à mai émane exclusivement des recettes de lait.

Cette stratégie de financement est observée sur d'autres UP (*Annexe 9*). Certaines UP utilisent les revenus agricoles ou non agricoles pour faire face aux gros postes de sorties périodiques, faute de budget prévisionnel préétabli. L'initiation à la tenue de la trésorerie des éleveurs s'est révélée indispensable à la compréhension des pratiques et stratégies de financement de l'élevage de bovins laitiers chez les éleveurs.

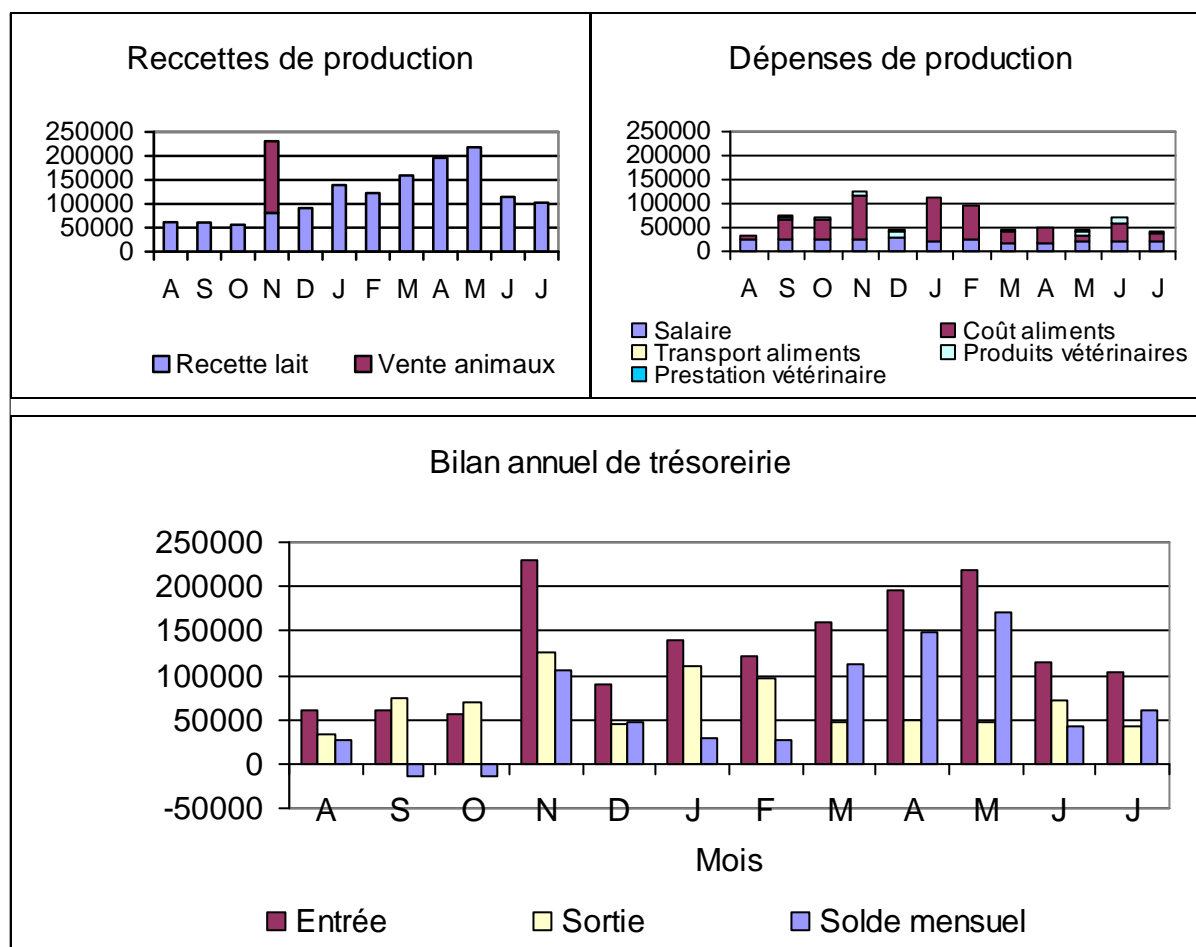


Figure 45: Exemple de calendrier de flux de trésorerie de l'unité de production SK5

4.4.2 Les comptes d'exploitation des UP

La synthèse des flux de trésorerie a permis d'établir les comptes d'exploitation des UP de lait au cours de la période août 2005 à juillet 2006 (*Annexe 9*).

○ Présentation de comptes d'exploitation d'UP

Le compte d'exploitation est un tableau récapitulatif des dépenses et des recettes en fin d'année. Il se présente en tableau à deux entrées : à gauche les dépenses, à droite les recettes et en bas le résultat courant (Tableau 39 ; Tableau 40). Il comporte l'ensemble des dépenses réelles et l'ensemble des recettes (entrées/sorties d'argent) réalisées par les éleveurs suivis au cours de l'année. Le résultat courant est la différence des recettes déduites des dépenses. L'*Annexe 9* présente les comptes d'exploitation individuels des 14 UP suivies.

Les dépenses sont les sorties d'argent. Elles correspondent aux charges de production et aux coûts d'investissement, comprenant les consommations intermédiaires, les coûts de la main d'œuvre, les achats d'animaux, les remboursements. Elles ne tiennent pas compte des éléments calculés (amortissements, variation de stock, par exemple). Il faut rappeler que les recettes sont les rentrées d'argent. Elles comprennent les ventes de lait et d'animaux sur pieds effectuées, et les emprunts contractés au cours de l'année. Les recettes ne tiennent pas compte de la valorisation de l'autoconsommation de lait). Le résultat courant représente la marge bénéficiaire. Il établit l'équilibre entre les entrées et les sorties d'argent au cours de l'année. Il

peut être positif ou négatif. L'établissement du résultat courant aide à apprécier les capacités des UP à faire face aux charges de fonctionnement.

En fait, le compte d'exploitation permet d'analyser et d'apprécier l'importance des flux de trésorerie des UP au cours de la campagne. La démarche consiste à la présentation des recettes et des dépenses dans un tableau. Cette approche comptable présente les résultats économiques des UP. Par ailleurs, l'analyse des résultats économiques permet d'appréhender les répercussions des situations financières sur les situations économiques des UP et inversement. Les résultats courants négatifs révèlent des UP en situation financière difficile. Ces résultats soulignent tout l'intérêt de l'établissement de budget prévisionnel pour faciliter l'autocontrôle des flux de trésorerie.

Les deux exemples ci-après illustrent les comptes d'exploitation des UP (SK5, SK23). Les deux exemples rendent compte des flux d'argent sur les UP et affichent deux résultats courant différents : positif et négatif. Les comptes d'exploitation servent à la fois d'indicateurs d'autocontrôle et de comparaison des systèmes de production évoluant dans un même environnement de production.

Tableau 39 : Compte d'exploitation période août 2005 à juillet 2006 de l'unité de production SK5

Compte d'exploitation de l'unité de production SK5

Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	461000	Recettes lait	1403000
Transport aliments	4500	Vente animaux	150000
Produits vétérinaires	52050	Total vente	1553000
Prestation vétérinaire	15000	Emprunt	0
Total dépenses de production	532550		
Salaire main d'œuvre permanente	277000		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	0		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	809550	TOTAL	1553000
Résultat courant	743450		

Tableau 40 : Compte d'exploitation période août 2005 à juillet 2006 de l'unité de production SK23

Compte d'exploitation de l'unité de production SK23

Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	46400	Recettes lait	118913
Produits vétérinaires	104250	Vente animaux	345000
Transport aliments	0	Total vente	463913
Prestation vétérinaire	10500	Emprunt	0
Total dépenses de production	161150		
Salaire main d'œuvre permanente	0		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	20250		
Achat d'animaux	512500		
Remboursement	0		
TOTAL	693900	TOTAL	463913
Résultat courant	-229988		

○ *La comparaison des comptes d'exploitation des stratégies de production laitière*

Le bilan des comptes d'exploitation est une approche comparative de l'efficacité de la gestion financières et des capacités économiques des UP de production de lait. Il repose sur l'analyse de la structure des dépenses et celle des recettes. La structure des dépenses et des recettes comporte les éléments explicatifs de la situation financière des UP de production de lait. Ils sont consignés dans le Tableau 41.

La présentation du bilan s'avère indispensable pour comprendre les stratégies de production de lait et le fonctionnement financier des UP. Dans le cas de la présente étude, il s'agissait de resituer et de comparer les résultats économiques des UP de lait. Elles ne disposent pas de budgets prévisionnels préétablis en début d'exercice de campagne de production.

La gestion des ressources financières (entrées/sorties) a influencé les résultats économiques des UP. Les résultats économiques diffèrent beaucoup d'une stratégie de production laitière à une autre. Il y a aussi une variation intra entre les UP d'une même stratégie de production laitière. Les recettes présentent des variations importantes entre les UP. Les variations moyennes se situent entre 491 033 à 1 553 000 FCFA. Ces performances économiques découlent des situations financières des UP.

Les sorties d'argent ne sont pas moins importantes. Elles correspondent aux coûts des dépenses des consommations intermédiaires et de la main d'œuvre utilisée. Elles varient en moyenne de 324 700 à 823 341 FCFA. Les variations des coûts de dépenses entre stratégie de production et intra entre UP sont aussi élevées. Elles dépassent les ressources financières générées par certaines UP de la stratégie de production laitière 1.

Le résultat courant révèle les capacités financières des UP à faire face aux charges de fonctionnement. Il est négatif sur trois UP de la stratégie de production laitière 1. Ces résultats économiques dénotent des situations financières difficiles et une dépendance à l'extérieur. Par contre les autres UP ont réalisé des marges bénéficiaires positives variables. Elles présentent

une certaine autonomie financière susceptible d'assurer le bon fonctionnement de l'activité bovine. Il faut tout de même notifier l'imputation des dépenses domestiques et la part de l'autoconsommation non prise en compte dans les calculs. L'analyse de ces éléments relève de l'économie non monétaire pour comprendre les stratégies des éleveurs. En fait, dans les systèmes de production étudiés, les éleveurs n'intègrent pas ces éléments économiques dans leurs bilans économiques.

Le taux de couverture des dépenses donne une appréciation globale sur les capacités des éleveurs à financer leur activité à partir des ressources générées. Dans les systèmes de production, les dépenses de fonctionnement de l'atelier bovin sont élevées. Les taux moyens varient de 0,30 à 0,99. Elles sont largement supérieures aux recettes sur trois UP de la stratégie de production laitière 1. La stratégie de production laitière 2 affiche le meilleur taux de couverture des dépenses (0,30). Plus le taux est proche de 1 la situation financière se détériore. Les UP sont dépendantes de l'extérieur (prêts, crédits aliments, produits vétérinaires,...). L'accès aux systèmes de crédits est difficile pour les activités d'élevage. Les organismes de crédits (banques, caisses de micro-finance,...) exigent des garanties. En revanche, les UP mobilisent les revenus agricoles ou extra-agricoles du système de production. Cette souplesse d'utilisation des revenus, épargne les UP de s'endetter auprès des banques. Les recettes sur les autres UP arrivent à hauteur des charges de fonctionnement de l'activité bovine. Ces taux de couverture des dépenses montrent que certains éleveurs gagnent peu d'argent dans leur activité bovine.

La rentabilité est le rapport du résultat courant sur le total des ventes. Il témoigne du revenu tiré des ventes. L'analyse montre une rentabilité relative de l'activité bovine sur certaines UP. Il existe une variation élevée du profit entre stratégies de production laitière et intra entre UP d'une même stratégie de production. La stratégie de production laitière 1 présente la marge de profil fragile (0,01). Alors que, certaines UP réalisent des marges élevées. Par contre, trois UP ont des marges négatives. Ainsi, les revenus n'arrivent pas à couvrir toutes les charges de fonctionnement de l'activité de l'atelier d'élevage bovin.

En effet, le type de systèmes de production (extensif, intensif) et le type de débouchés du lait, déterminent les résultats économiques atteints par les UP. Ils reflètent la diversité des stratégies de production et de commercialisation des éleveurs. Les performances économiques enregistrées sont la résultante des pratiques et stratégies mises en œuvre par les producteurs de lait. Ces performances économiques révèlent une rentabilité de l'activité bovine sur certaines UP.

Tableau 41 : Bilan de compte d'exploitation des unités de production

Stratégies de production laitière	N°UP	Recettes (FCFA)	Dépenses (FCFA)	Résultat courant (FCFA)	Taux de couverture	Profitabilité
1	SK23	463913	693900	-229988	1,50	-0,50
	SK20	364750	503615	-138865	1,38	-0,38
	SK54	394138	474550	-80413	1,20	-0,20
	SK49	453500	397425	56075	0,88	0,12
	SK58	724025	384228	339797	0,53	0,47
	SK38	545875	242947	302928	0,45	0,55
	Moyenne	491033	449444	41589	0,99	0,01
2	SK15	576475	228118	348358	0,40	0,60
	SK24	1059675	334506	725169	0,32	0,68
	SK16	2061075	411475	1649600	0,20	0,80
	Moyenne	1232408	324700	907709	0,30	0,70
3	SK26	419323	413488	5835	0,99	0,01
	SK8	2329475	1430510	898965	0,61	0,39
	SK14	1399275	626025	773250	0,45	0,55
	Moyenne	1382691	823341	559350	0,68	0,32
4	SK5	1553000	809550	743450	0,52	0,48
5	SK6	837250	613700	223550	0,73	0,27

- *L'analyse de la structure des dépenses et des recettes des stratégies de production laitière*

L'analyse de la structure des dépenses et celle des recettes permet de comprendre les stratégies et les prises de décisions des éleveurs (Tableau 42). Cette approche s'appuie sur le calcul et l'interprétation de ratios. Les ratios permettent d'analyser la structure des dépenses, la structure des recettes, et d'obtenir le taux de valeur ajoutée et de valorisation de la main d'œuvre. Les dépenses de production représentent un poste important des dépenses des UP. Elles se composent des charges d'achats d'aliments, de produits vétérinaires et de la main d'œuvre occasionnelle. Le taux des dépenses de production est le rapport des consommations intermédiaires au total des dépenses. Il montre la dépendance des UP *vis-à-vis* de l'extérieur. Les taux des dépenses de production des différentes stratégies de production laitière varient de 0,44 à 0,63. Les variations intra-stratégies de production laitière sont hétérogènes. Ils représentent plus de la moitié des dépenses totales sur six UP. En fait, ces UP en plus des produits vétérinaires achètent la quasi-totalité des aliments concentrés sur le marché. Les éleveurs mobilisent des ressources d'autres activités pour assurer les charges importantes d'acquisition d'aliment de bétail, de vaccination et de traitement du troupeau.

L'analyse du coût de la main d'œuvre mesure la création d'emploi par l'activité de production de lait. L'activité de production sur ces UP repose en grande partie sur la main d'œuvre extérieure avec une faible participation de celle de la famille. Le système de salariat existe sur la majorité des UP. Le niveau capitaliste est le taux de la main d'œuvre dans les dépenses totales de fonctionnement. Il varie du simple au double entre la stratégie de production 1 et la stratégie de production 5. Les charges en main d'œuvre sont accrues sur les UP qui emploient un nombre élevé de salariés permanents (bergers, manœuvres). Elles dépassent la moitié des dépenses totales sur deux UP. La main d'œuvre de famille est considérée comme main d'œuvre d'opportunité par les éleveurs. Dans ce contexte, sa valorisation devient nécessaire et un indicateur de comparaison des stratégies de production de lait des éleveurs. L'investissement a porté essentiellement sur l'achat d'animaux. Il reflète l'effort de

capitalisation et/ou de stratégie de renouvellement des éleveurs. Les achats d'animaux sont des dépenses exceptionnelles non planifiées. Le poids de l'investissement par l'achat d'animaux représente des sorties importantes d'argent sur certaines UP. Il existe une grande disparité de niveau d'investissement (0,13 - 0,24) entre les stratégies de production laitière et intra entre UP (0,3 - 0,74). Cette pratique d'achat d'animaux n'est pas observée sur les UP des stratégies de production laitière 4, 5. En fait, les éleveurs de ces deux stratégies ont fortement capitalisé les revenus dans le bétail au lancement de l'activité d'élevage. Ils sont aujourd'hui propriétaires de troupeaux d'effectifs élevés (200 têtes).

Les capacités productives de lait et de viande sont le fondement de la situation financière des UP. Elles rendent compte des niveaux d'exploitation des troupeaux (lait, viande). L'examen de la structure des recettes montre la capacité productive de lait et viande des stratégies de production laitière. Les UP tirent essentiellement les revenus de la vente de lait et d'animaux sur pieds. La structure des recettes montre trois profils de génération des recettes : (i) profil viande, (ii) profil lait et (iii) profil mixte lait et viande.

Pour le profil viande, la vente d'animaux sur pieds est la principale source des recettes des stratégies de production laitière 1, 2 (0,70 ; 0,69). L'exploitation des animaux sur pieds participe à la formation de plus de la moitié des recettes des UP. La production laitière est limitée à la gestion des surplus de lait surtout en saison des pluies. L'offre de lait est supérieure à la demande en cette période, les prix du lait aux producteurs tombent à leur plus bas niveau.

Pour le profil lait, la vente de lait apporte l'essentiel des revenus de l'activité d'élevage des stratégies de production laitière 4, 5. La part de la vente de lait représente 0,90 des recettes pour la stratégie de production laitière 4 et 0,85 des recettes pour la stratégie de production 5. Les éleveurs réalisent les plus grosses ventes de lait, en particulier en saison sèche quand les prix de vente du lait sont plus élevés sur le marché urbain.

Entre les deux profils viande et lait, il y a une combinaison intéressante mixte (stratégie de production laitière 3). Elle tire bien profit de l'exploitation d'animaux sur pieds et de la vente de lait (vente de lait 0,51 ; viande 0,49).

Les niveaux de valorisation de la production et de la main d'œuvre par les éleveurs sont très variables. Ces valeurs sont à la fois des indicateurs d'activités et de performances des stratégies de production laitière. Le taux de valeur ajoutée est égal au total des dépenses de production moins les consommations intermédiaires par le total des ventes. C'est la capacité à « transformer » de l'argent des UP. Elle est inférieure à 5% du total des ventes réalisées par les UP.

Le taux de valorisation de la main d'œuvre est le rapport des dépenses de main d'œuvre par le total des ventes. Les taux de valorisation de la main d'œuvre utilisée dans les processus de production représentent (0,13-0,39) des ventes réalisées par les éleveurs. Les taux de valorisation de la main d'œuvre sont hétérogènes sur les UP. Les ratios proches de zéro montrent que les éleveurs maîtrisent leurs coûts de main d'œuvre. Ils traduisent la productivité du travail et l'efficacité de l'utilisation de la main d'œuvre des stratégies de production laitière.

En conclusion, l'analyse de la structure des dépenses et des recettes révèle une grande diversité des stratégies de fonctionnement des UP. En effet, dans la zone péri-urbaine de Sikasso s'est développées différentes stratégies de production laitière. Les stratégies d'exploitation des troupeaux des éleveurs traduisent l'importance et l'intérêt manifeste vers la spécialisation de la production laitière. Cependant, une sous-exploitation certaine du potentiel

productif des troupeaux est observée actuellement de part des différents résultats techniques de production de lait et d'exploitation des troupeaux.

Tableau 42 : Analyse de la structure des dépenses et des recettes des unités de production

Stratégies de production laitière	N°UP	Structure des dépenses			Structure des recettes		Taux de valeur ajoutée	Taux de valorisation de la main d'œuvre
		Taux de dépenses de production	Niveau capitalistique	Poids de l'investissement	Capacité productive de lait	Capacité productive de viande		
1	SK23	0,22	0,03	0,74	0,26	0,74	0,02	0,04
	SK58	0,37	0,35	0,24	0,08	0,92	0,02	0,19
	SK54	0,477	0,243	0,253	0,44	0,56	0,03	0,29
	SK38	0,48	0,47	0,03	0,20	0,80	0,00	0,21
	SK20	0,59	0,20	0,20	0,39	0,61	0,02	0,28
	SK49	0,68	0,30	0,00	0,40	0,60	0,02	0,26
	Moyenne	0,47	0,27	0,24	0,30	0,70	0,02	0,21
2	SK15	0,22	0,39	0,39	0,53	0,47	0,00	0,15
	SK24	0,46	0,53	0,00	0,27	0,73	0,00	0,17
	SK16	0,65	0,33	0,00	0,15	0,85	0,00	0,07
	Moyenne	0,44	0,42	0,13	0,31	0,69	0,00	0,13
3	SK26	0,33	0,22	0,45	0,55	0,45	0,01	0,21
	SK14	0,56	0,43	0,00	0,69	0,31	0,01	0,19
	SK8	0,60	0,39	0,00	0,30	0,70	0,01	0,24
	Moyenne	0,50	0,34	0,15	0,51	0,49	0,01	0,21
4	SK5	0,63	0,34	0,00	0,90	0,10	0,01	0,18
5	SK6	0,46	0,54	0,00	0,85	0,15	0,00	0,39

4.4.3 Coût de production du lait des UP

Les pratiques de conduite et les stratégies des éleveurs déterminent les volumes de lait à prélever en rapport avec les objectifs de l'élevage et de la saison de production. Le coût de production du lait est le rapport des coûts des consommations intermédiaires et de la main d'œuvre sur la production totale de lait du troupeau sur 12 mois. La structure du coût de production comporte les coûts d'achats d'aliments, les frais de santé et le coût de la main d'œuvre (Tableau 43). L'examen de la structure des dépenses de production a montré le poids élevé du coût de la main d'œuvre et de l'alimentation. Par ailleurs, l'analyse relève des variations du coût de production moyen. Elles se situent (190-316 FCFA/l) entre les stratégies de production laitière. Les variations sont plus importantes (141-388 FCFA/l) entre les UP. Le coût de production le plus élevé peut égaler 3 fois le coût de production le plus bas. Les stratégies de production laitière 4, 5 réalisent les coûts de production les plus bas, alors qu'elles affichent les coûts élevés de main d'œuvre et d'alimentation. Elles embauchent des bergers permanents et pratiquent la supplémentation alimentaire toute l'année. En fait, les quantités de lait prélevées accrues agissent sur le coût de production par l'effet de « dilution » du coût des dépenses de production. Le poids des coûts sanitaires est très variable (1-33%) dans la formation du coût de production du litre de lait.

L'insémination artificielle est pratiquée par une seule exploitation. Le coût d'insémination représente 17% du coût de production du litre de lait. Les UP des stratégies de production laitière 1, 2 présentent des coûts de production supérieurs à 200 FCFA exception faite d'une UP. Les trois dernières stratégies laitières ont des coûts de production inférieure à 200 FCFA sauf une UP.

La maîtrise du coût de production est relative au poids des différents éléments constitutifs. Les éleveurs jouent sur ces différents éléments pour augmenter les marges bénéficiaires par litre de lait produit. Certaines UP augmentent la production en saison sèche (mars, avril, mai) et réalisent les meilleurs prix aux producteurs.

Tableau 43 : Structure du coût de production avec main d'œuvre salariée et famille

Stratégie de production laitière	N° UP	Coût de production de lait (FCFA/l)	Structure du coût de production du litre de lait			
			Alimentation (FCFA/l)	Santé (FCFA/l)	Insémination artificielle (FCFA/l)	Main d'œuvre (FCFA/l)
1	SK58	388	23	146	-	218
	SK54	350	169	70	-	111
	SK20	303	80	129	-	94
	SK23	297	55	136	-	107
	SK49	292	36	97	-	159
	SK38	267	49	51	-	168
	Moyenne p.100	316	69	105	-	143
2	SK15	288	19	22	-	247
	SK16	249	54	53	-	141
	SK24	151	25	38	-	88
	Moyenne p.100	229	33	38	-	159
3	SK8	308	131	40	-	138
	SK26	172	77	28	-	66
	SK14	141	47	15	-	79
	Moyenne p.100	207	85	28	-	94
4	SK5	106	56	8	-	42
	p.100		53	8	-	40
5	SK6	190	67	2	32	89
	p.100		35	1	17	47

○ Comparaison du coût de production et du prix de vente du lait

Les pratiques d'élevage et les prises de décisions déterminent les niveaux de prélèvements de lait et les ventes. Les caractéristiques du coût de production sont présentées dans le Tableau 44). Le coût de production prend en compte les consommations intermédiaires et le coût de la main d'œuvre utilisée dans les processus de production. Il est à la fois un indicateur de productivité du travail et d'efficacité d'utilisation des facteurs de production. Il est le rapport des dépenses de production par le total des prélèvements de lait. Il est l'expression des stratégies de combinaison des facteurs et moyens de production des UP. Alors que la distance à la ville et le type de débouchés déterminent le prix du lait aux producteurs. Les éleveurs des villages écoulent logiquement leur production aux revendeurs ruraux et aux collecteurs de la ville. Certaines UP multiplient les débouchés. En plus du débouché principal, ils y fréquentent d'autres débouchés secondaires. Ainsi, ils profitent des meilleurs prix de vente de lait du marché surtout en saison sèche.

Le prix de vente du lait est le produit de la valeur totale des ventes de lait sur la quantité totale des ventes de lait. Il exprime les prises de décisions de gestion du lait et les stratégies de commercialisation des éleveurs. Enfin, le différentiel de prix du litre de lait est un bon indicateur de comparaison des stratégies de production laitière. Il est calculé par déduction du

coût de production du prix de vente du lait. Il dégage la marge réalisée en produisant un litre de lait.

L'examen du différentiel de prix laisse présager *a priori* que la majorité des UP dépensent plus pour produire un litre de lait. Dans les conditions actuelles du marché urbain, les coûts de production observés sont élevés par rapport aux prix moyens de vente du litre de lait perçus par les éleveurs. Le différentiel de prix varie de -238 à +138 FCFA / litre de lait. Cette analyse cache les variations saisonnières des coûts de production et de vente de lait. Les producteurs affichent des coûts plus bas en saison des pluies. En effet, les coûts observés en hivernage, correspondraient aux coûts de la main d'œuvre (berger salarié) et égale à zéro (berger de la famille considéré comme main d'œuvre d'opportunité). En hivernage, le pâturage est abondant et suffisant sans apports d'aliments complémentaires, exception faite des UP SK5, SK6. Ces UP sont de la stratégie de fort prélèvement de lait et emploient de la main d'œuvre salariée. Elles produisent plus de lait en saison sèche (mars, avril, mai), grâce aux apports de concentrés. Elles profitent de la période de hausse des prix aux producteurs (Figure 36 ci-dessus).

Les variations intra-stratégies de production laitière du différentiel de prix sont importantes. Les UP de la stratégie laitière 1 ont les coûts de production les plus élevés. Elles réalisent également les prix moyens de vente de lait les plus bas. Le différentiel de prix est en conséquence négatif. En effet, ces élevages sont situés environ à 15 km et parfois plus de la ville. Ils passent par l'intermédiaire des revendeurs ruraux et/ou des collecteurs urbains pour écouler leur production de lait. Par ailleurs, les quantités quotidiennes des ventes sont faibles. Par contre, des profits plus ou moins forts intéressants sont réalisés par certaines UP (stratégies de production 2, 3, 4, 5). Elles ont des coûts de production inférieurs aux prix moyens de vente réalisés au cours de l'année. Les différences entre les prix de vente et les coûts de production atteignent 28-100 FCFA / litre de lait et souvent même plus. Ces UP cherchent à profiter au maximum de la baisse de l'offre du marché urbain en saison sèche.

Tableau 44 : Coût différentiel du coût de production et du prix de vente du lait par débouché

Stratégies de production laitière	N°UP	Stratégies de commercialisation	coût de production (FCFA/l)	Prix de vente du lait (FCFA/l)	Différentiel de prix
1	SK58	Revendeurs ruraux	388	150	-238
	SK54	Revendeurs ruraux	350	168	-181
	SK49	Collecteurs + autres débouchés	292	159	-133
	SK20	Collecteurs urbains	303	177	-126
	SK23	Collecteurs urbains	297	175	-122
	SK38	Laiterie	267	188	-80
	Moyenne		316	170	-147
2	SK16	Laiterie	249	188	-61
	SK15	Consommateurs urbains	288	316	28
	SK24	Collecteurs urbains	151	187	36
	Moyenne		229	230	1
3	SK26	Collecteurs + autres débouchés	172	218	46
	SK8	Revendeurs urbains	308	243	-65
	SK14	Collecteurs + autres débouchés	141	212	71
	Moyenne		207	224	17
4	SK5	Revendeurs urbains	106	243	138
5	SK6	Revendeurs urbains	190	266	76

- Valorisation de la main d'œuvre utilisée sur le travail de l'atelier d'élevage

La main d'œuvres des UP est constituée de la main d'œuvre de la famille, de la main d'œuvre salariée permanente. Elles sollicitent également de la main d'œuvre occasionnelle pendant les pointes de travail. La diversité des appels de la main d'œuvre relève des stratégies de gestion des éleveurs.

Les types de contrats établis entre les UP et les bergers embauchés sont hétérogènes. Certains bergers perçoivent des salaires mensuels. Par contre d'autres sont payés en nature en fin de contrat. Certaines UP accordent également une pension alimentaire de lait aux bergers. Elle peut être quotidienne ou en fonction de la saison de traite. Elle est valorisée au prix du lait au village ou en ville. Les salaires des manœuvres aussi sont pris en compte dans les calculs.

La main d'œuvre familiale est considérée comme une main d'œuvre d'opportunité non rémunérée par les éleveurs. Le travail des bergers de la famille est valorisé par rapport aux types de contrats des bergers salariés (1 taurillon/6mois), ou le montant des salaires payés par mois aux bergers salariés. Pour les autres membres de la famille travaillant à temps partiel, le temps de travail est rapporté à l'unité hommes/jour (8 heures/jour) et multiplier au coût de la journée de travail. Le travail de la main d'œuvre occasionnelle est valorisé également à partir de la même méthode de calcul. Ces éléments rendent complexe et difficile l'estimation de la rémunération du coût de la main d'œuvre utilisée sur les bovins. Alors que, le recours au système de salariat est de plus en plus observé sur les UP. La maîtrise de la gestion de la main d'œuvre s'avère indispensable à plusieurs égards pour l'analyse des coûts de production de lait.

- Poids du coût de la main d'œuvre dans la formation du coût de production du lait.

Dans les systèmes de production le coût de la main d'œuvre est un élément non compressible quelque soit la stratégie de production laitière. La demande en bergers augmente avec la taille du troupeau surtout en saison des pluies. Trois scénarios de calculs du coût de la main d'œuvre sont utilisés (i) avec main d'œuvre salariée et main d'œuvre famille, (ii) avec main d'œuvre salariée et enfin (iii) sans main d'œuvre (Tableau 45). Ces approches de calcul montrent que la main d'œuvre a un poids élevé dans la formation du coût de production. La rémunération de la main d'œuvre familiale et le coût de la main d'œuvre salariée grèvent le coût de production du lait. Le coût de production exempt de tout coût de main d'œuvre peut être réduit de moitié sur certaines UP. En faisant l'hypothèse de la main de famille considérée comme main d'œuvre d'opportunité par les éleveurs et de la rétribution des salaires payés à la main d'œuvre embauchée, le litre de lait devient compétitif sur les SPL (2, 3, 4, 5). Il le serait davantage en produisant plus d'aliments sur l'exploitation et en affectant une partie des charges à la production de viande, cas du profil viande des SPL 1, 2, 3 (voir analyse de la structure des recettes, page 224). Le prix du lait devient alors compétitif grâce à la maîtrise du coût de la main d'œuvre.

Tableau 45 : Comparaison des approches des calculs de coût de production de lait

Stratégies de production laitière	N°UP	coût de production avec MO salariée et famille (FCFA/l)	coût de production avec MO salariée (FCFA/l)	coût de production sans MO (FCFA/l)
1	SK58	388	329	170
	SK54	350	340	229
	SK20	303	236	209
	SK23	297	273	190
	SK49	292	246	132
	SK38	267	251	100
	Moyenne	316	279	172
2	SK15	288	219	41
	SK16	249	214	107
	SK24	151	110	62
	Moyenne	229	181	70
3	SK8	308	307	169
	SK26	172	162	104
	SK14	141	128	61
	Moyenne	207	199	111
4	SK5	106	105	63
5	SK6	190	190	101

- Coût de production de la viande des UP

De l'analyse du coût de production du lait, toutes les dépenses de production ont été affectées à la production du lait. Alors que les recettes dues à la production de viande sont importantes pour certaines UP. Une répartition des dépenses de production entre les productions de lait et de viande entraînera une réduction du coût de production du lait, le rendant plus compétitif. Des scénarios d'imputation d'une partie des charges à la production de viande seront présentés dans la partie coût de production et prix de vente du lait au chapitre 4.5.2, où les comptes de résultats sont présentés.

4.5 Modélisation de cinq stratégies de production du lait (SPL)

Les résultats des analyses des UP dans le temps long et dans le temps rond ont conclu à une diversité de stratégies de production laitière dans la zone péri-urbaine de Sikasso. Parmi toute cette diversité, j'ai pu distinguer et caractériser cinq stratégies de production laitière (SPL). Elle ouvre la voie à la formulation des modèles technico-économiques de leur fonctionnement. Ces modèles pourront servir d'outils scientifiques et d'aide aux politiques de développement de l'élevage de bovins laitiers.

4.5.1 Caractérisation de cinq stratégies de production laitière (SPL)

La caractérisation des cinq SPL a été réalisée à partir de l'analyse des combinaisons des pratiques des éleveurs et de l'étude des trajectoires des familles, en mettant l'accent sur l'introduction de nouvelles pratiques en matière de production laitière. La Carte 12 présente

la répartition des UP des stratégies de production laitière dans le bassin laitier. Les SPL 1, SPL 2 sont beaucoup dispersées dans le bassin laitier, aussi des UP de la SPL 3. Alors que, les UP des SPL4, SPL5 et certaines de la SPL3 sont plus proche de la ville.

○ **1. Faible prélèvement de lait (SPL 1)**

Cette première SPL se caractérise par un niveau faible de prélèvement de lait (70 l / VP / an). L'alimentation des troupeaux est essentiellement fondée sur les pâturages. Les apports d'aliments complémentaires sont faibles. Les quantités de fourrages disponibles présentent des écarts très élevés (<150-1500 kg MS / VP / an) et de concentrés (150-200 kg / VP / an). Par contre une attention toute particulière est accordée à la prévention sanitaire du troupeau (vaccination, trypanocides). Le coût consenti pour la prévention sanitaire est estimé à 7000 FCFA / VP / an.

Les éleveurs ont des trajectoires d'évolution « sans développement laitier ». Ils sont tous des agriculteurs avec de grandes familles. Dans ces systèmes de production, l'élevage a une fonction d'épargne : le lait suscite peu d'intérêt pour les familles. Cette situation est liée au statut collectif du troupeau qui, comme expliqué dans l'Encadré 4, peut freiner les initiatives individuelles d'innovations. Le chef de famille gère le troupeau. La gestion du troupeau peut être déléguée à un membre de la famille. La conduite du troupeau et la traite sont à la charge du berger (famille, salarié). Cette organisation montre que chaque acteur a un rôle et un pouvoir de décision, pesant énormément sur la conduite de l'atelier d'élevage amis aussi sur l'innovation.

L'alimentation du troupeau est basée sur les pâturages du terroir. L'adoption des pratiques de production et / ou de stockage de biomasses fourragères se heurte à la disponibilité de la main d'œuvre. Dans ces systèmes de production, le stockage des résidus de culture cherche à produire plus de fumure organique. L'animal est utilisé pour faciliter le recyclage de la biomasse en éléments nutritifs pour la fertilisation des champs. Dans un tel contexte, le stockage de résidus correspond moins à un objectif de productions animales (lait, viande). La distribution des résidus est loin d'être rationnelle. De grandes quantités sont mises sous les animaux comme litière jusqu'à l'épuisement des stocks. Les apports d'aliments concentrés sont beaucoup inférieurs aux besoins des troupeaux de grande taille. Ainsi, la distribution est ciblée sur les jeunes et les animaux faibles. Ces stratégies d'alimentation visent plutôt à assurer la survie du troupeau. Elles répondent parfaitement à l'objectif de capitalisation des agriculteurs.

En revanche, la production de lait sur ces UP est autorisée par les pâturages d'hivernage et les parcours post-culturels. La saison des pluies correspond à la période d'abondance des pâturages. La production de lait correspond à une stratégie de gestion de surplus de lait permis par les pâturages. La production est prolongée grâce à l'ouverture des parcours post-culturels après les récoltes. Les prélèvements de lait sont importants pendant cette saison et ne compromettent nullement l'allaitement des veaux. Par contre, en saison sèche chaude, l'alimentation des veaux est prioritaire sur la consommation humaine. Dans ces systèmes de production, il n'est pas rare d'observer l'arrêt des prélèvements de lait en saison sèche chaude. Les éleveurs cherchent à assurer plutôt la survie des couples mères et veaux. La traite sélective est beaucoup observée au cours de la période (mars, avril, mai). Les prélèvements sont à leur plus bas niveau souvent limités à la consommation du berger. En effet, la production du lait se fait en fonction de la saison de l'année.

Cependant, la gestion des prélèvements de lait font l'objet d'un intérêt particulier pour les acteurs en charge de l'élevage. La vente de lait s'est accrue avec les passages réguliers des

collecteurs cyclistes sur les exploitations. Les recettes régulières bien que faibles sont de plus en plus investies dans la prévention sanitaire du troupeau et les soins vétérinaires individuels des animaux. Les économies réalisées sur les recettes du lait aident à compléter les frais d'achats d'aliments bétail. En effet, l'achat d'aliments est financé en grande partie par les ventes d'animaux ou à partir des revenus agricoles (coton, pomme de terre) ou non agricoles.

○ **2. Intérêt sur le lait avec gestion du pâturage (SPL 2)**

Les éleveurs de cette SPL ont des trajectoires d'évolution « avec développement laitier ». Ils ont mis en œuvre une stratégie de production laitière avec un intérêt sur le lait grâce une gestion rationnelle du pâturage. Ils arrivent ainsi à effectuer des prélèvements moyens de lait de 100-250 l / VP / an du troupeau. Le système d'alimentation est basé sur l'exploitation des pâturages et particulièrement les bas-fonds en saison sèche. Les apports de fourrages au pâturage sont faibles (<150 kg MS / VP / an) même aussi ceux des concentrés (0-200 kg / VP / an). Les protocoles de prévention sanitaire et aux trypanocides ne sont pas bien observés par les éleveurs. La protection sanitaire du troupeau fait plus appel aux interventions curatives.

L'agriculture est l'activité dominante des systèmes de production. Certains agro-éleveurs ont cependant, vite abandonné la culture du coton au profit de celle de la pomme de terre. Les agriculteurs ont investi les revenus agricoles dans les bovins. Le troupeau de grande taille est collectif à la famille. La gestion relève du chef d'exploitation ou d'un frère. L'expérience en élevage des UP remonte à plus d'une quinzaine d'années. Les agropasteurs ont appris beaucoup de techniques d'élevage et bénéficié du crédit d'aliments bétail de la CMDT.

Cependant, l'alimentation des animaux reste toujours basée sur les pâturages. Une partie du troupeau effectue en outre la transhumance en saison sèche. Les agropasteurs ont accès aux bas-fonds et procèdent à l'allotement des vaches laitières. Les repousses d'herbes des bas-fonds constituent une source importante d'azote au régime de fourrages secs en saison sèche. Ils ramassent la paille de riz, les fanes de pomme de terre et de patate douce sur les bas-fonds. Aussi, ils cultivent des parcelles de niébé à partir de l'humidité résiduelle des bas-fonds. Cet avantage constitue un atout permettant le maintien d'une activité de production de lait avec le développement de la culture de la pomme de terre. Les vaches laitières reçoivent aussi des aliments complémentaires. Ces aliments sont obtenus par le système de crédit d'aliments bétail de la CMDT ou de la laiterie. Ces quantités insuffisantes d'aliments concentrés sont distribuées en priorité aux vaches laitières. Le crédit d'aliments bétail contribue à l'amélioration des régimes alimentaires des vaches laitières et à l'étalement des prélèvements de lait des UP. Cependant, les éleveurs ont manifesté un intérêt pour la production de lait beaucoup plus tard à l'ouverture de la laiterie en 1998 / 1999. L'ouverture de la laiterie a entraîné des changements notoires dans l'organisation de la traite et surtout la gestion du lait. La gestion du lait passe du berger au chef de famille. L'établissement de contrat de livraison de lait entre les agropasteurs et la laiterie est à l'origine des prélèvements permanents de lait. Les agropasteurs se sont constitués en groupement par village. Par ailleurs, le respect du cahier de charge oblige les agropasteurs à l'observation des mesures d'hygiène de traite et de transport du lait. Ces pratiques élémentaires exigées par la laiterie, préservent la qualité du lait et minimisent les risques de pertes de lait tourné.

L'innovation est aussi d'ordre organisationnel et commercial. Le mode de paiement mensuel des recettes est un élément essentiel de changement. Il constitue une opportunité d'épargne des revenus mais également d'autofinancement de l'activité de la production de lait. Les frais de crédits d'aliments et de produits vétérinaires sont retenus par la laiterie. Le reste des recettes est payé aux éleveurs. Cette stratégie a sécurisé les apports d'aliments concentrés aux

vaches laitières, mais également la prévention sanitaire du troupeau et, les recettes de lait des UP. Cependant ces recettes sont loin d'assurer toutes les dépenses de production en particulier d'achats d'aliments à même à couvrir les besoins des troupeaux de grande taille. Une optimisation d'exploitation du potentiel laitier est loin d'être envisager dans ce contexte.

○ **3. Intérêt sur le lait avec achat de compléments (SPL 3)**

Cette SPL exerce une pression moyenne de 100-250 l / VP / an du troupeau. Les éleveurs de cette stratégie de production laitière, distribuent des volumes moyens d'aliments aux vaches et leur suite pendant la période supplémentation. Les apports d'aliments concentrés sont estimés à 300-600 kg / VP / an. Ils proviennent exclusivement du marché. Les fourrages disponibles atteignent 800 kg MS / VP / an. Les troupeaux font l'objet d'un suivi sanitaire régulier. Les protocoles de protection (vaccination trypanocides) sont respectés.

Les chefs d'exploitation de cette stratégie appartiennent tous au groupe ethnique peul. Les éleveurs de cette SPL ont des connaissances ancestrales en élevage et une tradition en gestion de lait par les femmes. Cette tradition de gestion du lait est en passe aux mains des chefs de famille. Les systèmes de production sont à dominante élevage. Les éleveurs n'ont pas pratiqué la culture du coton ni adhéré à la laiterie. Ils ont adopté les nouvelles techniques d'élevage par échanges d'expériences avec les voisins et à travers l'appui des services d'élevage. Par ailleurs, ils prennent en garde les animaux des citadins (fonctionnaires, commerçants). Les frais de garde varient en fonction du nombre de vaches confiées en lactation dont ils exploitent le lait. La garde des animaux des citadins représente aussi une opportunité d'exploitation des vaches laitières confiées.

Les troupeaux sont localisés aux alentours de la ville. Les pâturages communautaires constituent la base de l'alimentation des troupeaux. Dans la ceinture urbaine, le pâturage manque en saison sèche. L'achat d'aliments concentrés et le stockage de résidus de culture et de fane de légumineuses, sont les stratégies d'alimentation complémentaires développées par les éleveurs. Ces stratégies permettent de pallier la pénurie d'aliments des pâturages. En hivernage les prix des aliments sont bas. Les éleveurs constituent en cette période les stocks prévisionnels (son de céréales en particulier).

Le processus de développement de la production du lait des UP a consisté (i) à la constitution de troupeau laitier, ou d'allotement des vaches laitières ; (ii) aux apports d'aliments complémentaires en période de soudure. Les pratiques de distribution des aliments sont diverses. Les aliments disponibles sont distribués à l'ensemble du troupeau laitier ou en priorité aux vaches laitières et leurs veaux. Alors que certains éleveurs séparent les vaches au moment de la distribution des aliments. Par ailleurs, les veaux reçoivent leur ration après le départ du troupeau aux pâturages.

La production de lait fait l'objet d'un intérêt économique croissant chez ces éleveurs. Les recettes de lait constituent la principale entrée régulière d'argent. Aussi, elles constituent pour les éleveurs, une source de diversification des revenus de la famille. Les prélèvements de lait sont élevés mais la pression de traite est moyenne. La traite est sélective en saison sèche. Le démarrage de la traite des vaches ayant vêlé est plus long en saison sèche. Cette stratégie vise un bon démarrage de la croissance des veaux au détriment des prélèvements de lait pour la consommation humaine. La traite est faite une fois, le matin. Les veaux sont séparés des mères la nuit. Dans cette stratégie de production laitière, les ventes sont plus importantes que la consommation de la famille. La vente de lait est effectuée par l'intermédiaire des collecteurs et revendeurs urbains. Le lait est ramassé sur l'exploitation ou au domicile de l'éleveur tout au long de l'année. La consommation de la famille peut être arrêtée en faveur de

la vente en saison sèche. Cette forme d'organisation de la collecte du lait a entraîné des changements importants dans la gestion du lait chez les éleveurs. La gestion du lait et des recettes sont ainsi passée de l'épouse au chef de famille. Les recettes sont utilisées dans l'achat d'aliments et le paiement des soins sanitaires. Une partie est utilisée pour faire face aux dépenses domestiques. Le retour en partie des recettes sur les bovins est un levier susceptible de soutenir un développement durable de la production de lait des UP.

○ **4. Forte production de lait avec des vaches croisées et distribution de concentrés (SPL 4)**

Cette stratégie s'identifie à un système de production innovant spécialisé. Les prélèvements de lait sont considérables (600-800 l / VP / an) soutenus par de forts apports de concentrés (2000 kg / VP / an) distribués toute l'année aux vaches croisées en compléments au pâturage. La couverture sanitaire du troupeau est satisfaisante.

Le chef de l'UP est du groupe ethnique peul. L'activité principale est le commerce plus la culture céréalière destinée à l'autoconsommation de la famille. Les revenus du commerce ont été investis dans l'élevage bovin. Celui-ci sert de fonds de sécurisation de l'activité de commerce et de support à l'agriculture (fumure, traction).

Le cheptel bovin compte près de 200 têtes. Le poids de la charge d'entretien du troupeau s'est accru au fil des ans. L'effectif des bovins fut divisé en deux lots de conduite. Un troupeau d'élevage sur l'exploitation, effectuant des transhumances sous la gestion du berger. Le second troupeau est constitué de vaches laitières. Il est localisé en ville sous la gestion du chef de famille. La fonction essentielle de ce troupeau est la production de lait. A cet effet, le troupeau laitier bénéficie d'une conduite toute particulière.

Différentes pratiques ont été adoptées pour améliorer les performances laitières du troupeau (i) l'amélioration génétique, (ii) l'amélioration de l'alimentation et l'amélioration des soins sanitaires. Le troupeau est composé de vaches locales et métisses plus un géniteur métis. Les animaux croisés sont issus de l'insémination artificielle sur synchronisation des chaleurs. Tous les produits d'insémination ont été gardés. Le géniteur assure la reproduction du troupeau.

Des stratégies d'approvisionnement et de production d'aliments concentrés et de fourrages de bonne qualité ont été développées sur l'exploitation. Il constitue également des stocks prévisionnels d'aliments. Une unité de meunerie de décorticage des céréales a été installée en famille. Le son de céréales est récupéré et stocké. Ce stock de son de céréales est complété par les achats auprès d'autres unités de meunerie de la place. Les achats de tourteau et de graine de coton sont peu importants. Les stocks de fourrages sont composés de fane de niébé et de foin de brousse. Des parcelles de niébé sont cultivées pour produire du fourrage. Les fanes de niébé sont fauchées au stade de la floraison, transportées et conservées en ville. Le foin de brousse est préparé avant la fin du cycle végétatif des graminées des pâturages. L'herbe est séchée et conservée à l'abri des pluies tardives puis transportée en ville. Cette technique de préparation de foin conserve la qualité des stocks de fourrages constitués

Les apports d'aliments concentrés et de fourrages complètent le pâturage de plus en plus rare aux alentours de la ville. Les aliments concentrés sont distribués à tout le troupeau laitier au cours de l'année. La distribution des fourrages se fait au cours des mois de février, mars, avril, lorsque le pâturage manque.

Les interventions vétérinaires sont régulières. Un vétérinaire privé suit le troupeau une fois par mois. Les protocoles de prévention sanitaire sont respectés. Les animaux sont vaccinés

systématiquement contre les maladies à vaccination obligatoire. Un protocole de traitement aux trypanocides est établi avec le vétérinaire privé.

La production de lait relève de la tradition des familles peules. Cependant, la gestion du lait et des recettes a connu des changements. En effet, contrairement à la tradition peule, le lait est géré par le chef de famille. L'épouse du chef de famille n'est plus impliquée dans la gestion des recettes. La traite est pratiquée deux fois, matin et soir toute l'année. Un changement fondamental de la production de lait est observé. Contrairement aux stratégies de production laitière précédente, les prélèvements de lait sont plus élevés en saison sèche. Les ventes sont de plus en plus importantes au détriment de la consommation de la famille. Le lait est vendu aux revendeurs urbains depuis le domicile urbain de l'éleveur, où un salarié le rapporte quotidiennement. Les recettes sont utilisées pour l'entretien du troupeau et les dépenses domestiques. Cette gestion a fait améliorer de façon significative la productivité de l'activité de production du lait.

○ **5. Forte production laitière avec stabulation permanente de vaches croisées (SPL 5)**

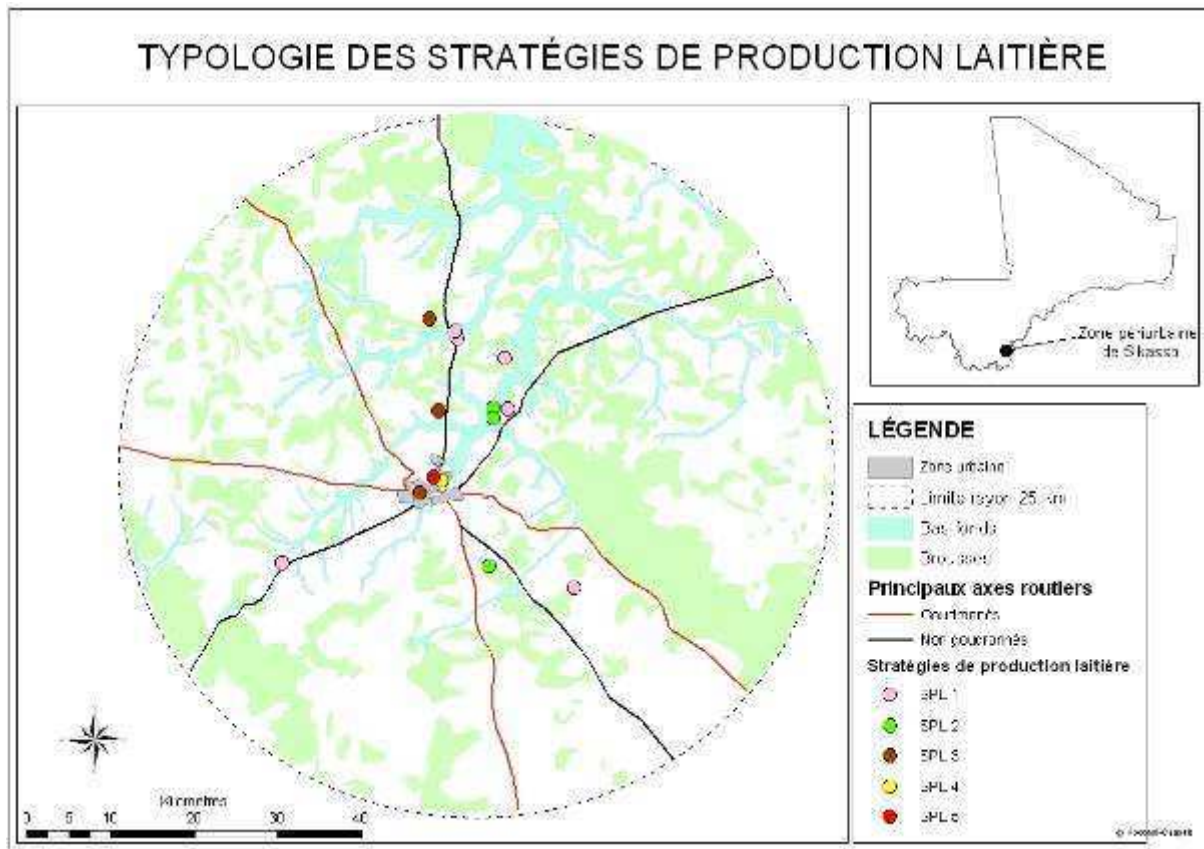
Cette SPL montre une forte tendance à la spécialisation et à l'intensification de la production laitière. Les prélèvements de lait sont élevés (600-800 l / VP / an) soutenus par des apports importants de fourrages (3000 kg MS / VP / an) et de concentrés (2000 kg / VP / an). Les vaches croisées sont en stabulation permanente. Les aliments sont distribués à l'auge. Le troupeau fait l'objet d'un suivi sanitaire régulier par un vétérinaire privé.

L'activité principale du chef de famille est le commerce de tissus dont les revenus ont été investis dans les bovins. L'effectif de bovins est élevé, environ 200 bovins dont l'entretien est devenu de plus en plus difficile. L'origine du troupeau lui donne une fonction d'épargne. Ainsi, le troupeau joue un rôle capital dans le financement de l'activité de commerce. Cette fonction a évolué progressivement vers une fonction de production laitière avec l'ouverture du marché urbain. La SPL s'est orientée par étapes successives vers la production de lait et son intensification. La trajectoire d'évolution est particulière et se distingue de celles des SPL précédentes. La différence fondamentale est l'amélioration génétique et la stabulation du noyau de vaches métisses à environ 15 km de la ville. Il a démarré tout d'abord, par l'allotement des vaches laitières puis la constitution du troupeau laitier. Ensuite, à travers le programme d'insémination artificielle de la CMDT, les premiers animaux métis ont été obtenus. Tous les veaux mâles et femelles furent élevés et gardés jusqu'à l'âge de la reproduction. Les vaches de race locale furent remplacées progressivement à l'entrée en reproduction des génisses métisses. Le troupeau de vaches métisses fut ainsi constitué. La conduite adoptée est la stabulation permanente des animaux à l'étable. Ce processus de changement se caractérise par la spécialisation et l'intensification de la production de lait.

Le travail d'élevage repose uniquement sur de la main d'œuvre salariée. La gestion troupeau laitier est faite par un manœuvre salarié permanent. Le gestionnaire est chargé du transport et de la distribution des aliments concentrés. Des manœuvres permanents sont embauchés pour effectuer les différents travaux d'élevage. Ils fauchent chaque jour de l'herbe verte ou ramassent du foin de brousse sur les parcours commun du terroir. Les aliments et l'eau d'abreuvement sont apportés servis à l'auge.

La traite se fait deux fois, matin et soir sur toutes les vaches en lactation. Elle est effectuée par le gestionnaire qui transporte ensuite le lait à la famille. Depuis la constitution du troupeau de vaches métisses, la gestion du lait et des recettes par l'épouse est passée au chef de famille. Dès lors, le lait est beaucoup plus tourné vers le marché. La vente est faite aux collecteurs urbains. Les recettes sont destinées à l'entretien du troupeau et en partie aux dépenses de la

famille. Alors que relèvent du berger la gestion du troupeau d'élevage et l'utilisation du lait prélevé sur ce troupeau. La production de lait de l'effectif élevé des vaches de ce troupeau échappe à la commercialisation du chef de famille.



Carte 12 : Répartition des UP des stratégies de production laitière

4.5.2 Présentation et fonctionnement technico-économique des cinq stratégies de production laitière

Pour évaluer ces stratégies, un modèle de simulation du fonctionnement technico-économique a été construit. La modélisation a pour intérêt de représenter les caractéristiques du fonctionnement de chaque stratégie, à partir des données observées au cours du suivi pendant une année concernant 14 troupeaux, et de calculer les résultats économiques en s'affranchissant des éléments conjoncturels liés aux particularités de l'année et aux familles suivies.

Le modèle est analogue à celui de « productivité des troupeaux bovins » de Lacrouts *et al.* (1965) ; Komandreas *et al.* (1983) et Breman *et al.* (1991). En effet, la méthode des « modèles de structure » permet de simuler la dynamique des structures de troupeau bovin. L'hypothèse : le troupeau est considéré « stable et stationnaire ». Les taurillons et les génisses en surnombre sont exploités pour maintenir l'effectif du troupeau stable. Il y a le remplacement d'une génération par celle qui la suit, le rapport d'une génération à l'autre étant constant, ce troupeau est également démographiquement « stable ».

Il existe deux raisons de ne pas considérer exclusivement la production animale au niveau de l'animal individuel, mais également au niveau de l'animal moyen dans une population donnée. Le troupeau représente une unité spécifique du point de vue biologique qu'économique (Breman *et al.*, 1991). Du point de vue biologique, il s'agit surtout de savoir quelles sont les prestations que l'animal individuel doit livrer pour préserver l'extinction de la

population. Si cette exigence minimale est remplie, on peut se demander comment la production totale d'une population réagit face aux modifications des caractéristiques des animaux pris individuellement. Lorsque le niveau de production est faible, une amélioration de l'offre en fourrages se répercute immédiatement sur la production moyenne par animal du troupeau, par le fait qu'un certain nombre de paramètres se modifient simultanément dans le sens positif (vitesse de croissance, âge au premier vêlage, intervalle des vêlages et rendement en lait). Inversement, une détérioration des conditions d'alimentation (par exemple dégradation des pâturages sans apports de compléments d'aliments) entraînera une baisse rapide de la production du troupeau. Du point de vue économique, le troupeau est l'unité la plus courante dans les systèmes d'élevage « extensifs ». L'exigence principale étant que cette unité soit suffisamment productive pour permettre au propriétaire et à sa famille d'avoir un revenu convenable.

Pour ces objectifs, il est indispensable de concevoir un modèle de troupeau bovin. L'hypothèse reprise ici : Le troupeau est considéré en régime de stabilité démographique, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de croissance du troupeau d'une année sur l'autre. Cette hypothèse est fondamentale, c'est elle qui permet de calculer le taux d'exploitation des mâles et des femelles. Ces paramètres sont utilisés dans les calculs économiques et de productivités des stratégies de production laitière (SPL). Les caractéristiques ci-après nécessaires au fonctionnement du modèle sont détaillées en *annexe 10*.

1. Les paramètres de fonctionnement démographique sont fondamentaux dans la dynamique du troupeau. L'effectif de vaches présentes est l'unité de base de l'évolution et de la productivité du troupeau. La fécondité et la mortalité sont les facteurs de régulation naturelle de la croissance du troupeau. L'exploitation du troupeau permet de maintenir le troupeau « stable » démographiquement. Ces paramètres sont utilisés pour calculer l'effectif et les flux d'animaux du troupeau.

Pour les mâles, nous avons considéré la présence de taurillons, de taureaux reproducteurs, de bœufs de labour. Sur la base d'une durée de présence des taureaux et des bœufs dans les troupeaux, nous en avons déduit le taux d'exploitation de ces deux catégories d'animaux (12 % pour les taureaux, 20 % pour les bœufs). Pour les taurillons, le taux d'exploitation est déduit des autres paramètres démographiques entrés dans le modèle (taux de mise bas, mortalité, renouvellement des taureaux et des bœufs...), de façon à ce que le troupeau reste stable (c'est-à-dire qu'on considère qu'il n'y a pas capitalisation, à la fin de l'année, tous les animaux exploitables sont vendus).

Pour les femelles, c'est le même type de raisonnement. Pour les génisses, on considère qu'il n'y a pas d'exploitation (les éleveurs, en règle générale, dans un fonctionnement en croisière, ne vont pas vendre de jeunes reproductrices). En revanche, le taux d'exploitation des vaches est déduit, comme pour les taurillons des autres paramètres démographiques, pour satisfaire l'hypothèse de stabilité démographique (on réforme le nombre de vaches nécessaires pour que la taille du troupeau n'augmente pas et ne change pas de composition). Avec le taux de mise bas même de 50 %, et les mortalités observés en moyenne, les génisses nées dans le troupeau suffisent à renouveler le stock de femelles adultes. Par exemple, pour la stratégie 1, cela donne un taux d'exploitation des femelles adultes de 15 %, cela veut dire qu'une femelle adulte est présente en moyenne 6,7 ans dans le troupeau, ce qui veut dire que l'âge moyen des vaches à la réforme est d'une dizaine d'années, ce qui est cohérent avec les observations de terrain (âge moyen 3, 4 ans des génisses au premier vêlage).

Dans les modèles, nous avons donc considéré qu'en fonctionnement de croisière, il n'y avait pas d'achat d'animaux (ni de mâles, ni de femelles). Cela ne veut pas dire que dans la réalité cela n'arrive pas parfois (des éleveurs en phase d'augmentation du troupeau vont réformer les

femelles adultes plus tardivement et acheter quelques génisses ; même dans le cas d'un troupeau relativement stable sur le moyen terme, il peut y avoir une année une mortalité plus forte que d'habitude sur les veaux femelles, ce qui incite l'éleveur à acheter exceptionnellement une ou deux génisses).

Concernant les mâles, l'hypothèse qu'il n'y a pas d'achat, colle peut être un peu moins à la réalité (achat de taureaux dans un autre troupeau, pour éviter la consanguinité par exemple), mais ce n'est pas gênant du point de vue des calculs économiques. On considère que tous les taurillons exploitables sont vendus, certains étant gardés pour devenir taureaux ou bœufs de travail. Si un éleveur achète un jeune taureau, il va vendre 1 taurillon de plus (sinon son troupeau augmente de taille), et cela va s'équilibrer dans les calculs économiques, étant donné que les données ne sont pas suffisamment précises sur le prix pour pouvoir différencier prix d'achat et prix de vente des différentes catégories d'animaux

2. Il y a aussi des différences entre les systèmes d'élevage, en particulier ce qui concerne leur intégration avec l'agriculture, mais leurs objectifs restent identiques, la transformation par les animaux des fourrages et d'autres ressources fourragères en produits utiles à l'homme dans le cadre des modes de gestion donnés. Les modes de gestion déterminent le calendrier de certains processus biologiques (tels que saison de reproduction et âge des veaux au sevrage, prélèvements de lait) ainsi que le moment et le taux d'écoulement des bovins du troupeau (Komandreas et Anderson, 1983). Les pratiques de gestion et la variabilité du disponible de fourrages et sa qualité déterminent l'extériorisation des performances individuelles des animaux et répercute sur la productivité globale du troupeau.

Le modèle d'évaluation des pratiques d'alimentation complémentaire porte sur les caractéristiques suivantes :

- le disponible d'aliments (concentrés, fourrages, sel) par vache présente du troupeau ;
- répartition mensuelle (p.100), permet d'établir le calendrier d'approvisionnement ou de constitution des stocks ;
- les prix unitaires d'achat par type d'aliment donnent le montant d'achat des aliments.

3. L'état de malade affecte la production laitière individuelle de la vache au cours de la période de maladie et par conséquent la production globale du troupeau. Différentes stratégies de prévention sanitaire sont mises en œuvre par les éleveurs pour protéger le troupeau et lutter contre les maladies animales. Les dépenses de soins sanitaires sont en corrélation avec les niveaux de protection du troupeau. Le modèle prend compte du coût de prévention sanitaire par vache présente du troupeau. Il exprime l'effort des dépenses de santé des SPL.

4. Les prélèvements de lait représentent les aptitudes laitières individuelles des vaches et globales du troupeau conjuguées aux pratiques de conduite et aux pouvoirs de décisions des différents acteurs de l'activité de production de lait. Les paramètres calculés et utilisés dans le modèle sont :

- la production laitière par vache présente du troupeau à partir du cumul des prélèvements par l'effectif moyen de vaches présentes du troupeau ;
- le total lait trait au cours de l'année, obtenu à partir de la somme de lait trait par vache laitière. Dans ces systèmes d'élevage, toutes les vaches en lactation ne sont pas traitées. Certaines vaches sont laissées pour nourrir leur veau.
- la répartition mensuelle des prélèvements de lait (p.100), établit le calendrier et donne l'intensité de la pression saisonnière de la traite.

- les prix unitaires moyens par mois de traite donnent la valeur du montant du produit brut du lait.

5. Le poids du travail est différent suivant les SPL. Il est élevé sur les SPL faisant appel à la main d'œuvre extérieure salariée. Par contre, la main d'œuvre de famille est considérée comme main d'œuvre d'opportunité non rémunérée par les éleveurs. Les calculs du modèle prennent en compte le temps de travail sur les bovins et distinguent la main d'œuvre salariée et familiale dans l'évaluation de la productivité du travail.

6. L'évaluation des caractéristiques économiques de productivité et de rentabilité des SPL est faite par :

- estimation du produit brut à partir des recettes de la vente de lait et d'animaux sur pieds et par valorisation de la part de lait autoconsommé ;

- calcul de la valeur des consommations intermédiaires à partir des coûts d'alimentation, de santé animale, prestation, main d'œuvre occasionnelle;

- calcul de la valeur ajoutée brut à partir du produit brut déduit des consommations intermédiaires ;

- estimation du coût de la main d'œuvre salariée et de la famille à partir des salaires dus et de la valorisation de l'heure de travail au coût de la journée de travail ;

- calcul du coût de production du lait, à partir de trois scénarios : avec main d'œuvre salariée et de la famille ; avec main d'œuvre salariée uniquement ; et sans main d'œuvre pour pouvoir comparer l'efficacité des différentes SPL.

Comparaison des performances technico-économiques des cinq stratégies de production laitière (SPL)

La comparaison des performances technico-économiques des cinq SPL s'appuie sur l'analyse et l'interprétation des paramètres démographiques du troupeau et des indicateurs de productivité et de rentabilité de l'activité de la production de lait. L'ensemble des caractéristiques des SPL sont présentées dans le Tableau 50.

Dynamique démographique et politique de gestion du troupeau bovin

Le Tableau 46 donne la taille et les paramètres démographiques des troupeaux bovins des SPL.

Tableau 46: Taille et paramètres démographiques du troupeau

Stratégies de Production Laitière (SPL)	1	2	3	4	5
Effectifs de vaches adultes					
nombre de vaches - lot 1	14	24	24	15	5
nombre de vaches - lot 2	0	0	0	45	45
Paramètres démographiques					
Fréquence des vêlages - lot 1 (MB / VP / an)	0,50	0,50	0,60	0,60	0,70
Fréquence des vêlages - lot 2 (MB / VP / an)	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50
Probabilité de mortalité					
Veau - lot 1	0,18	0,18	0,24	0,33	0,33
Veau - lot 2	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18
Vaches - lot 1	0,02	0,02	0,07	0,07	0,07
Vaches - lot 2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02

La maîtrise des paramètres démographiques par les éleveurs détermine le nombre de vaches à traire. Les prélèvements de lait reflètent dans une grande mesure les pratiques de sélection des vaches à traire. Les effectifs des vaches présentes est l'unité de base de l'évolution démographique et de productivité du troupeau. La structure et la composition des troupeaux présentent des variations importantes. Les SPL 1, 2, 3 ont un seul troupeau de bovins. La SPL 1 compte 14 vaches adultes, la SPL 2, 3, compte chacune 24 vaches adultes. Les SPL 4, 5 ont le troupeau bovin séparé : un lot 1 de troupeau laitier (avec 15, 5 vaches laitières) et un lot 2 de troupeau d'élevage d'effectif moyen de 45 vaches adultes. Le lot 1 est localisé aux alentours de la ville ou en ville « *intra- muros* ». Le lot 2 est localisé loin de la ville et la gestion du lait relève du berger salarié. Pour ces stratégies 4 et 5, on considère qu'il n'y a pas de prélèvement de lait sur le lot 2.

La fécondité et la mortalité sont les facteurs naturels de régulation du troupeau. Les vêlages et leur répartition déterminent le nombre de vaches à traire et ainsi les quantités de lait prélevés. La fréquence de vêlage est 50% pour les SPL 1, 2 et aussi pour le lot 2 des SPL 4, 5. La fréquence de mise bas du lot 1 de vaches laitières est élevée 60-70% pour les SPL 4, 5. La meilleure fécondité est liée à des apports alimentaires plus importants. Aussi, le soutien de la production laitière a également un impact positif sur la fécondité (régularité des vaches).

Le veau stimule la descente du lait, sa mort entraîne alors l'arrêt de production de lait. Dans les systèmes d'élevage, rarement une conduite spécifique des veaux de 0-12 mois n'est pratiquée. Les veaux sont conduits avec les mères ou gardé par les enfants. Ils reçoivent de faibles quantités d'aliments quand leur état se dégrade (SPL 1, 2). Ces pratiques privilégient la survie des jeunes avec un moindre prélèvement de lait. Elles réduisent la probabilité de

mortalité des veaux de 18%. En revanche les prélèvements de lait plus important dans les stratégies 3, 4, 5 correspondent à une probabilité de mortalité élevée des veaux (24-33%). En fait, d'autres facteurs grèvent ces taux de mortalité. Par exemple, la SPL 3 a enregistré des mortalités de veaux suite aux accidents des puisards. Quant à la SPL 5, elle a perdu des veaux par indigestion laitière cours des premières semaines au démarrage de la lactation des vaches métisses. Il pratiquait une traite partielle et les veaux n'étaient pas séparés de leur mère toute la journée. La probabilité de mortalité des vaches est plus faible et ne dépasse guère 7% de l'effectif moyen de vaches présentes du troupeau.

Production laitière, stratégies d'alimentation et de santé du troupeau

Le Tableau 47 présente les caractéristiques de la production laitière, l'alimentation et de la santé du troupeau par stratégie de production laitière.

Tableau 47: Production laitière, alimentation et santé du troupeau

Stratégies de Production Laitière (SPL)	1	2	3	4	5
Production de lait					
Lait trait (litres / VP lot 1 / an)	70	100	255	600	800
Total lait trait (litres / an)	980	2 400	6 120	9 000	4 000
Prix moyen du litre de lait (F CFA)	186	188	210	227	227
Aliments distribués lot 1 (kg brut / VP / an)					
Graine de coton	90	50	200	0	0
Tourteau	0	0	0	150	150
Son	0	0	150	1 825	2 400
Sel	15	15	15	5	0
Fane légumineuse	0	0	0	215	0
Tiges de céréales	0	0	0	0	0
Foin de brousse	0	0	0	0	1 500
Herbe verte	0	0	0	0	8 500
Coût aliments lot 1 (F CFA / VP / an)	4 649	3 250	11 097	45 746	49 833
Coût prévention sanitaire (F CFA / VP / an)	7 000	4 000	4 000	4 000	4 000

Le niveau de production laitière est faible 70 l / VP / an pour la SPL 1, moyen 100-255 l / VP / an pour les SPL 2, 3 et fort 600-800 l / VP / an pour les SPL 4, 5. Les niveaux de production laitière sont permis par différents niveaux d'apports d'aliments complémentaires au pâturage. Les apports d'aliments complémentaires concernent le tourteau de coton et le son de céréales. Les SPL 1, 2 distribuent seulement des graines de coton 90 kg / VP / an et 50 kg / VP / an, mais elles font recours à l'allotement des vaches laitières sur les bas-fonds. La SPL 3 distribue la ration d'aliments la plus équilibrée de graine de coton (200 kg / VP / an) et de son de céréales (150 kg / VP / an). La stratégie de supplémentation des SPL 4, 5 est basée sur les

apports accrus de son de céréales (1825 kg / VP / an, 2400 kg / VP / an), plus du tourteau de coton (150 kg / VP / an). La SPL 4 distribue également des fanes de niébé (215 kg / VP / an) et la SPL 5 fait l'affouragement à l'auge aux vaches en stabulation.

Les apports d'aliments concentrés aux troupeaux proviennent essentiellement du marché. En revanche les dépenses d'alimentation sont proportionnelles aux volumes d'aliments concentrés achetés. Les SPL 4, 5 présentent les coûts les plus élevés par vache présente du troupeau (45746 et 50000 FCFA).

Les coûts de prévention sanitaire sont identiques à l'exception de la SPL 1 qui affiche le coût le plus élevé (7000 FCFA/VP/an). Les SPL 1, 2 investissent plus dans la protection sanitaire que dans l'alimentation du troupeau bovin.

Travail sur les bovins et gestion de la main d'œuvre disponible

Le travail sur les bovins demande beaucoup de temps (Tableau 50). Les SPL 4, 5 consacrent plus de temps (12240, 10200 heures par an) au travail sur les bovins. Le temps de conduite du troupeau fait augmenter le temps total de travail sur les bovins des SPL 1, 2, 3, 4. Ce temps, plus long en saison sèche, n'est pas compressible. L'alimentation des troupeaux est fondée sur les parcours naturels. Pour réaliser le travail sur les bovins, les UP ont recours au recrutement de bergers salariés, de manœuvres salariés, mais y participe aussi la main d'œuvre de la famille. Cette dernière est composée de berger et d'autres membres de la famille pour différentes opérations sur le troupeau (stockage de résidus de culture, traitement,...).

Le travail sur les bovins des SPL 4, 5, repose exclusivement sur les bergers ou les manœuvres embauchés. Le nombre de bergers employés varie de 1-2 et 3 si un lot de troupeau se trouve délocalisé. Le système de salariat est observé sur les cinq SPL, ainsi l'activité d'élevage de bovins est devenue un marché pourvoyeur d'emplois permanents et temporaires.

Indicateurs économiques et exploitation du troupeau

Le Tableau 48 porte les indicateurs économiques des stratégies de production laitière.

Tableau 48: Indicateurs économiques

Stratégies de Production Laitières (SPL)	1	2	3	4	5
Indicateurs économiques (F CFA)					
Produit brut total	580 888	1 093 840	1 997 600	3 442 650	2 133 983
Produit Brut Viande	398 220	641 520	712 400	1 398 900	1 225 650
Produit Brut Lait	182 668	452 320	1 285 200	2 043 750	908 333
Consommations Intermédiaires	163 079	174 000	362 339	993 685	516 667
Valeur Ajoutée Brute (VAB)	417 809	919 840	1 635 261	2 448 965	1 617 317
VAB / vache	29 843	38 327	68 136	40 816	32 346
VAB / heure de travail	104	119	211	200	159
VAB - salaire berger	248 809	581 840	1 297 261	1 758 590	1 005 671
VAB - salaire / vache	17 772	24 243	54 053	29 310	20 113

Les résultats économiques présentent les indicateurs de performance et d'efficacité de l'utilisation des facteurs de production (troupeaux, travail, foncier). Ils révèlent que l'activité bovine est une source importante de création de richesse sur toutes les SPL identifiées (Tableau 48 ; Figure 46). Les performances économiques varient suivant les stratégies de production laitière. Les SPL 2, 3, 4, 5 ont un produit brut total fort intéressant (1-3 millions FCFA et plus). La SPL 1 a généré le plus faible produit brut (580 888FCFA), correspondant au 1/6 de la richesse créée par la SPL 4.

Les stratégies de production génèrent de différentes manières leurs richesses à partir des troupeaux. Elles exploitent le troupeau pour produire plus de lait ou procèdent au déstockage pour maintenir le troupeau « stables ». La part de la production de viande est plus importante dans la formation du produit brut des SPL 1, 2. Les SPL 3, 4, 5 tirent l'essentiel de leurs richesses de la production de lait. La SPL 4, 5 sont plus équilibré entre lait et viande, du fait de la petite taille du lot laitier – 5 vaches – contre 45 dans le lot 2 grâce à la vente de bœufs d'exportation.

Les richesses générées sont liées aux niveaux d'investissements des consommations intermédiaires et de la main d'œuvre (Figure 46) Les consommations intermédiaires sont beaucoup plus élevés sur les SPL 3, 4, 5. En effet, les charges de production sont accrues, et demandent plus de temps de travail sur l'atelier bovin pour leur réalisation. Les consommations intermédiaires des SPL 1, 2 sont inférieures 2 à 3 fois à celles des stratégies de production laitière 3, 4, 5, et elles y consacrant moins de temps de travail.

La valeur ajoutée brute engendrée par l'activité bovine est proportionnelle aux niveaux des investissements (Tableau 48). La SPL 3 dégage une VAB par vache présente plus élevée, alors que la SPL 2 a une VAB par vache présente du même ordre que SPL 4 et supérieure à celle de la SPL 5.

En revanche, l'analyse de la Figure 46 révèle des performances économiques fortes intéressantes de productivité de l'activité bovine. La SPL 3 génère la VAB par vache présente la plus élevée, grâce à la production laitière. Les stratégies 4 et 5 sont encore moins intéressantes à l'échelle de l'ensemble du troupeau, lorsqu'on ramène la VAB au nombre total de vaches présentes du système d'élevage.

Le Tableau 46 donne la taille et les paramètres démographiques du troupeau des SPL. Le système d'élevage bovin comporte un petit lot 1 intensifié sur la production laitière et un grand lot 2 extensif d'élevage. La performance globale par vache est donc moyenne. Cependant cette stratégie est intéressante pour ces familles en matière de diversification des revenus, de trésorerie. Le lait dégage un flux de trésorerie important. On peut se demander également si l'intensification laitière sur un petit lot pourrait effectivement se faire sans la présence de ce grand lot extensif à côté. Enfin, les SPL 1 et 2 dégagent des VAB, grâce à la production de lait sur pâturage et la vente d'animaux sur pieds.

En outre, la richesse créée par heure de travail est un bon indicateur de productivité et de comparaison de l'efficacité de l'utilisation de la main d'œuvre de famille et salariée des SPL. En fait, le travail sur les bovins nécessite beaucoup de temps pour réaliser les tâches d'astreinte (gardiennage, traite en particulier). Le poids de la main d'œuvre salariée est très important dans la conduite de l'activité bovine. Le coût de la main d'œuvre représente près du 1/3 de la VAB (Tableau 48). Les SPL 3, 4, 5, valorisent mieux l'heure de travail sur les bovins (200 FCFA / heure). Les SPL 1, 2, valorisent peu le temps de travail sur les bovins (100 FCFA / heure).

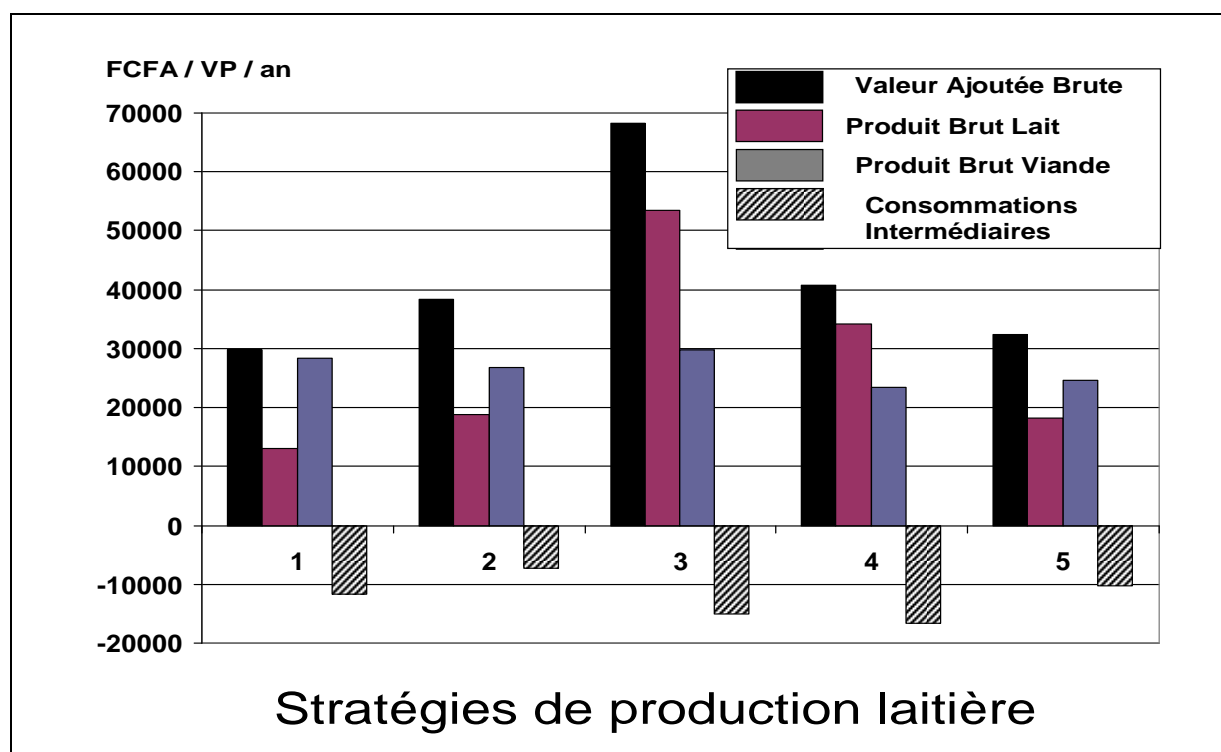


Figure 46 : Indicateurs technico-économiques des SPL

Comparaison coût de production et prix de vente du lait

Tableau 49: Coût de production du lait

Stratégies de Production Laitière (SPL)	1	2	3	4	5
Coût de production du lait - troupeau (F CFA / litre)					
avec coût main d'œuvre salariée	339	213	114	187	282
sans coût main d'œuvre salariée	166	73	59	110	129
Coût de production du lait - lot 1 (F CFA / litre)					
avec coût main d'œuvre salariée	339	213	114	122	136
sans coût main d'œuvre salariée	166	73	59	83	67

Le coût de production et le prix de vente du lait sont deux indicateurs à la fois d'expression des performances techniques et économiques des SPL. Le coût de production du lait traduit l'efficacité d'utilisation des facteurs de production (consommations intermédiaires, main d'œuvre). Le coût de la main d'œuvre est un élément non compressible en fonction de l'importance des tâches d'astreinte (gardiennage, traite,...) et le nombre de bergers augmente avec l'allotement du troupeau. Le poids de la main d'œuvre salariée est très important dans la conduite de l'activité bovine.

L'hypothèse : la main d'œuvre de famille est considérée comme une main d'œuvre d'opportunité par les éleveurs. Les deux scénarios de calcul révèlent le poids du coût de la main d'œuvre dans la formation du coût de production du lait (Figure 47). Les stratégies 2, 3 présentent les coûts les plus bas, inférieurs à 100 FCFA / litre de lait produit. Les SPL 1, 2, 5 affichent les coûts de production supérieurs au prix de vente. Le travail sur les bovins est

effectué exclusivement par la main d'œuvre salariée sur les SPL 4, 5. Le coût de production devient compétitif en déduisant le coût de la main d'œuvre salariée pour les SPL 2, 3, 4, 5, il est inférieur à 100 FCFA / litre. Pour les SPL 4, 5, le coût de production est compétitif en considérant seulement la main d'œuvre sur le lot 1 de troupeau de vaches laitières. Le volume des prélèvements de lait a un effet de dilution du coût de production qui est plus bas sur les SPL 2, 3, 4, 5, ayant des prélèvements de lait moyen et fort par vache présente (Tableau 50). Par ailleurs, tous les coûts de production ont été affectés à la production de lait alors qu'il y a également un produit viande. Le coût de production de lait peut être plus compétitifs en prenant en compte la production de viande réalisée, tout en considérant que les salaires sont payés par la viande, et que les frais liés à l'alimentation et la santé sont essentiellement imputés à la production laitière (pas vrai pour la santé).

Le prix de vente du lait varie en fonction de la localisation du troupeau, la résidence du propriétaire, l'accès au marché, le type de débouché, la saison de production. La recherche d'un prix de vente rémunérateur, passe par la mise en œuvre de différentes stratégies de commercialisation du lait par les éleveurs. Les SPL 3, 4 et 5 ont les prix moyens de vente du lait les plus élevés. Les ventes de lait sont étalées au cours de l'année, avec des ventes de lait en période de prix élevé (mars, avril, mai). Pour le prix de vente du lait des SPL, il y a également un effet du débouché – avec des ventes au domicile aux revendeurs urbains pour les SPL 4 et 5. L'effet de la localisation ne relève pas forcément de décision des éleveurs – une famille résidant loin de la ville devra forcément passer par un collecteur et vendre son lait moins cher que s'il le vendait directement en ville (SPL 1, 2). Le lait est vendu par proximité aux revendeurs ruraux, aux collecteurs de la ville passant sur l'exploitation et à la laiterie. Les ventes sont peu importantes en saison sèche. Les changements de prix tiennent compte des marges des intermédiaires et font l'objet de négociations avec la laiterie, les collecteurs.

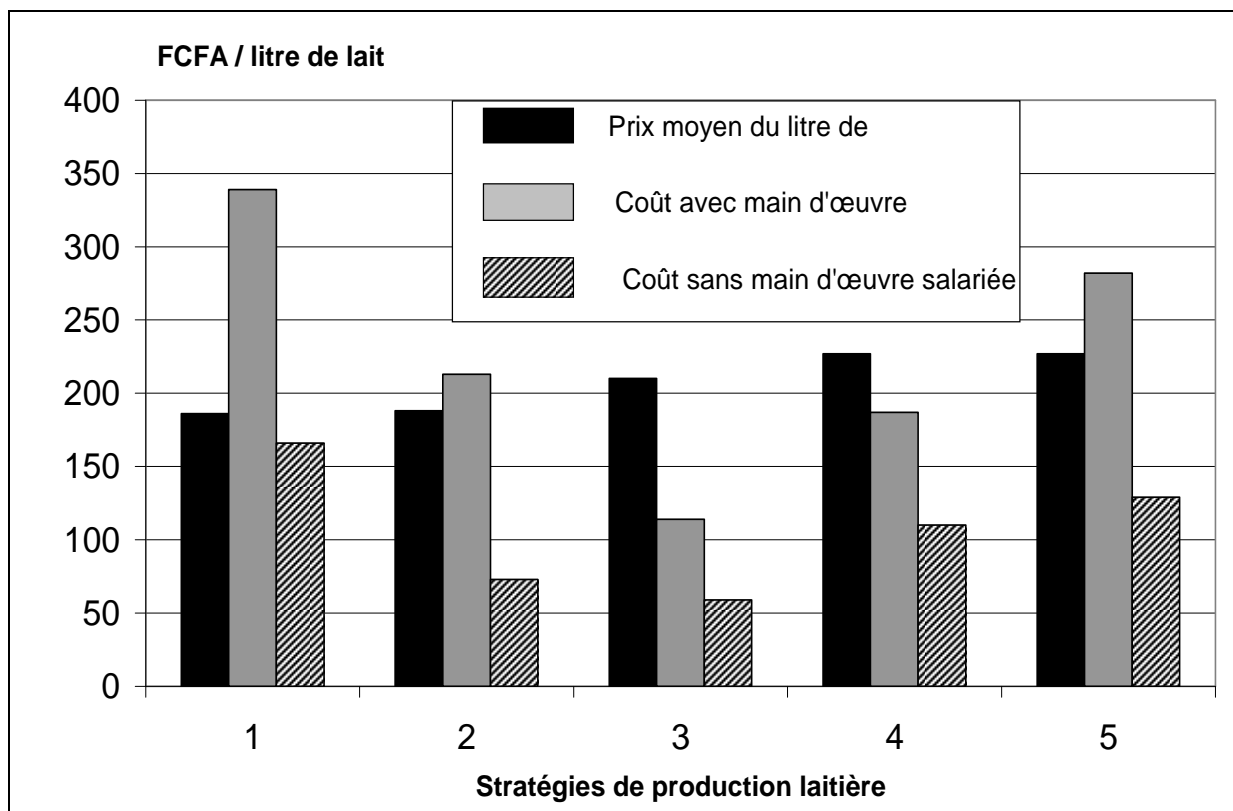


Figure 47 : Comparaison coût de production et prix moyen du litre de lait

Tableau 50: comparaison technico-économique des 5 stratégies de production laitière

Stratégies de Production Laitière (SPL)	1	2	3	4	5
Effectifs de vaches adultes					
nombre de vaches - lot 1	14	24	24	15	5
nombre de vaches - lot 2	0	0	0	45	45
Paramètres démographiques					
Fréquence des vêlages - lot 1 (MB / VP / an)	0,50	0,50	0,60	0,60	0,70
Fréquence des vêlages - lot 2 (MB / VP / an)	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50
Probabilité de mortalité					
Veau - lot 1	0,18	0,18	0,24	0,33	0,33
Veau - lot 2	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18
Vaches - lot 1	0,02	0,02	0,07	0,07	0,07
Vaches - lot 2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
Production de lait					
Lait trait (litres / VP lot 1 / an)	70	100	255	600	800
Total lait trait (litres / an)	980	2 400	6 120	9 000	4 000
prix moyen du litre de lait (F CFA)	186	188	210	227	227
Aliments distribués lot 1 (kg brut / VP / an)					
graine de coton	90	50	200	0	0
Tourteau	0	0	0	150	150
Son	0	0	150	1 825	2 400
Sel	15	15	15	5	0
fane légumineuse	0	0	0	215	0
tiges de céréales	0	0	0	0	0
foin de brousse	0	0	0	0	1 500
herbe verte	0	0	0	0	8 500
Coût aliments lot 1 (F CFA / VP / an)	4 649	3 250	11 097	45 746	49 833
Coût prévention sanitaire (F CFA / VP / an)	7 000	4 000	4 000	4 000	4 000

Main d'œuvre					
berger - lot 1 - nombre d'équivalent temps plein	1	2	2	1	0,3
berger - lot 2 - nombre d'équivalent temps plein	0	0	0	2	2
manœuvre - lot 1 - nombre d'équivalent temps plein	0	0	0	0,5	0,63
heure de travail familial	400	550	550	0	0
Total heures de travail (famille + salarié)	4 000	7 750	7 750	12 240	10 200
Indicateurs économiques (F CFA)					
Produit brut total	580 888	1 093 840	1 997 600	3 442 650	2 133 983
Produit Brut Viande	398 220	641 520	712 400	1 398 900	1 225 650
Produit Brut Lait	182 668	452 320	1 285 200	2 043 750	908 333
Consommations Intermédiaires	163 079	174 000	362 339	993 685	516 667
Valeur Ajoutée Brute (VAB)	417 809	919 840	1 635 261	2 448 965	1 617 317
VAB / vache	29 843	38 327	68 136	40 816	32 346
VAB / heure de travail	104	119	211	200	159
VAB - salaire berger	248 809	581 840	1 297 261	1 758 590	1 005 671
VAB - salaire / vache	17 772	24 243	54 053	29 310	20 113
Coût de production du lait - troupeau (F CFA / litre)					
avec coût main d'œuvre salariée	339	213	114	187	282
sans coût main d'œuvre salariée	166	73	59	110	129
Coût de production du lait - lot 1 (F CFA / litre)					
avec coût main d'œuvre salariée	339	213	114	122	136
sans coût main d'œuvre salariée	166	73	59	83	67

En fait, il y a une diversité de stratégie de production qui découle d'une adaptation des systèmes de production à leur environnement. Les changements agro-écologiques et les mutations socio-économiques ont bouleversé les traditions et les pratiques empiriques des éleveurs et des agriculteurs. L'objectif prioritaire, l'autosuffisance alimentaire des familles et la fonction de capitalisation d'élevage a évolué pour une fonction de diversification et d'intensification. Ainsi, les systèmes de production agricoles sont orientés de plus en plus vers le marché dont la demande en produits est forte à la fois en quantité et en qualité. En revanche, la demande en produits animaux (lait, viande) constitue une opportunité de développement et de diversification des revenus des systèmes de production extensifs. Ces différentes évolutions seront présentées et discutées dans le chapitre V ci-après.

5 Chapitre V : Discussion. La diversité des processus d'innovation dans les élevages bovins

Les différents résultats qui seront discutés dans ce chapitre ont été obtenus en utilisant trois dispositifs de recherche emboîtés et complémentaires : caractérisation par enquête des élevages de 60 UP livrant du lait pour la ville de Sikasso, analyse rétrospective des trajectoires d'évolution de 27 UP et suivi durant une année des pratiques et stratégies de la production et de la commercialisation du lait dans 14 UP. Ces travaux m'ont permis de comprendre :

- i) comment les changements qu'apporte le développement du marché urbain de Sikasso, peuvent-ils se traduire par des innovations dans les pratiques et les stratégies des éleveurs laitiers périurbains ;
- ii) comment d'autres éléments du développement territorial périurbain peuvent participer à la création d'innovations chez les éleveurs laitiers ;
- iii) comment les éleveurs laitiers périurbains adaptent la gestion de leurs troupeaux dans ce contexte de changements et d'innovations ;

Ces dispositifs emboîtés m'ont également permis d'évaluer les performances globales des systèmes d'élevage laitiers, en termes de participation à la fourniture du marché de consommation urbain et d'amélioration du revenu des familles d'éleveurs.

La discussion s'organise autour de ces quatre éléments. Dans une première partie nous verrons comment les évolutions globales de l'environnement agro-écologique et socio-économique ont amené les familles à développer et à transformer leur élevage bovin, selon des trajectoires variées, très liées aux conditions de démarrage de l'activité bovine. Dans une deuxième partie, nous ferons la synthèse des adaptations des éleveurs en matière de conduite du troupeau bovin, de production de lait et de sa commercialisation, en nous efforçant d'identifier les leviers et solutions adéquats au développement des systèmes d'élevage de bovins laitiers pour permettre un approvisionnement régulier de la ville de Sikasso. Il est judicieux de terminer la discussion en analysant les approches et outils utilisés pour en tirer des enseignements pour la zootechnie des systèmes d'élevage. Enfin, au terme de ce parcours de recherche, nous pourrons dégager les contraintes et les perspectives au développement d'élevage laitier et de l'élevage en général.

5.1 Evolutions de l'environnement d'élevage et diversité des trajectoires des élevages bovins dans le bassin laitier de Sikasso

5.1.1 Développement urbain et de la culture du coton dans un contexte de péjoration climatique

o *Urbanisation*

L'urbanisation est sous-tendue par une forte croissance démographique et des migrations des campagnes environnantes. Elle se traduit par le développement de marché consommateur urbain, pour le lait et d'autres produits agricoles. Ce marché urbain constitue une opportunité de commercialisation pour les populations rurales en particulier les éleveurs des alentours de la ville. Elles ont ainsi développé de nouvelles activités agricoles pour satisfaire la demande du marché urbain. Les éleveurs de la zone péri-urbaine se sont positionnés également pour

vendre davantage de lait et produits laitiers en ville. L'opportunité offerte par le marché urbain, a imprimé une nouvelle dynamique à la production de lait et en général à l'activité d'élevage.

Par ailleurs, l'urbanisation conjuguée à la péjoration climatique, a eu également pour conséquence la saturation du terroir : réduction de l'espace agricole, et changement des règles d'usage de l'espace et ses ressources. L'extension du périmètre urbain en est une cause, mais c'est surtout le développement des cultures pour l'approvisionnement de la ville qui provoque cette saturation. L'utilisation nouvelle des bas-fonds, pour les cultures et le maraîchage a ainsi imposé de nouvelles règles d'utilisation de l'espace et des ressources naturelles. La culture permanente a fait perdre aux bas-fonds leur rôle essentiel de pâturages de repli et de niche pour l'exploitation des fourrages des hautes terres en saison sèche. Scoones (1992), était parvenu aussi à ce constat. Les repousses constituaient une source importante d'azote qui améliorait les régimes de résidus de culture et de paille de brousse. Ces régimes arrivaient ainsi à couvrir les besoins d'entretien et même autoriser des prélèvements de lait destinés au marché urbain (Coulibaly 1998). Les éleveurs cherchent maintenant d'autres sources d'azote pour pallier ce déficit, par exemple : apports des aliments concentrés, des fourrages de légumineuses. L'achat des concentrés sur le marché bute sur le flux de trésorerie des UP, alors que le stockage est limité par la disponibilité de la main d'œuvre occupée par les travaux de récoltes et l'implantation des cultures de contre-saison.

Les zones de brousse des collines sont également converties en champs permanents, alors que les jachères sont sinon réduites à des enclaves entre les parcelles de cultures (Coulibaly, 2002). Ainsi, la circulation des troupeaux est devenue difficile, à cause des changements d'usages de la terre dus à l'urbanisation et la forte emprise agricole (coton, cultures de contre-saison sur les bas-fonds).

○ *Développement de la culture de coton et ses conséquences sur l'élevage*

L'élevage est une activité relativement récente dans la zone péri-urbaine et plus généralement dans la zone cotonnière du Mali sud. L'histoire du développement de l'élevage en zone cotonnière est intimement liée à celle de la culture du coton (Coulibaly, 1990). Auparavant, quelques familles d'agriculteurs seulement détenaient un nombre réduit de bovins taurins de race N'Dama, trypanotolérante (Bosma *et al.*, 1996). Les animaux le plus souvent étaient regroupés dans un parc commun du village le soir et conduits sur les terroirs villageois (troupeaux sédentaires). L'analyse des trajectoires d'évolution de l'élevage chez les agriculteurs (des bœufs de trait aux troupeaux naisseurs), relève que l'élevage dans la zone cotonnière a effectivement connu son essor grâce à l'initiation du prêt équipement de la CMDT (bœufs de labour, charrue, charrette), ce qui ressort aussi dans les études de Bosma *et al.* (1996). En plus du prêt équipement de la CMDT, l'analyse des trajectoires a montré également d'autres modes d'acquisition de troupeaux : la transmission par héritage au décès du père ou du frère aîné de la famille, la répartition du troupeau consécutive à l'éclatement de la famille, l'investissement continu des revenus agricoles en particulier du coton dans les bovins, employés comme berger sur les troupeaux des agriculteurs chez les bergers peuls. Au démarrage, l'épargne est l'objectif pour l'élevage, ce qui confère à ce dernier une fonction sociale plus qu'une fonction de production. Généralement, la production de lait démarre tardivement, en fonction du temps de constitution du troupeau. Ce temps peut être plus long si les premières femelles sont des génisses, mais aussi de la durée du confiage des animaux.

En effet, le développement de la culture du coton s'est soldé à la fois par l'expansion des terres cultivées et l'accroissement des effectifs de bovins des agriculteurs. La conjugaison de

ces deux phénomènes a créé une compétition pour l'espace et engendré une saturation rapide des terroirs. En effet, l'expansion des superficies de coton a donné de nouvelles configurations aux paysages et raccourcît l'âge des jachères. Alors que, les espaces pastoraux se rétrécissent et se trouvent finalement circonscrites aux zones les plus défavorables à la culture. Au vu de la croissance des cheptels, ces zones peu productives se trouvent sous la pression de fortes charges animales. Le surpâturage aggravé par l'action du péténement et du broutage, a entraîné la dégradation rapide des ressources fourragères, et à terme la diminution de la capacité de charge des parcours. A cela s'ajoute le problème de l'enclavement de certains parcours au milieu des champs ou sur les bas-fonds, ce qui les rend inexploitable. Ces facteurs imposent la transhumance, ou parfois des formes complexes de mobilités des troupeaux. La mobilité des troupeaux est une pratique non compatible à la mise en œuvre des politiques et actions d'intégration agriculture-élevage. Dans les systèmes de culture continue, les déplacements de grandes amplitudes engendrent une perte de fumure pour les parcelles. En revanche, l'alimentation des élevages reste extensive en ce sens qu'ils utilisent peu de fourrages cultivés. L'alimentation des troupeaux bovins demeure toujours tributaire des ressources naturelles, alors que la gestion des résidus de culture et des sous-produits n'est pas rationnelle. En fait, la distribution en vrac des résidus de culture en des fins de production de fumure organique ne permet pas d'envisager une production animale optimale. Par ailleurs les apports de faibles quantités de concentrés répondent à des stratégies visant à assurer la survie des catégories animales vulnérables. En revanche, l'élevage ne profite pas des opportunités que pourraient offrir l'intégration agriculture-élevage.

○ *Péjoration climatique*

Les crises de sécheresse des années 70-80 ont enclenché des mouvements de migration des éleveurs peuls du Nord suivis de leur installation au sud. Dans ces populations, les peuls pasteurs représentent près du tiers des propriétaires de bovins (Bosma *et al.*, 1996). Certains font la garde des troupeaux des agriculteurs. Ils empruntent des terres de cultures aux autochtones des villages et pratiquent l'agriculture de subsistance. La sédentarisation des pasteurs peuls a contribué à accélérer l'accroissement des effectifs déjà accrus par la thésaurisation des revenus des agriculteurs. Elle a entraîné une augmentation de la charge et avec comme conséquence une diminution de la capacité de charge des parcours résiduels. La péjoration climatique conjuguée à l'occupation agricole a beaucoup affecté la productivité des parcours avec des zones de dégradation irréversible (Cissé, 1986 ; Breman *et al.*, 1991 ; Bosma *et al.*, Togola *et al.*, 1998). Dans ces conditions, les pasteurs peuls renouent avec la transhumance. Elle concerne seulement la fraction sèche du troupeau. La fraction des vaches laitières est gardée au village ou à proximité de la ville pour la production de lait.

La cohabitation des systèmes d'élevages des pasteurs a influencé les pratiques d'élevage des agriculteurs. Ce fut notamment le cas dans les années 70 et 80, quand l'élevage s'est numériquement développé en zone cotonnière, chez les cultivateurs. Alors qu'ils n'en connaissaient pas ou peu les techniques. Les peuls ont alors pu jouer un rôle de formation, déclenchant des imitations chez les autochtones. D'autres moteurs ont ensuite pris le relais, notamment les services techniques de la CMDT. En conclusion le marché urbain donne une impulsion forte au développement de l'élevage. Mais il provoque également des changements profonds dans l'organisation du territoire et la gestion des ressources. Ainsi les conditions d'élevage deviennent plus difficiles (réduction des surfaces de pâturage, limitation des durées d'accès au bas-fond...). Les troupeaux sédentaires sont de plus en plus poussés à la transhumance.

5.1.2 Diversité des stratégies des familles

○ *La combinaison d'activité des familles*

Les profils d'éleveurs relèvent d'une certaine pluri-activité, qui se traduit différemment en ville (commerce et élevage par exemple), en zone périphérique (association agriculture-élevage) et en zone rurale (sédentarisation des pasteurs peuls...). Les trajectoires d'évolution des UP montrent également que les éleveurs associent l'élevage à une autre activité (agriculture, commerce), dans certains cas l'élevage peut être l'activité principale de la famille. En 1989 dans une étude sur la pauvreté des ménages en milieu rural et urbain, la DNSI (1994) avait également conclu à une importance de la pluri-activité agricole. En effet, l'élevage attire nombre d'acteurs socio-économiques (agriculteurs, commerçants, salariés, artisans,...). La plupart des éleveurs périurbains sont donc pluriactifs. L'analyse de la pluriactivité permet de positionner la place de l'élevage dans les UP, où en plus d'une activité qualifiée « principale », se pratique une ou deux autres activités en marge dites activités « secondaires ». La pluriactivité correspond à une diversification des revenus, l'objectif étant de sécuriser les revenus de la famille. L'analyse de la pluriactivité permet de comprendre la durabilité économique des systèmes de production en profitant de l'opportunité offerte par le marché urbain. L'activité d'élevage péri-urbaine s'inscrit ainsi dans une logique de sécurisation des activités primaires. Elle sert d'outil de production et de moyen de diversification des revenus des familles péri-urbaines. Les éleveurs pauvres ne se situent pas en effet seulement dans les zones pastorales. Ils se rencontrent aussi en ville et aux environs immédiats (Faye, 2001). Face aux changements socio-économiques, l'élevage est apparu comme un bon moyen d'épargne, de production et de valorisation des produits animaux, en particulier, la vente des produits laitiers sur le marché urbain permettant de générer des revenus réguliers aux ménages (Faye, 2001). L'activité d'élevage dans le contexte péri-urbain de Sikasso joue son rôle de sécurisation et d'épargne. Mais l'orientation vers le marché urbain accentue son caractère d'activité marchande (Vatin, 1996), induisant des changements de pratiques pour satisfaire la demande du marché urbain en produits animaux (lait, viande). Les pratiques permettant la complémentation des vaches en lactation en sont des exemples (SPL 3) et la constitution de troupeaux laitiers plus amélioration génétique (SPL 4, SPL 5).

L'intégration agriculture-élevage est la forme la plus répandue de la pluriactivité à l'origine des transformations des systèmes de production agricoles. L'agriculture et l'élevage sont les sous-systèmes techniques longtemps restés juxtaposés dans les systèmes de production agricoles (Lhoste *et al.*, 1989 ; Bosma *et al.*, 1996). La fonction première d'épargne et de capitalisation de l'élevage est passée à une fonction de développement de l'agriculture (traction, production de fumure). Aujourd'hui, elle devient de plus en plus un outil de production et de diversification des revenus agricoles des familles. Ces multiples et nouvelles fonctions (lait, embouche) ont placé l'animal au cœur du développement agricole dans la zone cotonnière. Les niveaux d'utilisation d'intrants à des degrés divers (aliments concentrés, cultures fourragères, produits vétérinaires, semences animales, ...) ont apporté des modifications notables dans les systèmes d'élevage basés sur un mode traditionnellement extensif.

La sédentarisation des pasteurs peuls a été possible grâce à l'acquisition de terres de culture, mais aussi la transhumance possible d'une partie du troupeau. Les terres de culture ont vu leurs superficies diminuer avec la pression foncière. Les apports de fumure animale permettent une production plus intensive qui assure l'autosuffisance alimentaire des familles. L'alimentation des troupeaux s'est améliorée également grâce au stockage des résidus de culture. En plus les animaux ont fait l'objet d'une conduite améliorée (alimentation, santé,

génétique) pour répondre aux objectifs de production de lait. Donc, en dépit de la pression foncière et de l'exigence d'espace pour les activités d'élevage, l'intensification agricole s'est montrée favorable au développement des systèmes de production laitiers.

- ***Plusieurs trajectoires d'évolution des élevages bovins, très fortement marquées par les conditions de départ***

Il existe plusieurs trajectoires d'évolution des élevages bovins, en ce qui concerne le bassin laitier de Sikasso. Elles ont été marquées par les conditions « de départ », au moment où l'UP lance son activité d'élevage. Les profils d'éleveurs montrent l'importance de la pluri-activité dans le démarrage de l'élevage. Les différentes typologies réalisées soulignent la diversité des modes d'acquisition des troupeaux, premier élément de distinction des UP. A cet effet, l'origine et l'appartenance des animaux déterminent la gestion du troupeau, comme avaient déjà conclu d'autres auteurs (Diourté, 1977 ; Millville *et al.*, 1982 ; Corniaux, 2005). Les changements agro-écologiques et socio-économiques influencent également l'environnement de l'élevage, modifiant ses objectifs et ses fonctions. Les cinq types de départ identifiés ont évolués différemment, pour aboutir aux six types actuels ou d'arrivée. Les trajectoires d'évolution ont été regroupées en trois grandes étapes d'évolutions : trajectoires d'évolution des agropasteurs ; trajectoires d'intensification laitière, et une trajectoire classique des bergers peuls. Certains éleveurs ont amélioré leurs systèmes de production pour profiter de l'opportunité offerte par le marché urbain. Ces systèmes d'élevage à visée commerciale côtoient cependant des systèmes extensifs encore plus vulnérables aux conditions difficiles du milieu d'élevage. Ils cherchent à assurer toujours la survie du troupeau. Alors que leur objectif de capitalisation bute sur la saturation des terroirs. Le maintien de cet objectif aujourd'hui est encore possible grâce à la mobilité d'une partie ou l'ensemble du troupeau.

Les trajectoires d'évolution des agropasteurs sont hétérogènes et présentent des niveaux d'intensification variables. Les éleveurs appartenant aux types de départ I, II et III, ont évolué pour aboutir aux types actuels A, C (trajectoires « sans développement laitier ») et B (trajectoire « avec développement laitier »). Ils ont tous capitalisé les revenus agricoles ou les salaires dans les bovins, certains avaient des bovins à leur adhésion à la CMDT. La conduite du troupeau est confiée à un membre de la famille ou un bouvier embauché. L'appui de la CMDT a beaucoup influencé les trajectoires d'évolution des agropasteurs : le crédit d'équipement de bœufs de labour ; le crédit d'aliments bétail plus dirigé sur les bœufs de labours ; la vulgarisation des parcs améliorés, etc. En outre de la capitalisation, les agriculteurs avaient intérêt à augmenter leur cheptel pour assurer le renouvellement des bœufs de labour et produire plus de fumure pour la fertilisation des champs. Ceci permet de réduire les charges d'achat d'engrais minéraux, objectif visant à soutenir les rendements de coton par la CMDT. Par contre, la CMDT est intervenue plus tardivement dans l'amélioration de la production de lait et en général des productions animales. Malheureusement, cette dernière intervention a été initiée peu de temps avant le désengagement de la CMDT par la suppression du volet élevage. Par ailleurs, les modes d'acquisition et de succession des animaux sont d'autres facteurs déterminants des trajectoires d'évolution des élevages bovins. Les auteurs Diourté, (1977) ; Bengaly *et al.*, (1993) indiquaient que l'origine des troupeaux est un facteur déterminant en raison des interactions avec la gestion des animaux liée à leur appartenance, mais le pouvoir de décision relève de la hiérarchie familiale. En effet, tous les agropasteurs n'ont pas su saisir l'opportunité offerte par l'intégration agriculture-élevage pour intensifier leurs systèmes d'élevage. En plus du statut collectif du troupeau, l'organisation du travail des UP entrave le bon déroulement des opérations d'élevage et répercute sur l'extériorisation des performances des troupeaux bovins. En effet, les calendriers agricoles des

opérations des UP mettent clairement en exergue l'affectation prioritaire de la main d'œuvre aux activités agricoles au détriment de celles de l'élevage. La répartition sociale du travail impute le travail d'élevage aux enfants et à la main d'œuvre salariée. L'introduction d'innovation bute alors sur l'inexpérience et la responsabilisation de ces catégories sans aucun pouvoir de décisions sur l'UP.

Les trajectoires « avec développement laitier » regroupent les éleveurs du type de départ I, à l'origine des agriculteurs et du type de départ V, à l'origine des commerçants peuls. Le type de départ I, a abouti au type actuel (Type E : Polyculture et élevage laitier), et le type de départ V, au type actuel (Type F : Elevage en voie d'intensification.). Ces trajectoires d'évolution sont relativement proches, et l'on peut parler d'archétype. Les commerçants peuls ont l'avantage d'avoir des expériences ancestrales en élevage, une autonomie financière et une capacité d'investissement grâce au commerce. En revanche, les trajectoires d'évolution sont les plus intéressantes vers le développement et l'intensification de la production de lait. Les conditions de départ sont particulières (achats de vaches parfois en lactation). La production de lait démarre dès l'acquisition des premiers animaux. La constitution de troupeau laitier, l'amélioration génétique et l'utilisation accrue des aliments concentrés, le suivi vétérinaire régulier, représentent autant d'innovations introduites pour produire plus de lait. Ils ont également des expériences solides en commerce et cherchent toujours à obtenir des prix rémunérateurs avec leurs productions animales (lait, embouche). Ils sont parmi les éleveurs détenteurs des troupeaux de grande taille (200 bovins). Le troupeau d'élevage effectue la transhumance. Ainsi, une proportion importante de vaches échappe à la production de lait. La cohabitation des deux troupeaux à donner une finalité mixte au système d'élevage (production de lait, embouche des taurillons).

Les agriculteurs (Type E : Polyculture et élevage laitier) de cette trajectoire « avec développement laitier » sont ouverts aussi à l'innovation. Ils avaient leurs troupeaux avant leur adhésion à la CMDT. Ils ont commencé la culture du coton pour bénéficier de l'appui technique et du crédit aliment (graine de coton, tourteau), lorsqu'ils ont arrêté la transhumance. Cet arrêt fait suite à la dégradation des conditions des zones d'accueil au Burkina Faso (maladies, dégâts sur les cultures,...). La culture du coton n'a pas duré. Ils ont arrêté la culture du coton à cause de la caution solidaire, des prêts contractés au nom des organisations paysannes. Ils s'y donnent alors à la culture de la pomme de terre, avec l'appui d'un projet de financement des intrants (semences, engrais minéraux). La production laitière a été possible grâce à l'allotement des vaches laitières sur les bas-fonds. Ils produisent de faibles quantités de fanes de niébé à partir de l'humidité résiduelle des bas-fonds. Ces fanes sont distribuées avec la paille de riz ramassée sur les bas-fonds. Plus tard, à l'ouverture de la laiterie, la trajectoire marque le démarrage d'une véritable activité de production de lait. Le crédit aliment et la facilité de remboursement ont levé la contrainte principale, l'alimentation cause de la saisonnalité de la production de lait. Cette trajectoire est aussi intéressante et cherche à valoriser l'innovation, mais s'adapte également à son environnement (allotement des vaches laitières sur les bas-fonds).

Enfin, la trajectoire classique des bergers peuls, regroupe les éleveurs du type de départ IV ayant abouti au type actuel D, trajectoires « avec développement laitier ». Ils n'avaient pas de bovins ni de terre de culture. Ils ont été employés sur les troupeaux des agriculteurs, les premiers animaux ont été obtenus à partir de la rémunération en nature (taurillons, génisses), ou de leur salaire. Une fois après avoir constitué un petit noyau de troupeau, ils se sont installés à leur propre compte à proximité de la ville. Ils ont emprunté ou acheté des terres de culture. Les résidus de culture sont stockés pour l'alimentation des animaux. Chez d'autres, l'élevage est la seule activité de la famille. Ils gardent également les animaux des citadins avec l'autonomie de la gestion du lait des vaches. En faite cette garde constitue une

opportunité d'exploitation des vaches confiées. La production et la commercialisation de lait débutent dès leur installation. Les aliments concentrés sont distribués prioritairement aux vaches laitières et aux jeunes animaux. Ceci démontre une modification des objectifs et des fonctions de l'élevage. Désormais tournés vers le marché urbain, les éleveurs améliorent leurs pratiques ancestrales et développent des stratégies de commercialisation du lait (par exemple la SPL 3).

○ *Une diversité de trajectoire par rapport au lait, avec ou sans développement laitier*

Les résultats de recherche confirment l'hypothèse de l'existence d'une grande diversité de systèmes de production en zone péri-urbaine de Sikasso. Cette diversité est fortement liée aux changements de l'environnement agro-écologique et socio-économique. En fait, ils ont marqué l'évolution de la ville et des environs. Les conditions du milieu physique et socio-économique ont eu des répercussions sur les trajectoires d'évolution des UP par rapport au lait. Dans cette perspective, j'ai identifié deux grandes trajectoires d'évolution : (i) une trajectoire d'évolution « sans développement laitier » et (ii) une trajectoire d'évolution « développement laitier ». La Figure 26 illustre ces deux trajectoires d'évolution par rapport au lait. Elles ont été reconstituées à partir de la conduite des élevages. Les trajectoires d'évolution ne sont pas rectilignes, ni homogènes pour les éleveurs appartenant à un même type de départ au lancement de l'activité d'élevage. Certains éleveurs ont fait évoluer leurs systèmes d'élevage vers l'intensification pour atteindre des niveaux de production élevés et soutenus (Type F) à partir d'un troupeaux laitier qui coexiste avec un troupeau d'élevage ayant une fonction de capitalisation et sécurisation de l'activité principale (commerce). Par contre d'autres éleveurs ont maintenu leur objectif d'épargne, les systèmes de production demeurent encore extensifs (Type A ; type C). Entre ces deux trajectoires, existent des types intermédiaires de trajectoires d'évolution intéressantes (Type B ; Type D ; Type E). Ces trajectoires d'évolution démontrent en effet, la diversité des pratiques et des stratégies développées par les éleveurs pour produire et commercialiser le lait. Les pratiques vont de la conduite extensive fondée sur les pâturages naturels à la stabulation permanente avec distribution des aliments à l'auge. Il existe entre ces extrêmes, plusieurs niveaux intermédiaires de conduites avec des niveaux d'apports d'intrants graduels, correspondant à des stratégies d'exploitation rationnelle des ressources pastorales. Les niveaux de production de lait reflètent les niveaux des intrants apportés (aliments, produits vétérinaires, ...) et de l'entretien du troupeau.

En conclusion, le marché urbain du lait est bien un moteur du changement dans les exploitations (réponse à la question 1) mais pour certaines exploitations seulement, pour d'autres, il y a eu également des changements importants (réponse à la question 2), mais plutôt lié à l'évolution générale des conditions d'élevage dans la zone (augmentation des troupeaux, pour diversifier les revenus et les épargner ; diminution de la capacité de charge dans le bassin de Sikasso).

5.2 Les transformations des systèmes d'élevage bovin dans le bassin laitier de Sikasso

5.2.1 Les adaptations pour faire face à la saturation des terroirs

Pour répondre à la question de l'adaptation des éleveurs face à la saturation des terroirs, il a fallu analyser les pratiques mises en œuvre et les stratégies développées par les éleveurs. La saturation des terroirs se manifeste par une emprise agricole forte et croissante, dans l'espace et dans le temps annuel. La conséquence immédiate est l'augmentation de la charge et la

diminution de la capacité de charge des parcours, base essentielle de l'alimentation des troupeaux bovins. Les éleveurs font alors recours à de nouvelles pratiques et développent de nouvelles stratégies pour faire face aux conditions hostiles des terroirs. C'est dans ce contexte qu'ont surgies de nouvelles pratiques : l'allotement, la transhumance, la mobilité des troupeaux sédentaires, l'alimentation complémentaire.

La divagation des troupeaux en saison sèche a été abandonnée suite au développement des cultures de contre-saison. Le gardiennage permanent est devenu obligatoire pour assurer la surveillance des animaux et éviter les dégâts sur les cultures. Mais y préoccupent également les éleveurs, les accidents dans les puisards sur les bas-fonds. Les puisards sont creusés pour l'arrosage des cultures de contre-saison.

L'allotement des vaches laitières, est une pratique ancienne chez les pasteurs peuls sédentarisés et les commerçants peuls. La séparation du troupeau en 2 lots de conduite ou plus a été édictée par l'organisation actuelle des terroirs. Ce savoir-faire local a été mis en pratique par les agropasteurs pour faciliter la circulation et l'alimentation des troupeaux dans les terroirs à la limite de la saturation. La conduite des troupeaux de grande taille est devenue de plus en plus difficile et conflictuelle en raison des dégâts sur les cultures. Cependant, l'allotement des troupeaux demande de la main d'œuvre supplémentaire. Il est alors à l'origine de l'embauche de bergers sur les unités de production.

La transhumance et la mobilité des troupeaux sédentaires de grande taille sont devenues les meilleures alternatives pour pallier le manque de pâturage. Pour Scoones (1999), la mobilité est une pratique souple et réactive (division complexe des troupeaux, déplacements saisonniers). Elle exige cependant de grandes compétences pour la conduite des troupeaux. En effet les différentes combinaisons d'aliments et l'alimentation sélective nécessitent des connaissances et des savoir-faire d'exploitation des ressources pastorales. En effet, ces conditions sont loin d'être réunies avec la conduite des troupeaux par les enfants et les bergers peuls. Les premiers manquent d'expériences et d'initiative, mais n'ont aucun pouvoir de décision sur l'introduction d'innovation. Les bergers peuls sont peu ouverts aux changements et leur départ n'est guère favorable à l'appropriation des innovations.

La distance des déplacements, parfois à de grandes amplitudes, et la mobilité, éloignent le lait des centres urbains et la fumure est perdue pour la fertilisation des champs des agropasteurs. L'innovation connaît un recul sur ces UP, car les éleveurs n'éprouvent plus le besoins de stocker davantage de résidus de culture ou d'acheter des quantités suffisantes d'aliments concentrés.

Cependant, la pratique de la transhumance a été de courte durée chez certains éleveurs. Les conditions des zones d'accueil (Burkina Faso) se sont vite détériorées (maladies, alimentation, conflits). Dès lors, les troupeaux restent sur le terroir et sont divisés en lots de conduite. L'allotement des troupeaux permet d'exploiter de façon rationnelle les enclaves de jachères en saison des pluies et les zones de bas-fonds en présence des cultures de contre-saison. En outre, l'allotement permet avec l'alimentation complémentaire de maintenir les troupeaux sur les terroirs et d'envisager une production de lait.

La conjonction de la péjoration climatique et de la saturation des terroirs est alors à l'origine de la dégradation des parcours naturels. Pour maintenir leurs systèmes d'élevage, les éleveurs ont donc eu recours aux apports d'aliments complémentaires produits ou achetés au marché. En fait, le stockage des résidus de culture et l'achat d'aliments concentrés étaient timides lorsque l'acuité du manque de pâturage était modérée. Mais les achats d'aliments concentrés butent aujourd'hui aux prix élevés sur le marché. Alors que, suite à l'application des mesures économiques des programmes d'ajustement, les éleveurs ont perdu l'avantage du crédit aliments bétail de la CMDT et de la laiterie.

Par ailleurs, la disponibilité de la main d'œuvre limite également les volumes des stocks des résidus de culture. La supplémentation s'est imposée aux éleveurs comme alternative pour assurer au moins la survie du troupeau, sans prétendre pour autant à assurer les productions animales escomptées (lait, viande). Dans ce contexte, elle devient sélective et plus ciblée sur des catégories vulnérables (veaux, animaux faibles) et sur des catégories de production (vaches laitières, bœufs de labour). En conclusion, les adaptations pour atténuer les impacts de la saturation des terroirs constituent des perspectives au développement de la production de lait dans des conditions aussi difficiles d'élevage dans la zone péri-urbaine de Sikasso.

5.2.2 L'intensification laitière

○ *La production de lait et l'exploitation du potentiel laitier*

Les résultats de recherche ont démontré une diversité de stratégies de production laitière dans le bassin laitier de Sikasso. En fait, le développement de la production de lait et l'exploitation du potentiel laitier, passent par la valorisation des savoir-faire locaux par certains éleveurs, l'introduction de nouvelles pratiques chez d'autres. Les stratégies d'exploitation du troupeau des UP définissent la place du lait dans les systèmes de production, dépendant de l'organisation du travail sur l'atelier d'élevage.

Valoriser les savoir-faire locaux pour approvisionner en lait le marché urbain

Les éleveurs parviennent à produire de façons différentes du lait dans les conditions devenues peu favorables à l'élevage dans la zone péri-urbaine de Sikasso. Ils appartiennent aux stratégies de production laitière 1, 2, 3. Il s'agit des agropasteurs, des peuls sédentarisés, des peuls bergers installés à leur compte. Ils ont su prendre les risques d'innover en valorisant leurs savoir-faire locaux.

La taille et le statut du troupeau, les règles d'appartenance des animaux sont entre autres facteurs, les obstacles structurels et sociaux qui maintiennent ces systèmes d'élevage dans un mode extensif. Le troupeau laitier est constitué de bovins de races locales. Les stratégies de sélection des vaches laitières s'appuient sur les méthodes de sélection ancestrale et de connaissance fine de la généalogie du troupeau. Ils mettent à profit, les aptitudes de rusticité et des capacités d'adaptation des races locales aux conditions hostiles du milieu d'élevage (climat, alimentation, santé). Cependant, des essais d'amélioration génétique par insémination artificielle ont été mis en œuvre chez certains agropasteurs par la CMDT (exemple l'UP SK23). L'introduction de génotype améliorateur visait plutôt l'obtention de bœufs de labour de grand gabarit et non forcément de meilleures vaches laitières. La présence des produits croisés dans le troupeau n'a guère modifié la conduite du troupeau. Les sujets métis sont conduits avec le reste du troupeau et ne font l'objet d'aucun traitement spécifique. L'extériorisation des aptitudes laitières souhaitées n'a donc pu se manifester. L'entretien des sujets améliorés est confronté à l'organisation du travail et aux décisions d'utilisation des revenus de l'exploitation dans le financement des activités d'élevage.

Compte tenu des contraintes alimentaires, sanitaires ou organisationnelles, l'innovation a eu peu de chance de succès et a été de courte durée dans le meilleur des cas. Dans les trajectoires d'évolution des UP, par exemple, l'abandon de la supplémentation par les agropasteurs fait suite à la suppression du crédit d'aliments de la CMDT. Les systèmes d'alimentation sont dès lors redevenus tributaires des pâturages naturels. Le travail de production de fourrages et de stockage des résidus de culture n'est pas prioritaire sur la main d'œuvre de l'exploitation. Les réserves d'aliments sont alors largement inférieures aux besoins du troupeau. Or, il est

difficile de songer à une production optimale de lait sans apports d'aliments complémentaires de bonne valeur nutritive.

Dans ces conditions hostiles, les éleveurs des SPL 2, 3 ont su mobiliser leurs savoir et savoir-faire pour tirer un meilleur profit des parcours résiduels. Ils parviennent à atteindre des prélèvements moyens de 100-250 litres / VP / an (Tableau 47) grâce à la gestion des ressources pastorales et aux apports modérés d'aliments (fourrages, concentrés). Les Figure 48 et Figure 49 présentent l'allure des courbes de production de lait et la pression mensuelle des prélèvements. L'allure en cuvette est caractéristique à l'ensemble de ces SPL, mais plus profonde pour certaines stratégies où la période critique d'alimentation (mars, avril), est plus marquée.

Cependant les éleveurs réalisent des résultats économiques intéressants (Figure 46 ; Tableau 50). La SPL 3 affiche la meilleure valeur brute du lait, 1 285 200 FCFA. La valeur ajoutée brute par vache présente du troupeau, est également la plus élevée, 68 136 FCFA / VP / an. Aussi, le coût de production est plus bas avec le coût de la main d'œuvre (114 FCFA/litre). Il devient encore plus compétitif sans le coût de la main d'œuvre (59 FCFA/litre). Il ressort ici que le coût de la main d'œuvre représente environ 52%, et grève énormément le coût de production. Il est un bon indicateur pour pouvoir comparer les systèmes de production en l'absence de tout référentiel technico-économique. Il faut rappeler que les éleveurs ne prennent pas compte le coût de la main d'œuvre dans l'évaluation économique de l'activité d'élevage et plus globalement des systèmes de production.

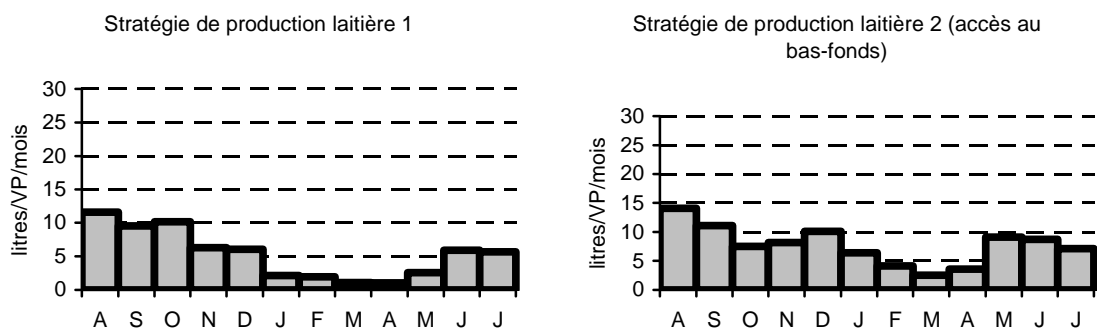
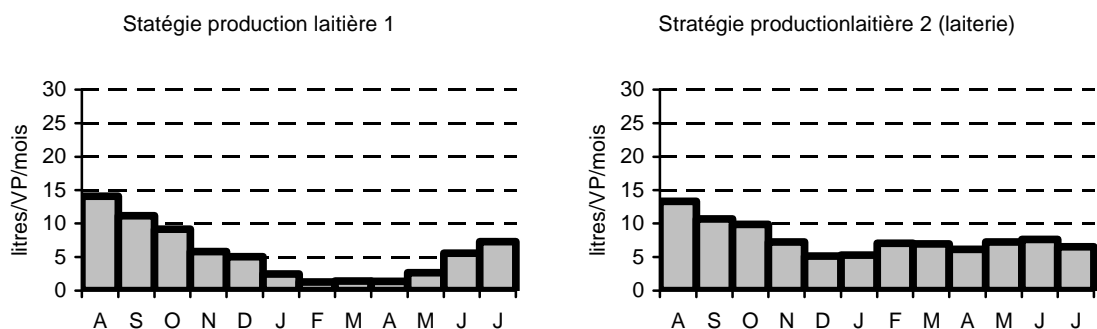


Figure 48: courbes de production sans supplémentation



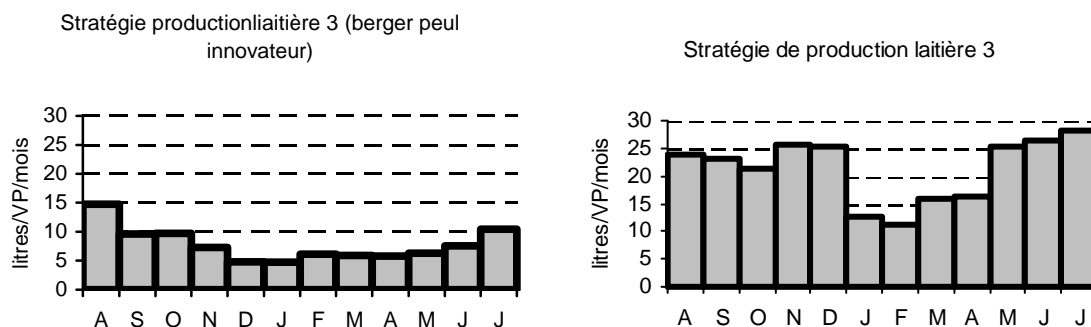


Figure 49: Courbes de production de lait avec supplémentation

Innover pour produire plus de lait et profiter du marché urbain

L’extériorisation des potentialités laitières du troupeau est liée aux aptitudes des femelles reproductrices, à l’environnement d’élevage, mais également au pouvoir de décision des acteurs. Le choix des races bovines est donc essentiel car il est lié à l’appréciation du potentiel laitier, mais aussi aux critères d’adaptation privilégiés par les producteurs.

Les races de zébu peul, maure, les taurins N’Dama et leurs produits de croisement, les « mérés », constituent les principales races bovines. Elles sont rustiques et présentent des aptitudes laitières adaptées aux conditions agro-climatiques du bassin laitier de Sikasso. L’extériorisation des aptitudes laitières est fortement conditionnée par la conduite des troupeaux. Celle-ci est restée longtemps extensive, les pâturages naturels autrefois abondants et riches, sont résiduels à la périphérie de la ville. Aujourd’hui, l’alimentation des bovins se pose avec acuité. Une amélioration sensible des conditions d’alimentation est observée sur certaines UP, engendrant une nette amélioration des performances laitières des vaches. Ces élevages en passe d’intensification supportent des niveaux de prélèvements accrus sans pour autant compromettre la productivité numérique du troupeau. Par exemple, la SPL 3, sans amélioration génétique réalise une pression de prélèvement de 250 litres par vache présente du troupeau.

Les éleveurs cherchent également à introduire des génotypes améliorateurs du patrimoine héréditaire des races locales. En effet, l’amélioration génétique exige aussi une amélioration de la conduite de l’élevage (alimentation, santé, habitat, hygiène,...). Les animaux issus de croisement avec un génotype exotique sont très sensibles aux conditions d’élevage extensif. Leurs performances sont donc loin d’être extériorisées. Les apports d’aliments sont de beaucoup inférieurs aux besoins d’entretiens, *a fortiori* à permettre d’envisager une production optimale. L’innovation génétique se réduit à une vente de génétique, la production de lait devenant accessoire. Il s’avère difficile sinon impossible pour l’éleveur d’assurer un régime alimentaire de production pour un troupeau de grande taille à partir des seuls aliments du marché. Le levier le plus simple et facile à manier est la constitution d’un noyau de vaches métisses pour la production de lait (SPL 4, 5). Cette stratégie de production laitière a permis d’atteindre des prélèvements forts de lait (600-800 l / VP / an). La courbe de lactation a une allure ascendante en saison sèche (Figure 50). Les éleveurs de ces stratégies de production laitière profitent ainsi de la hausse des prix du lait aux producteurs en cette période de baisse de l’offre de lait local sur le marché. La production de lait s’étale donc sur l’année et lève la contrainte de la saisonnalité. Ce phénomène est caractéristique des élevages extensifs pastoraux et agropastoraux du Mali et globalement de l’Afrique subsaharienne. La saisonnalité de la production laitière est fortement liée à celle de la disponibilité des ressources alimentaires (fourrages, concentrés)

Ce système de production permet donc la cohabitation d'un noyau de vaches productrices de lait élevées intensivement et d'un troupeau maintenu en système extensif. Cette stratégie d'éleveur correspond à une prise de risque d'innovation tout en conservant son rang social comme éleveur disposant d'un grand troupeau. De ce point de vue, cependant, la productivité des SPL 4, 5 apparaît moins efficace que la SPL 3. Le gros de l'effectif de vaches laitières se trouve en effet dans le troupeau d'élevage extensif et ne participe pas à la production de lait commercialisé. La part de leur production constitue un manque important de recettes pour les familles. Un ajustement du potentiel laitier doit être envisagé pour développer des stratégies d'exploitation optimale de l'ensemble des vaches en production.

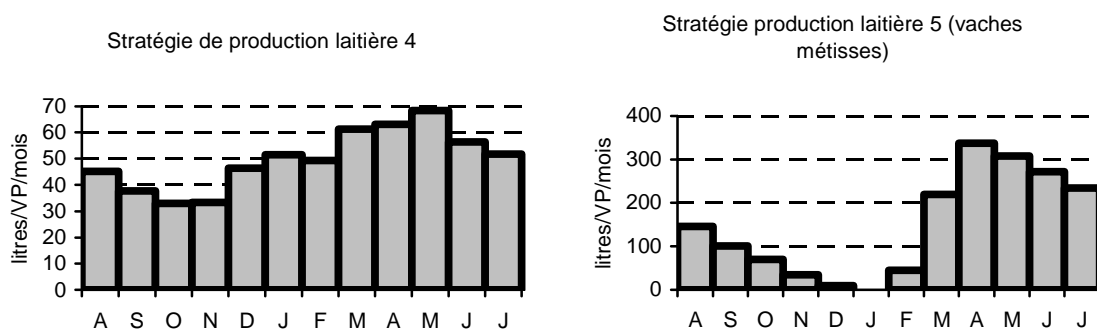


Figure 50: Courbes de production de lait avec intrant accrus

La place du lait dans les systèmes de production analysés

Les résultats de l'analyse des trajectoires d'évolution et de fonctionnement des UP soulignent la place du lait dans les systèmes de production et dans le bassin laitier de Sikasso. L'élargissement du rayon de collecte du lait est un premier indicateur de l'intérêt porté au « produit lait » par les éleveurs et d'autres acteurs (collecteurs, transformateurs, revendeurs, laiterie) de la ceinture laitière de Sikasso. Les trois modalités de prélèvements de lait (voir chapitre 4.2.1) expriment toute la place du lait dans les systèmes de production analysés. Elles traduisent les pratiques et les stratégies mises en œuvre et, l'efficacité des décisions des différents acteurs en charge. Ces décisions peuvent être par moment contradictoires (Milleville *et al.*, 1982 ; Corniaux, 2005). Les volumes des ventes de lait et les stratégies de recherche de débouchés, montrent également le rôle essentiel du lait dans la génération des revenus des familles (voir chapitre 4.2.3). L'intérêt trouvé à la vente de lait des éleveurs, a aussi entraîné une réorganisation dans la gestion du lait et des recettes. Le berger qui était investi du pouvoir de décision de gestion autonome du lait des agropasteurs, a perdu cette prérogative avec la vente quotidienne, de même la femme peule. En fait, chez elle, ce rôle relevait de la tradition de gestion du lait et de ses recettes des familles peules. Ce changement correspond à une innovation organisationnelle de la gestion du lait des UP.

Le potentiel de production et son amélioration relèvent aussi d'un intérêt exprimé pour le développement de la production laitière. Les prélèvements forts de lait sont obtenus avec des vaches métisses (SPL 4, 5). La combinaison des modalités de prélèvement de lait et des pratiques d'alimentation ont conclu à cinq SPL. Plus les apports d'aliments complémentaires sont accrus plus augmentent les niveaux de prélèvement de lait. Les prélèvements de lait sont soutenus par des apports d'aliments complémentaires. Les huit stratégies d'alimentation démontrent que les pratiques d'alimentation des éleveurs cherchent différemment à maintenir les prélèvements de lait. Il y a là un intérêt manifeste de produire et de commercialiser plus de lait chez les éleveurs. En conclusion, les pratiques d'alimentation et d'amélioration génétique

illustrent tout l'intérêt des éleveurs pour le lait, qui lui donne un poids stratégique à l'échelle des UP et plus globalement du bassin laitier de Sikasso.

Exploitation du potentiel laitier

L'objectif de l'élevage au départ demeure majoritairement l'épargne, fonction sociale dévolue à toutes les UP au lancement de l'élevage. Il s'agit encore d'une fonction principale et prioritaire des UP. Ainsi, les revenus sont investis dans le bétail pour prévoir les mauvaises années de récolte chez les agriculteurs, sécuriser ou autofinancer le commerce, préparer la retraite pour les salariés. Il y a là une stratégie forte de capitalisation caractérisant l'ensemble des systèmes d'élevage péri-urbains.

Un troupeau dépend, de plusieurs propriétaires, attestant d'un statut collectif partagé par différents membres de la famille. La propriété non-exclusive des animaux ne facilite pas l'exploitation efficace des troupeaux. Les sorties d'animaux par exemple font l'objet de négociations entre les propriétaires à la fois sur les motifs de la vente et de l'utilisation de l'argent. Par ailleurs, pour les animaux en confiance, la décision d'exploitation des animaux revient aux propriétaires d'origine. En fait, les éleveurs pour ces diverses raisons exploitent leurs troupeaux au-dessous de son potentiel productif. La constitution d'un troupeau laitier, l'allotement de vaches laitières, le nombre de vaches à traire, répondent aux objectifs et aux fonctions assignés à l'élevage. Il ne faut pas non plus ignorer que les élevages sont pilotés par un système multi-acteurs dont les décisions sont parfois opposées (Corniaux, 2005 ; Milleville *et al.*, 1982). A cet effet, la traite sélective relève du pouvoir de décision du berger ou de la personne chargée de la traite. Elle élimine tout d'abord les vaches non dociles, les mauvaises laitières, mais aussi des primipares. Volontairement, la traite est arrêtée parfois sur un effectif élevé de vaches en lactation en saison sèche. Cette pratique répond à l'objectif de capitalisation des éleveurs. Un nombre souvent important de vaches laitières sont soustraites de la traite, par les décisions des acteurs, ce qui engendre un manque de lait à la commercialisation.

Par ailleurs, l'extériorisation des potentialités laitières du troupeau est liée aux aptitudes des races bovines et aux aptitudes individuelles des femelles reproductrices. Alors que l'élevage des animaux sélectionnés ou des produits croisés, nécessite des conditions propices à l'extériorisation de leurs aptitudes laitières. En plus, l'activité sexuelle des femelles et la régularité des vêlages sont fortement liées à la disponibilité saisonnière des ressources alimentaires et aux flux de trésorerie des UP. Les capacités financières des UP limitent à leur tour les volumes des aliments à acheter sur le marché. En revanche, l'exploitation du potentiel laitier bute à la fois sur l'amélioration de l'environnement d'élevage et sur la situation financière des UP.

A cet effet, la conduite du troupeau agit à des degrés divers sur l'exploitation des vaches suivant les systèmes de production. Les SPL 3, 4, 5, grâce à la supplémentation, ont les vêlages réguliers et plus étalés pour les SPL 4, 5. Cette reproduction est plus favorable à la production de lait. Cet exemple constitue une perspective d'amélioration de la production de lait dans les systèmes d'élevage péri-urbains.

L'organisation du travail sur les bovins

L'organisation du travail sur les bovins conditionne fortement à son tour, l'extériorisation des potentialités des troupeaux, les changements de techniques ou l'adoption d'innovation. Dans les systèmes de production mixtes agriculture et élevage de Sikasso, la répartition de la main d'œuvre se fait le plus généralement au détriment du travail sur les bovins. En effet, le travail

sur les bovins nécessite une main d'œuvre disponible et qualifiée pour la conduite du troupeau. La répartition sociale du travail des UP donne la priorité aux opérations agricoles. Elles mobilisent essentiellement la main d'œuvre des adultes de la famille. En revanche, les opérations d'élevage des agropasteurs, reposent plus sur les bergers (enfants de la famille et bergers salariés). Or, les enfants manquent d'expérience sur l'utilisation rationnelle des pâturages. Ainsi la conduite des troupeaux peut devenir un facteur limitant l'alimentation des animaux. En outre, le ramassage et le transport des résidus de culture sont effectués par les enfants et la main d'œuvre salariée. Or, la gestion et la valorisation des fourrages requièrent un pouvoir de décision et d'expériences des personnes en charge. Les capacités de stockage sont donc limitées par la main d'œuvre utilisée pour le ramassage et la valorisation.

Le travail sur l'atelier d'élevage des éleveurs peuls commerçants est effectué exclusivement par de la main d'œuvre salariée (bergers, manœuvre) sous la supervision ou non du chef de famille. La main d'œuvre familiale n'y participe pas. Les bergers et manœuvres exécutent les opérations d'élevage sous la supervision du chef de famille. Le remplacement de la main d'œuvre qualifiée en fin de contrat constitue ici un obstacle à l'appropriation des innovations. La question de succession est également très préoccupante pour ces éleveurs. Les enfants sont peu intéressés par l'activité d'élevage. Pour ces éleveurs, leurs enfants n'ont aucune connaissance du troupeau et encore moins d'expériences de la conduite de l'élevage. Lors d'un entretien, un éleveur, quand son fils partait au commerce, disait ceci « *mon fils qui part au commerce peut rencontrer une vache de mon troupeau entre les mains d'un voleur de bétail sans la reconnaître* ».

En conclusion, le travail sur l'atelier bovin est limité par la disponibilité et la qualité de la main d'œuvre. Les calendriers agricoles déterminent l'affectation de la main d'œuvre des UP. En fait, les difficultés d'organisation du travail ne sont pas propres aux systèmes de production mixtes seulement. Elles se rencontrent aussi dans les systèmes spécialisés par exemple en France (Madelrieux, 2004).

○ ***La commercialisation du lait : changements au sein des unités de production***

Les résultats de l'analyse des pratiques de gestion du lait des UP relèvent une prépondérance des ventes de lait au détriment de la consommation de la famille et la part du lait de berger. Cette structure montre un changement profond de la gestion du lait et de ses recettes sur les UP. Le berger, la femme du chef de famille ont perdu le monopole de la gestion du lait au profit du chef de famille. En effet, le marché urbain représente une opportunité pour les producteurs d'écouler le lait et les produits laitiers. L'ouverture du marché urbain aux produits laitiers a favorisé la construction de la filière laitière de collecte locale de lait. Les passages quotidiens des collecteurs à vélo permettent d'acheter les petites quantités de lait autrefois consommées par les familles. La part de l'autoconsommation de la famille était prépondérante faute de débouché pour le lait des agropasteurs des villages éloignés. En effet, le transport de faibles quantités de lait en ville par un membre de la famille était jugé non rentable surtout en période des cultures.

Quant aux éleveurs de la ville, ils maintiennent le troupeau laitier en ville ou à proximité de la ville pour faciliter le transport du lait au domicile. Le transport est fait par un salarié au domicile, où le lait est ramassé par les revendeurs. Le lait est parfois cédé aux épouses des chefs de famille au même prix payé par les revendeurs urbains. Ce changement est essentiel dans la gestion traditionnelle des familles peules. La part de l'autoconsommation des familles a aussi diminué en faveur des ventes.

Les femmes peules des villages étaient les principales actrices des réseaux de collecte et d'acheminement du lait du troupeau de leur famille et parfois des voisins agropasteurs vers le marché urbain. Les flux de lait vers la ville étaient peu importants. Les collecteurs à vélo ont intégrés progressivement le réseau de collecte, ensuite les collecteurs à moto sur des distances beaucoup plus longues (parfois au-delà de 50 km). Les volumes de lait drainés vers la ville peuvent atteindre 1500 litres par jour, avec des variations saisonnières importantes (estimation du programme bovin 2006, 2007). En effet, les passages réguliers des collecteurs permettent de ramasser le lait des agropasteurs et parfois des peules. Les agropasteurs trouvent un intérêt particulier aux revenus réguliers, entrée rendue possible grâce aux systèmes de collecte du lait. Les ventes de lait prennent désormais le dessus sur la consommation de la famille. Aussi, la pension alimentaire du berger peut être diminuée ou même arrêtée en saison sèche. La structure de la production de lait présente des taux de vente supérieurs à 50% des prélèvements de lait. La vente intégrale est même observée sur une UP (Tableau 34). Ces résultats obtenus réfutent la thèse *a priori* rapportée de la prépondérance de l'autoconsommation de lait des familles. Ils traduisent l'orientation de la production du lait vers le marché, qui lui donne une valeur marchande (Vatin, 1996).

L'intérêt trouvé à la vente de lait des éleveurs, a entraîné une réorganisation dans la gestion du lait et des recettes. Le berger a perdu son pouvoir de décision de gestion du lait des agropasteurs. Il se voit attribuer une ration alimentaire pouvant être supprimée lorsque la production de lait diminue. Dans les familles peules de la ville, la femme peule a perdu également l'autonomie de la gestion du lait et des recettes. L'intervention de la laiterie est à la source des changements survenus dans la gestion du lait des familles peules des villages. Le lait était fourni à la laiterie, le paiement était mensuel, après déduction du montant des prêts accordés au titre du crédit d'aliments et des prestations vétérinaires. Les éleveurs ont trouvé un intérêt grandissant aux économies réalisées. Pour les éleveurs, le mode de paiement ancien en cash chaque jour ne permet pas d'épargner les recettes. Les montants perçus par vente sont faibles, ils sont utilisés dans les dépenses domestiques courantes. Certains chefs de famille après s'être retirés de la laiterie, continuent à administrer cette nouvelle gestion du lait et des recettes.

La collecte du lait a engendré des changements dans la gestion du lait de ces familles. Elle a provoqué sûrement de petits remous entre acteurs impliqués dans la gestion du lait. Ces changements ont l'avantage de favoriser le retour d'une partie des recettes (alimentation, soins vétérinaires,...) sur le troupeau. Les aliments acquis sont distribués aux vaches et aux catégories animales vulnérables. Les apports d'aliments concentrés permettent de maintenir les prélèvements de lait en saison sèche, période de hausse du prix du lait au producteur. La filière de collecte locale et la laiterie ont insufflé une dynamique de la production de lait au sein des UP. Ce changement a eu des répercussions sur l'organisation de la production, la gestion du lait et des recettes chez les éleveurs laitiers périurbains de Sikasso. Les résultats confirment l'hypothèse d'innovations organisationnelles et commerciales mises en œuvre par la commercialisation du lait.

La présentation et la discussion des résultats nous amène à discuter les méthodes et les outils mobilisés pour répondre aux questions de recherche et de dégager les contraintes et les perspectives au développement de l'élevage.

5.3 Discussion méthodologique

5.3.1 Intérêts et limites de l'échantillonnage et des dispositifs de recueil des données

Mon approche est centrée sur le « *produit lait* » des systèmes de production (Landais *et al.*, 1987), et s'inscrit dans une démarche de la zootechnie-système. Elle porte à la fois sur le diagnostic des systèmes de production, l'évolution historique des UP, l'évaluation des performances des troupeaux et, enfin sur la commercialisation du lait et la gestion de la recette. Ces travaux ont mobilisé trois groupes de méthodes emboîtées mais complémentaires. Il s'agissait d'appréhender dans le temps long et le temps rond les processus de production et de valorisation du lait sur les UP de la ceinture laitière de Sikasso.

Au terme de ces travaux, je me suis posé la question suivante « Les méthodes et approches utilisées m'ont-ils permis de répondre à la problématique, aux questions et hypothèses de recherche ? ». Pour y répondre, je fais un retour sur les méthodes utilisées pour identifier les insuffisances et en tirer les enseignements pour les approches en zootechnie-système.

- *Des enquêtes pour le diagnostic des systèmes de production laitière à un moment donné*

L'objectif du diagnostic était de « caractériser les UP et construire une typologie des systèmes de production autour de Sikasso ». Le diagnostic a permis tout d'abord de pallier à l'absence de données sur les systèmes d'élevage et les systèmes d'élevage péri-urbains en particulier. La méthode a en plus l'avantage de caractériser l'ensemble du secteur laitier péri-urbain. La caractérisation porte sur les informations quantitatives, qualitatives et fonctionnelles. Elles servent à la construction de la première représentation de la diversité des systèmes de production, des pratiques de commercialisation du lait. En plus elles permettent de dégager les contraintes au développement de la production de lait dans le bassin laitier. L'échantillonnage a porté sur les éleveurs commercialisant du lait vers le marché urbain. Il exclut ainsi les éleveurs qui ne répondent pas à ce critère. L'échantillonnage introduit donc un biais ne permettant pas une représentation de toute la diversité des systèmes de production. L'échantillonnage répond à la problématique, aux questions et hypothèses de recherche. Il cherche plutôt à vérifier l'impact des changements socio-techniques et la commercialisation du lait dans l'adoption d'innovation des systèmes d'élevage péri-urbains.

Le recueil des informations a été assuré par la méthode d'entretiens réalisés à partir d'un questionnaire fermé. Il permet de collecter les informations sur les systèmes de production à un moment donné. Cependant, il ne rend pas compte de l'évolution des systèmes de production. Les dénombrements des effectifs des troupeaux sont difficiles en raison de la discrétion autour des chiffres d'inventaire. En fait, le comptage des animaux au premier passage de l'enquêteur n'est pas autorisé par les éleveurs. Les informations quantitatives, les dates des événements souffrent également du caractère déclaratif. Elles se réfèrent à la mémoire de l'éleveur, faute d'enregistrements réguliers et formalisés des données d'élevage (absence de documents). La mise en place de dispositifs de collecte des informations par la formation et l'implication des éleveurs, a beaucoup aidé cependant à l'amélioration de la fiabilité des informations.

Les typologies d'exploitation ont été mises au point pour ordonner l'univers des exploitations agricoles (Landais 1996 ; Mignolet *et al.*, 1999). Les méthodes typologiques ont l'avantage de regrouper les UP ayant des caractéristiques et des fonctionnements proches et aussi de structurer l'analyse de la diversité des systèmes d'exploitation (Cristofini, 1985 ; Perrot,

1990 ; Capillon, 1993 ; Mignolet *et al.*, 1999). Dans la zone péri-urbaine, les informations recueillies révèlent que chaque UP correspond à un type spécifique de système de production. En effet, les pratiques et les stratégies des éleveurs sont diverses et variées. Ba (2006) avait également conclu à une diversité des pratiques et stratégies de gestion des biomasses dans l'alimentation et la production de fumure organique en zone cotonnière au Mali sud. Le choix de variables pertinentes décrivant la diversité des UP a permis d'élaborer les clés typologiques de classification des UP. Le choix des variables pertinentes relève de la connaissance approfondie des systèmes de production par le chercheur, mais aussi de la problématique, des hypothèses et des questions explicites de recherche (Pesche, 2001). Par ailleurs, les approches typologiques ont été élaborées sur des systèmes d'élevage développés dans des conditions d'exploitation améliorées et contrôlées. La transposition s'avère difficile chez des éleveurs ayant des expériences différentes et évoluant dans un environnement de production plus hostile et emprunt d'incertitudes (climatiques, socio-économiques). Le choix de variables pertinentes devient un facteur déterminant pour les méthodes de traitements des informations, afin de pouvoir présenter toute la diversité des systèmes de production.

Les méthodes de traitements statistiques des données quantitatives (Landais *et al.*, 1996 ; Ilari *et al.*, 2003) et des analyses multivariées sous environnement R (Chessel *et al.*, 1997 ; Messad, 2003) ont été utilisées pour construire la typologie structurelle et fonctionnelle des systèmes de production. Des variables qualitatives ont été définies et utilisées sous Excel pour construire la typologie des pratiques de commercialisation du lait. Le croisement de ces deux typologies a l'avantage de présenter toute la diversité des UP. L'analyse permet d'identifier les cohérences et les meilleures combinaisons des systèmes de production et des pratiques de commercialisation du lait. L'interprétation des types de systèmes d'exploitation élaborés relève des connaissances du chercheur sur les systèmes de production et l'environnement du milieu d'élevage. Cette première typologie a servi de base d'échantillonnage aux enquêtes rétrospectives et au suivi des troupeaux des UP. En effet, la connaissance de la diversité est un préalable aux interventions pour prendre compte des spécificités des UP.

- ***Des enquêtes rétrospectives pour l'analyse des changements sur le temps long et incluant l'échelle territoriale***

L'utilisation de cette méthode d'enquêtes rétrospectives avait pour objectif de « reconstituer l'évolution historique des UP, pour analyser les changements de pratiques d'élevage, et le rôle de la vente de lait dans ces changements ». Il existe un manque d'informations sur les dynamiques d'évolution des systèmes d'élevage dans le temps long au Mali. Les données sont encore plus déficitaires sur l'historique des systèmes d'élevage péri-urbains des villes secondaires. Lorsqu'elles existent, elles traitent un aspect spécifique plus technique, parfois liées à une zone géographique. Bellingez (1994) relève que le nombre de projets et leurs impacts sur les systèmes de production laitiers péri-urbains à Bamako sont élevés. Cette analyse ne présente pas cependant l'évolution des systèmes d'élevage. L'insuffisance d'informations ne permet pas d'appréhender facilement les contraintes et les leviers pour développement des systèmes d'élevage. Ainsi, la décision d'effectuer des enquêtes rétrospectives a été prise à la réunion du premier comité de pilotage de la thèse. Les enquêtes se sont centrées sur l'évolution des UP de la zone péri-urbaine de Sikasso. En perspectives, elles devraient être reproduites sur les autres sites par l'équipe du projet Bov 9-2.

Un « Guide méthodologique pour l'analyse des changements dans les UP commercialisant du lait en zone urbaine au Mali : Mise au point d'un protocole d'enquête rétrospective et de traitement de l'information » a été proposé par Moulin *et al.* (2005). Le guide méthodologique a été élaboré à partir d'une méthode d'analyse des changements des systèmes d'élevage mise

au point et testée chez des éleveurs ovins de Crau en Provence, en France (Moulin *et al.*, 2004). En dépit des différences dans les systèmes d'élevage spécialisés en France et mixtes au Mali, la méthodologie proposée a pu être transposée. Elle a permis d'identifier clairement différentes trajectoires d'évolution historique des systèmes de production.

Cette méthodologie est utilisée pour la première fois en milieu tropical sahélien, elle a valeur de test dans le bassin laitier de Sikasso. Elle a été reproduite également chez les éleveurs dans la zone péri-urbaine de Ségou. Elle sera ensuite validée et adaptée à l'analyse des changements des systèmes d'élevage en milieu péri-urbain au Mali et de l'Afrique subsaharienne. L'intérêt de l'approche réside dans l'économie de temps et de moyens (humains, financiers) qu'elle permet de dégager. Les dispositifs de suivi dans le temps long sont lourds et difficiles à conduire (Moulin *et al.*, 2004). La mise en route nécessite des ressources humaines compétentes et disponibles, mais aussi des ressources financières considérables. En plus l'exécution sollicite la collaboration et l'implication des éleveurs et toutes les personnes en charge de la conduite pour garantir la fiabilité des informations. Alors que, l'enquête rétrospective a l'avantage d'accéder à l'évolution historique des systèmes de production avec une équipe réduite de 2 enquêteurs bien formés. Ils font deux passages espacés d'un intervalle de 2 jours sur l'UP et réalisent 2 entretiens de 2 heures de durée chacun. Un nombre important d'UP peut être facilement enquêté. De plus l'enquête rétrospective donne les possibilités de recouper facilement les informations des éleveurs et resituer les événements clés de l'évolution des systèmes d'élevage d'une partie du bassin laitier. L'analyse transversale des informations des UP enquêtées, permet alors d'accéder et de comprendre toute l'évolution historique du bassin laitier. Il est ainsi plus aisé d'appréhender les changements, les innovations, leur processus et leur impact sur les systèmes de production.

Cependant, les informations fournies se réfèrent à la mémoire de l'éleveur, et restent qualitatives, c'est-à-dire descriptives. Il n'y a pas d'enregistrement par exemple des mouvements au sein du troupeau (naissance, vente, achat, perte,...) ou des flux de produits et d'intrants (lait, aliments, produits vétérinaires) de trésorerie. Les statistiques des effectifs d'animaux, des productions animales, le lait en particulier, mais aussi des dépenses et des revenus, ne sont pas datées. En effet, les données quantitatives, le positionnement des événements dans le calendrier, ne sont que déclaratifs, mais les deux passages chez le même éleveur permettent de faire des recoupements qui assurent une bonne fiabilité des données. Sur la base de ces déclarations, le premier traitement consiste à construire une représentation de la chronique : celle-ci relève à la fois de l'interprétation par l'éleveur de sa propre histoire et de l'interprétation qu'en fait l'enquêteur. C'est ce dernier, par exemple, qui réalise le découpage de la chronique en plusieurs périodes correspondant à une succession de cohérences de l'évolution des systèmes de production. Ce découpage relève de choix fait par l'observateur, mais sur la base d'éléments objectifs que sont les changements de pratiques relatés par l'éleveur. Ces chroniques, notamment sous leur forme synthétique graphique, constituent alors des données, rassemblées dans une base de cas. Elles peuvent être utilisées par d'autres personnes que l'enquêteur pour des analyses, de la même façon que les données d'un questionnaire, stockées dans une base informatique et faisant l'objet de traitement statistique. Cet effort de formalisation est donc très important à plusieurs titres. Il permet tout d'abord de garantir la fiabilité des informations recueillies, grâce au premier traitement des informations entre les deux passages. Cette formalisation est la base également de la transmission d'une méthode permettant de prendre en compte, dans les travaux de terrain des zootechniciens, le temps long des transformations des systèmes agricoles (Moulin *et al.*, 2005 ; Morin *et al.*, 2007). Cet aspect se révèle particulièrement précieux dans les contextes agraires où des changements importants sont intervenus sur le temps long, comme la

croissance du marché urbain, la baisse des ressources naturelles, l'introduction de nouvelles techniques, les réformes économiques des programmes d'ajustement structurel, et qu'il importe d'en évaluer les impacts sur la production et les stratégies. Enfin, elle permet la transmission des informations recueillies par entretien auprès de tierces personnes pour réaliser d'autres analyses.

L'intérêt zootechnique de la méthode est d'aborder les dynamiques de la production dans un territoire, la prise en compte du temps long permettant de comprendre les stratégies-réalisées (Girard, 1995 ; Morin *et al.*, 2007) par les collectifs gérant les troupeaux et la production laitière. Elle permet de comprendre les facteurs du maintien ou de développement de l'activité laitière dans une UP. Par ailleurs, la propriété du troupeau, le pouvoir de décision des acteurs sur la gestion du troupeau et sur certains produits comme le lait, sont des éléments déterminants de l'évolution des systèmes d'élevage vers une production laitière durable. En revanche, l'échantillonnage réalisé, sur la base d'éleveurs commercialisant aujourd'hui du lait pour le marché urbain, comporte un biais : aucune UP ayant arrêté de vendre du lait ne peut se retrouver dans l'étude. Or l'analyse des causes d'échec d'une activité au sein d'un système de production peut être très utile pour mieux comprendre quelles sont les conditions de la réussite chez ceux qui aujourd'hui vendent du lait. Certains changements, ayant conduit à des impasses, peuvent donc ne pas être mis en évidence. Pour pallier cette difficulté, il faudrait élargir la base de l'échantillonnage en réalisant des entretiens chez des éleveurs qui ont arrêté le commerce du lait. Par exemple, les éleveurs ayant arrêté de fournir le lait à la laiterie avancent différentes raisons : non respect des contrats des cahiers de charges, fixation du prix. Les éleveurs et la laiterie se rejettent mutuellement les responsabilités de la rupture des contrats.

Les entretiens ont été réalisés auprès des chefs de famille, interlocuteurs obligatoires lorsqu'un enquêteur sollicite un entretien. Nous n'avons donc appréhendé ici que le point de vue des chefs de famille. Il serait utile de réaliser également des enquêtes auprès des autres membres de la famille, notamment les épouses, pour bien saisir tous les changements dans la gestion du lait. Ces analyses fines auprès des différents membres de la famille nécessitent souvent de pouvoir établir une relation suivie avec la famille (Corniaux *et al.*, sous presse). En dépit des difficultés évoquées, l'approche des enquêtes rétrospectives peut être reproduite dans d'autres zones péri-urbaines afin de l'adapter aux conditions des systèmes d'élevage péri-urbains du Mali et de l'Afrique subsaharienne.

Les méthodes de diagnostic des systèmes de production et les enquêtes rétrospectives permettent de caractériser et de décrire la diversité des systèmes de production, des pratiques et stratégies des UP. Ces 2 dispositifs plus descriptifs peuvent être complétés par les suivis des pratiques et stratégies dans le temps rond sur un an afin d'évaluer les performances technico-économiques des troupeaux. Par ailleurs, le suivi offre une opportunité d'interroger d'autres membres des familles impliqués dans l'activité d'élevage qui n'ont pas pu être touchés lors du diagnostic et des enquêtes rétrospectives.

○ *Des suivis des performances technico-économiques du troupeau sur un an*

Les suivis de troupeaux avaient pour objectif « d'analyser les stratégies des éleveurs et évaluer les performances technico-économiques à l'échelle du troupeau ». Ils complètent les deux méthodes de recherche utilisées et analysées ci-dessus. La mise en place des suivis de troupeaux consiste à caractériser les facteurs de production, analyser le fonctionnement des UP. Les informations recueillies durant les suivis de troupeaux permettent de calculer divers indicateurs zootechniques ou zoo-économiques, qui sont utilisés, seuls ou combinés, pour

comparer l'efficacité de différents systèmes d'élevage (Lesnoff, 2007). En outre, l'évaluation des performances zootechniques des troupeaux permet aux techniciens d'élevage de donner des conseils aux éleveurs.

L'unité d'observation est le troupeau (Lesnoff, 2007) mais les analyses s'appuient sur les données individuelles des UP ce qui facilite les comparaisons entre systèmes d'élevage. En effet, la dynamique et la productivité du troupeau dépendent de la vache et sa suite. Le recueil des informations porte sur les informations quantitatives et qualitatives. La collecte se fait en deux passages mensuels de l'enquêteur sur l'UP à l'aide de fiches de suivi. Les inventaires de l'ensemble du troupeau sont effectués chaque 3 mois après le premier inventaire descriptif de début de suivi de troupeaux. Les événements (vêlages, mortalité, vente,...) sont enregistrés à chaque passage de l'enquêteurs. Les informations sur la production du lait sont portées quotidiennement par l'éleveur sur les fiches de production et de commercialisation du lait. L'enregistrement des informations se heurte au niveau d'instruction des éleveurs. Les fiches de production de lait des éleveurs sont remplies dans ce cas aux passages de l'enquêteur. La production du jour est mesurée pour vérifier les quantités données par l'éleveur. Les stocks d'aliments sont inventoriés, les interventions et les coûts des prestations vétérinaires sont enregistrés. Les données quantitatives sont fiables. Le dispositif des suivis prend en compte la gestion de la main d'œuvre des UP, mais aussi les flux de trésorerie.

L'intérêt des suivis : ils permettent de caractériser l'enchaînement des pratiques, l'organisation du travail et d'évaluer les résultats techniques et économiques du troupeau et des UP au cours d'un an. En plus, l'entretien semi-ouvert donne davantage d'informations sur les systèmes de production. Les discussions avec l'éleveur instaurent un climat de confiance. Ce qui permet de faire exprimer les raisons de leurs pratiques par les éleveurs afin de comprendre les stratégies des familles. Les informations sont ensuite saisies dans une base de données sous Microsoft Access. La base de données constitue une première source d'informations de référence sur les systèmes d'élevage péri-urbains de Sikasso. Elles peuvent être utilisées par d'autres acteurs et organismes de développement de la production de lait ou du développement agricole (services d'élevage ou d'agriculture, ONGs, organisations d'éleveurs,...).

Les méthodes de traitements statistiques utilisées sont adéquates à la problématique, aux questions et hypothèses de recherche. Il y a tout d'abord les calculs individuels des informations de chaque UP, ensuite les indicateurs technico-économiques sont établis. Les pratiques sont caractérisées et classées en différentes modalités. Les pratiques amélioratrices sont classées innovantes. Les modalités de pratiques sont croisées pour identifier des combinaisons de pratique qualifiées de « système de pratiques », concept décrit par Cristofini *et al.* (1978 ; Deffontaines et Raichon (1981) ; Girard (1995). Ba (2006) a utilisé cette méthode pour définir et caractériser les systèmes de pratique de gestion de la biomasse des UP en zone cotonnière au Mali sud. Ces combinaisons sont utilisées dans notre cas pour définir les stratégies des UP, ensuite les types de combinaisons de pratiques sont croisés entre eux afin de déterminer les stratégies de production laitière dans le bassin laitier de Sikasso.

La gestion comptable des UP (Carles, 1990), ne relève pas d'une approche économique mais financière. Le binôme charges-produits est différent du binôme dépenses-recettes, qui se traduit plus précisément par des flux de trésorerie (Chia, 2007) datés au cours de l'exercice comptable. L'intérêt de l'analyse financière et économique réside dans son caractère d'indicateur d'autocontrôle de l'utilisation efficace et efficiente des ressources financières des UP. L'analyse économique bute sur l'absence de pratiques de gestion. En effet, l'élevage bovin est un sous-système des systèmes de production associée à l'élevage en milieu rurale et combinée au commerce ou à d'autres activités en zone urbains. En outre, il est piloté par un

système multi-acteurs. La gestion des facteurs de production est très complexe. La gestion économique et financière des UP est un enjeu scientifique et de développement de la production de lait peu abordé dans nos travaux et plus fréquemment dans les recherches sur l'élevage bovins.

Un modèle de simulation des stratégies de production laitière a été élaboré pour servir d'outil d'aide aux politiques de développement de la production laitière péri-urbaine. Le modèle a l'avantage de simuler à la fois la productivité du troupeau, la gestion des ressources alimentaires, l'organisation du travail et enfin les performances technico-économiques des troupeaux. Il permet de façon simple d'évaluer l'efficacité des stratégies de production laitière.

5.3.2 Enseignements de la recherche pour la zootechnie des systèmes d'élevage

Le « *produit lait* » fait l'objet d'un intérêt particulier dans les systèmes de production. Les études montrent bien le poids du lait dans la conduite des troupeaux et l'organisation de la production, la commercialisation et la gestion de la recette. Le pouvoir de décision des différents acteurs en charge de l'élevage détermine les modes de gestion du lait au sein des familles, ce qui conduit à considérer le lait comme « *un produit social* » (Corniaux, 2005). La propriété des animaux, le statut et la conduite du troupeau montrent que les systèmes d'élevage sont pilotés par un système multi-acteurs, comme cela a été souligné dans une étude des systèmes d'élevage sahéliens de l'Oudalan (Burkina Faso) par Milleville *et al.* (1982) et du delta du fleuve Sénégal par Corniaux (2005). En termes de zootechnie-système, il est donc impossible d'aborder l'étude de ces élevages sous l'angle de systèmes pilotés par un acteur-décideur unique. Cela a déjà été démontré également par des travaux menés ailleurs et en Afrique de l'Ouest (Gastellu, 1980), en particulier en élevage bovin (Corniaux *et al.*, sous presse ; Lhoste, 1986).

Pour comprendre les objectifs et les fonctions de l'élevage, il est nécessaire d'analyser les dynamiques d'évolution des systèmes et identifier les facteurs de changements de passage d'une cohérence à une autre, et repérer les trajectoires évoluant vers le développement laitier. L'analyse commence depuis l'acquisition du premier animal au démarrage de la production de lait. La reconstitution des trajectoires d'évolution des changements relève de la zootechnie-système (Moulin *et al.*, 2004).

Pour comprendre les choix techniques des gestionnaires de la production et d'identifier les éléments qui limitent les possibilités de changements, il est nécessaire de bien suivre l'ensemble du processus qui met en jeu le lait. Les observations débutent depuis la reproduction (qui commande le démarrage d'une lactation) jusqu'au prélèvement par la traite (domaine classique du zootechnicien) mais aussi jusqu'à la répartition et l'utilisation de la recette du lait (qui peut retourner ou non dans l'activité par la couverture d'une partie des achats d'aliments, de produits vétérinaires). La compréhension des pratiques et des stratégies d'alimentation des troupeaux, nécessite la connaissance des relations entre les différents acteurs et leur rôle dans les processus de réalisation des pratiques. Les études des pratiques d'alimentation du troupeau, au-delà des études classiques de confrontation du potentiel pastoral aux besoins du cheptel (Penning de Vries et Djitéye, 1991), doivent prendre en compte les objectifs d'élevage et analyser les décisions des acteurs concernés. Ces éléments décisionnels définissent les niveaux de mobilisation des facteurs et moyens de production et par conséquent la productivité du troupeau.

Les pratiques de gestion (Chia, 1992 ; Brossier *et al.*, 2003) font donc bien partie du champ des objets de la zootechnie-système. La typologie construite ici, outil pour comprendre les

évolutions de la production laitière chez les éleveurs et dresser des perspectives d'avenir, repose autant sur les éléments de fonctionnement technique de la production que sur les pratiques de valorisation du lait et de gestion de sa recette.

Le diagnostic des systèmes de production permet de pallier le déficit d'informations (Poccard *et al.*, 2007). La typologie réalisée caractérise le potentiel laitier, les moyens de production et les acteurs de l'élevage. Elle présente non seulement la diversité des UP, mais aussi les stratégies des éleveurs à produire et à vendre le lait (Moulin *et al.*, 2004). Le rapport des aliments de fourrages et concentrés par vache présente indique un niveau d'intensification, mais aussi explique les stratégies de constitution des réserves d'aliments. Les Types 4, 5 sont deux exemples de stratégies de production laitière intensives et améliorées. Cette première représentation de la diversité des unités de production laitière est très utile pour les recherches futures car elle fournit les informations pour les bases de données indispensables aux recherches en zootechnie-système, mais aussi de base d'échantillonnage pour prendre en compte la diversité des pratiques de production laitière et d'élevage globalement.

L'analyse dans le temps long se révèle ici primordiale pour tenter de comprendre les conditions de passage d'une forme de rapport à une autre dans la gestion du lait et de sa recette : dans des familles peules d'agropasteurs du type B, la livraison du lait, suite à l'ouverture de la laiterie permet d'expliquer un passage de la gestion des femmes aux hommes. L'homme garde la gestion du lait et des recettes après l'arrêt de la livraison à la laiterie, la femme devient une revendeuse. Le lait est cédé à la femme parfois aux même prix que les collecteurs. Comme écrivaient Bonfoh *et al.*, (2005), « *le lait change de main* ». Dans des familles peules en Casamance (Sénégal), la stabulation de vaches en saison sèche pour la production de lait est effectuée par les hommes qui gère les recettes du lait vendu à une minilaiterie, alors que les femmes continuent à exploiter et à commercialiser la production laitière du troupeau extensif (Dieye *et al.*, 2002 ; Gaulier, 2005 ; Dieye, 2006). Cette gestion n'est pas favorable à une exploitation optimale du potentiel laitier du troupeau. Elle s'apparente à la division du cheptel bovin en troupeau laitier et en troupeau d'élevage qui s'accompagne donc ici d'une division sexuée du travail. Le troupeau d'élevage a le plus grand effectif de vaches avec une fonction de naisseur. Dans le bassin laitier de Sikasso, la gestion du troupeau extensif et du lait prélevé relève du berger et non des femmes de la famille comme au Sénégal. Elle s'apparente à celle d'exploitation de vaches en stabulation par les hommes et de troupeaux extensifs par les femmes peules au Sénégal. Mais il n'y a aucun retour des recettes sur les troupeaux extensifs (alimentation, soins vétérinaire) dans les deux cas. Les suivis du troupeau d'élevage sont confrontés à la mobilité, parfois de grandes amplitudes, et à la difficulté d'avoir les informations avec les bergers, maintenant une discrétion au tour de la production de lait et sa gestion.

Au-delà des rapports entre les différents membres de l'UP autour des flux physiques et monétaires générés par l'activité, l'organisation des réseaux d'acteurs qui interviennent dans le commerce d'un produit d'élevage est également un élément structurant des transformations des pratiques des éleveurs. Le changement de débouchés : collecteurs pour le marché urbain au lieu des revendeuses en milieu rural, et le développement de la production qui l'accompagne chez des agro-éleveurs, en sont des exemples de la commercialisation. L'ouverture de la laiterie, l'appui technique et l'octroi du crédit aliment bétail, l'étalement de la production de lait à la saison sèche en sont d'autres exemples de changements depuis la production jusqu'à la gestion des recettes. L'organisation spatiale et la contractualisation de ces réseaux sont particulièrement intéressantes pour comprendre les dynamiques à l'œuvre sur le terrain. Le cas des laiteries et les collecteurs de lait en Casamance (Sénégal) est un exemple illustratif décrit par Dieye (2006). Les méthodes et outils empruntés à la géographie et la cartographie permettent de matérialiser la localisation des élevages laitiers et l'organisation

des réseaux de collecte (Carte 4 ; Carte 5). Les cartes sont d'un grand intérêt et d'usage facile pour appréhender l'impact de l'occupation sur les changements des pratiques de conduite du troupeau, le choix du débouché est beaucoup lié à la distance au centre urbain (Carte 8). Les femmes peules des villages proches rallient la ville 2-3 fois suivant les saisons de production. Alors que les collecteurs à vélos parcourent quotidiennement 25-30 km pour ramasser le lait des agropasteurs dans les villages éloignés.

L'approche par les producteurs a été couplée à l'étude de l'analyse du fonctionnement des filières laitières d'approvisionnements des populations urbaines en lait et produits laitiers (Ouologuem *et al.*, 2008). La structuration de la sous-filière de collecte locale révèle une organisation territoriale et spatiale du bassin laitier de Sikasso. La collecte et la distribution du lait s'accompagnent d'une réorganisation de la production et la commercialisation du lait des UP. Les suivis des flux de lait relève une grande emprise spatiale des réseaux de collecte du lait. Les acteurs sont les femmes peules se déplaçant à pieds, les collecteurs à vélo, à motos, les femmes commerçantes par bus sur les foires hebdomadaires. Les passages quotidiens des collecteurs, les changements de l'organisation de la gestion du lait se traduisent par des changements de la conduite des troupeaux. Ces changements cherchent à sécuriser les prélèvements de lait et les revenus surtout en saison sèche, correspondant à la hausse des prix du lait sur le marché. Cependant, les acteurs de la sous-filière de collecte locale travaillent dans l'informel. En revanche, les statistiques sur ces acteurs, les flux de lait considérables en hivernage restent l'inconnu difficile à quantifier par les études. La méthode de suivi des flux de lait sur les axes routiers à l'entrée de la ville par période de production apporte des informations partielles. Elle donne toutefois des indications sur l'importance et l'évolution des flux de lait, mais aussi le rôle de la sous-filière dans l'approvisionnement de la ville. Cette méthode peut être formalisée avec l'implication des acteurs (éleveurs, collecteurs, transformateurs,...), les services d'élevage et de la statistique de Sikasso, la CRA, l'URFBV et l'assemblée régionale. Elle peut être utilisée comme outil pour aider à l'organisation de la collecte du lait pour un approvisionnement régulier des populations urbaines.

L'activité d'élevage est consommatrice d'espaces (Breman *et al.*, 1991). Elle est sensible aux évolutions spatiales des territoires, supports de l'activité d'élevage (Sabourin *et al.*, 2004). Il y existe un lien entre les changements de la conduite des troupeaux sédentaires des agropasteurs. L'occupation agricole, le développement des cultures de contre-saison à partir de l'humidité résiduelle des bas-fonds (Scoones, 1992) imposent de nouvelles règles d'accès et d'utilisation des ressources pastorales. La pratique de la transhumance porte un coup aux politiques d'intégration agriculture-élevage et à l'intensification de l'élevage dans les systèmes mixtes. Les méthodes cartographiques de localisation des UP et de l'occupation des terroirs se sont montrées efficaces dans l'analyse des changements et d'adaptation des élevages face à la saturation des terroirs. Mais aussi elle présente l'organisation et l'emprise territoriale des réseaux de collecte du lait vers la ville. Ces outils sont utiles pour les aménagements des terroirs et l'analyse de l'organisation et du fonctionnement de la sous-filière de collecte locale du lait du bassin laitier de Sikasso. Ces outils peuvent être appliqués à d'autres zones péri-urbaines au Mali, dont les bassins laitiers ont toujours été définis seulement en fonction des axes routiers menant à la ville.

Pour profiter de l'opportunité offerte par le marché urbain, les éleveurs pratiquent l'allotement des vaches laitières. Certains éleveurs constituent des troupeaux laitiers sur le village ou à proximité de la ville. La distance des troupeaux de vaches laitières au centre urbain détermine le rayon de collecte du lait (Gautier *et al.*, 2003) et le débouché du lait. La vente de lait frais est plus importante sur les UP à la proximité de la ville ou chez les éleveurs habitant en ville. Dans ces cas, les femmes sont moins impliquées dans la gestion et la commercialisation du

lait. Les produits laitiers transformés (lait caillé, *féné*, *sirimé*, beurre) proviennent des villages lointains et des foires hebdomadaires.

La délimitation du bassin laitier et les suivis de flux ont ainsi permis de mieux saisir les enjeux de la mise en relation d'espaces plus ou moins éloignés, avec la production et la commercialisation du lait. Les enjeux portent sur la localisation des vaches en lactation produisant le lait, mais également des troupeaux de plus en plus éloignés du centre urbain et qui assurent le remplacement de ces vaches en lactation. Le lait frais, produit très périssable, l'état des infrastructures routières et les moyens de transport, augmentent davantage les risques de pertes (lait tourné). Ces aspects constituent les vraies contraintes à l'approvisionnement en lait frais des laiteries et les transformatrices artisanales. Ces acteurs font alors recours au lait en poudre

Les systèmes d'élevage en zone sub-saharienne ont toujours été considérés avoir de faibles aptitudes productives, faute d'évaluation économique tenant compte des multifonctions des systèmes de production (Dieye, 2006). En fait, les suivis des flux de trésorerie, et l'évaluation économique révèlent une gestion efficace des éleveurs, prenant en compte les incertitudes du milieu d'élevage. Il y a des corrélations entre les enjeux de développement d'innovations et la mesure des incertitudes. Les éleveurs cherchent toujours à adapter la pression des prélèvements de lait à la disponibilité des ressources alimentaires. Par exemple, les huit stratégies d'alimentation autorisent des niveaux de production de lait sans compromettre les objectifs d'élevage des éleveurs.

Les méthodes de gestion financière et économique (Cheminaud, 1980 ; Carles, 1990 ; Chia, 2007) mises au point sur des systèmes d'élevage bien développés et spécialisés s'adaptent peu aux systèmes d'élevage extensifs pilotés par ailleurs par des systèmes multi-acteurs. Les méthodes d'enregistrement des productions et des flux de trésorerie demandent la présence d'enquêteurs, alors que le niveau d'instruction des éleveurs est un handicap majeur à la tenue des registres. Il faut se référer à la mémoire de l'éleveur. Or, la fiabilité des informations quotidiennes se pose au-delà d'une semaine d'intervalle entre deux passages de l'enquêteur. Ceci peut être corrigé chez les néo-alphabétisés en leur demandant de faire les enregistrements en langue vernaculaire dans un cahier. Les cahiers sont préparés à partir des informations des fiches de suivi.

5.4 Perspectives de développement

5.4.1 Les contraintes au développement de l'élevage

La disponibilité et la qualité des ressources fourragères ont des répercussions à court, moyen et long terme sur la productivité des troupeaux. Elle est la cause essentielle de la saisonnalité des vêlages et par conséquent de la production de lait. Cette caractéristique est propre aux systèmes d'élevage pastoraux et agropastoraux du Mali et de l'Afrique subsaharienne en général. Les réponses des éleveurs sont différentes et hétérogènes suivant les zones agro-écologiques et l'acuité du manque d'aliments. Les éleveurs ont recours aux achats d'aliments. L'approvisionnement en aliments concentrés est fortement lié aux flux de trésorerie des UP. En effet le système d'alimentation se caractérise par l'absence de planification de production d'aliments sur l'UP et d'achat d'aliments concentrés. En effet, les pratiques de supplémentation fondées sur le système achat-distribution des concentrés montrent l'absence de prévision alimentaire. Alors que seule l'élaboration de bilan prévisionnel des besoins des animaux peut permettre de juguler la contrainte d'alimentation.

La couverture sanitaire du troupeau a été confrontée au désengagement de l'Etat (privatisation de la fonction vétérinaire, fermeture du volet élevage de la CMDT). L'affaiblissement des

mesures de prévention sanitaire se présente aujourd'hui comme une véritable barrière au développement des productions animales (lait, viande). Les services du vétérinaire prestataire sont moins sollicités après les séances de vaccination. Il est de plus en plus fréquent de rencontrer des éleveurs sans aucune formation, intervenir sur leurs troupeaux et ceux des voisins. Les risques d'administration de faibles doses sont élevés chez les animaux adultes et de surdosage chez les jeunes. La couverture sanitaire se trouve fragilisée, il n'y a pas de plan de planification des interventions. Les protocoles de préventions des services vétérinaires ne sont pas également respectés.

La mobilité des troupeaux sédentaires des agriculteurs n'est pas favorable au développement durable d'une production laitière et plus globalement à l'intégration agriculture-élevage. En effet, la distance des vaches aux centres urbains rend difficile le suivi des troupeaux et la collecte du lait. Des quantités considérables de lait échappent alors à la commercialisation surtout en hivernage, où le lait retrouve sa compétitivité face aux importations. Les éleveurs doivent produire plus d'aliments bétail sur les exploitations et chercher à valoriser aux mieux les résidus de culture. Par ailleurs, les plans d'aménagement des territoires et l'occupation agricole doivent prendre en compte les zones de pâturages.

La sous-filière des produits importés reste la plus importante en termes de volumes de lait. Les gammes de produits présentés (lait en poudre, concentré, fromages, beurre, yaourts,...), jouissent de label de qualité. Ils sont plus compétitifs que la production locale. Les produits importés pour leur facilité de conservation et de transport, attirent davantage d'acteurs de la transformation et de la distribution. Ils considèrent le lait frais comme un produit trop périssable. La saisonnalité de la production locale contribue à libérer une part importante du marché aux produits importés. La hausse des prix du lait local en saison sèche profite à peu de producteurs. Ils cherchent plutôt à assurer la survie du troupeau par la distribution de faibles quantités d'aliments concentrés pour aider les catégories vulnérables à traverser cette période difficile.

L'allocation de la main d'œuvre aux différentes activités au sein des systèmes de production, handicape l'organisation efficace du travail sur les bovins. Les calendriers agricoles donnent une priorité absolue aux opérations agricoles. Le travail sur les bovins repose ainsi sur les bergers, les enfants, les salariés. La qualité de la main d'œuvre limite alors la mise en œuvre des pratiques innovantes. Le travail de stockage des résidus de cultures chevauche avec les opérations de récolte et les opérations d'installation de la pomme de terre. Cela crée une pointe de travail et la priorité est donnée aux opérations agricoles. Les UP consacrent peu de temps au stockage des résidus de culture. Elles ont recours à la main d'œuvre juvénile et salariée pour constituer de faibles réserves de fourrages. Une bonne proportion de la biomasse reste sur les parcelles, elle est broutée par le troupeau de l'exploitation et les troupeaux des voisins. Dans ces conditions, la gestion est loin d'être rationnelle et ne peut autoriser aucune production de lait. Il y a aussi un lien entre le travail sur les bovins et l'appartenance des animaux. L'analyse de l'organisation du travail est d'un intérêt capital pour entreprendre des actions de développement sur des troupeaux ayant un statut collectif.

Le financement de l'élevage reste une contrainte majeure pour le développement laitier en particulier. Les décisions de financer l'activité d'élevage sont difficilement partagées par les propriétaires des animaux. Il est souvent plus facile de décider de vendre un animal pour faire face à un problème de la famille que pour payer des aliments ou la facture du vétérinaire prestataire. Par ailleurs, les propriétaires des animaux en confiance ne participent pas au financement de l'alimentation. Les organismes des systèmes de crédits (banques, micro-finances,...) jusqu'à une date récente, étaient moins favorables à l'octroi de crédits aux éleveurs. Les premiers crédits étaient ciblés sur l'embouche en raison du cycle court de

l'activité. Les risques de non remboursement sont minimisés. Les appuis au développement de la production laitière venaient généralement des projets de développement (PDAP), des ONGs (CIDR-réseau des laiteries Danaya Nono, PAFLAPUM). Il y a en outre une absence de véritables regroupements d'éleveurs laitiers, excepté un village où les éleveurs ont trouvé un intérêt à l'action collective. L'organisation de la production laitière autour d'un territoire n'aura de succès que grâce au regroupement des éleveurs. Ils peuvent ainsi facilement entreprendre des actions collectives de développement durable (aménagement des parcours, approvisionnement en intrants,...).

La gestion comptable des UP se heurte à la quasi-absence de documents comptables, d'enregistrement des produits, des dépenses et des recettes. Il n'y a pas de budget prévisionnel de campagne ni de suivi des flux de trésorerie. La production de lait n'est pas mesurée, les recettes de lait sont utilisées au fur et à mesure des ventes, parfois quotidiennement. Le suivi économique et financier de l'activité bovine devient donc un facteur limitant à l'évaluation de l'efficacité et la productivité des systèmes de production. Les outils de la comptabilité agricole se prêtent difficilement à la gestion des UP. Des fiches de suivi de gestion ont été élaborées pour les besoins des recherches et utilisées pour faire les enregistrements des informations de la production de lait et des flux de trésorerie.

Certes les défis sont divers et importants, il existe cependant différentes perspectives de développement des systèmes d'élevage péri-urbains. Elles constituent les leviers possibles à actionner pour asseoir des bases d'un développement durable de la production laitière dans la zone péri-urbaine de Sikasso et de l'élevage au Mali et en Afrique subsaharienne en général.

5.4.2 Réflexion sur les interventions et politique à soutenir pour le développement de l'élevage

Le panorama de l'évolution des systèmes d'élevage et les résultats issus de nos travaux, permettent de tirer les enseignements pour les interventions de développement de l'élevage. Il se dégage de ces enseignements des pistes d'interventions possibles pour le développement de la production de lait et de l'élevage en général. Il faut tout d'abord explorer l'aval de la filière élevage, le marché de consommateurs de produits animaux.

- *Le marché du lait : connaître la demande pour définir l'offre*

Les nouvelles tendances de la consommation de lait (voir consommation des produits laitiers : chapitre : 3.1.2) sont de bons indicateurs de changements des habitudes alimentaires des produits laitiers chez les populations urbaines. Il ne s'observe pas de différence de consommation de lait entre un peul et un senoufo agriculteur, une fois qu'ils habitent tous en ville. La diversité des modes de consommation fait une large place à une gamme étendue de produits laitiers. L'amélioration de la fabrication de ces produits est susceptible d'apporter une plus value par rapport à la vente de lait frais ou du lait caillé traditionnel. Il y a plus de vente de lait cru que de produits transformés avec la vente des hommes. Le marché du lait est mal connu, les statistiques disponibles relèvent le plus souvent des estimations. Les chiffres donnent ainsi lieu à des manipulations et interprétations parfois erronées de certains auteurs non connaisseurs du marché. Elles sont les causes fréquentes d'échecs des politiques de sécurité alimentaire. Les Etats ont recours aux importations massives de produits laitiers, généralement le lait en poudre. Cependant, les volumes de lait acheminés vers les centres urbains échappent totalement aux statistiques locales et nationales. La sous-filière de collecte locale relève un circuit informel, mais qui est un maillon très dynamique et économiquement vital pour ses acteurs. Elle offre de l'emploi aux populations urbaines et rurales. Les

interventions doivent s'atteler tout d'abord à connaître l'organisation et la structuration du marché du lait et les relations entre les acteurs. C'est à cette condition que l'aval peut jouer un rôle moteur dans le développement durable de la production laitière.

○ *Politiques de l'industrie laitière à revoir*

Les premières politiques de l'industrie laitière de l'Etat et ses partenaires UNICEF/PAM étaient cohérentes et pouvaient permettre le développement de la production nationale. Hélas les mesures d'accompagnement n'ont pas suivi pour permettre l'approvisionnement régulier en lait frais cru de l'usine laitière de Bamako (ULB sous le Label Mali-Lait) par les éleveurs. La part du lait en poudre au lieu de diminuer, a au contraire augmenté dans la matière première. Le début des années 80 voit la fin du monopole des sociétés d'Etat. Alors que, l'application des mesures économiques des programmes d'ajustement structurel (PAS), cherche à réduire les charges de l'Etat par son désengagement dans le secteur privé. Elles ont consisté en la privatisation des sociétés d'Etat, la libéralisation du marché et des prix. L'ULB fut ainsi privatisée et la SOMIEX perdit le monopole des importations et des exportations. Les opérateurs économiques inondèrent le marché de produits laitiers. Cette situation a favorisé l'émergence d'une flotte d'unités artisanales de transformation de lait à Bamako. Ces unités semi-industrielles ou artisanales, font toutes recours aux produits laitiers importés (lait en poudre, beurre,...) comme matières premières. Ces petites entreprises familiales présentent les mêmes gammes de produits laitiers plus compétitifs que les produits de l'ULB. Les mêmes tendances sont observées dans les villes secondaires. La part du lait local reste toujours faible dans l'approvisionnement des unités artisanales. Les auteurs s'accordent pour dire que le lait en poudre représente 90% de la matière première des minilaiteries (Coulibaly *et al.*, 2003 ; CIDR, 1998). Les statistiques les plus fiables et vérifiables de transformation de lait local proviennent des laiteries du Réseau Danaya Nono (CIDR) et de PAFLAPUM (VSF-Belgique). Elles appuient les regroupements d'éleveurs autour de Bamako et dans certaines villes secondaires (Koutiala, Niono, Fana, San, Mopti, Koumantou). Les produits laitiers de ces laiteries sont aussi confrontés à la concurrence des produits des unités artisanales, les surcoûts du transport les rendent davantage vulnérables. Les volumes de lait cru étant faibles en saison sèche, à cette période les laiteries font aussi recours aux importations (en particulier le lait en poudre, le beurre). La saisonnalité de la production reste un enjeu capital au développement de la production laitière locale et à l'approvisionnement des unités de transformation.

Un constat d'ordre général est que dans la grande industrie laitière ou la petite industrie laitière locale, l'opérateur intervient sur toute la chaîne de production. Il intervient dans la collecte, la transformation, la commercialisation, la distribution, c'est-à-dire depuis l'éleveur, producteur de lait jusqu'au consommateur, destinataire final des produits laitiers. Les risques encourus liés au transport, à la transformation du lait cru sont plus élevés. Ils font souvent recours au lait en poudre pour minimiser les pertes. Dans un tel contexte, les éleveurs doivent partager les risques en produisant plus de lait et en se constituant en regroupement d'éleveurs laitiers pour faciliter le transport. La sécurisation de l'approvisionnement régulier des laiteries doit passer par l'intensification de la production et la création de points de collecte (expérience de la laiterie Danaya Nono) ou des centres de collecte quand la distance est longue (centre de collecte de Kasséla aux environs de Bamako).

- ***Unités de production laitière : intérêt et perspectives d'évolution des stratégies de production laitière***

Il y a une diversité de stratégies de production laitière dans le bassin laitier de Sikasso (voir chapitre : 4. 5. 1). Cette diversité de production et de commercialisation du lait constitue une opportunité à saisir pour asseoir les bases d'un développement durable de la production de lait. Les stratégies caractérisées relèvent d'un long processus d'adaptation des UP aux changements de l'environnement physique et socio-économique. Il y a alors une somme considérable d'expériences de conduite des systèmes d'élevage mises en œuvre par les éleveurs. Dans le même bassin laitier coexiste des stratégies de production laitière intensives améliorées et très spécialisées (SPL4, SPL5) avec des stratégies de production laitière plus extensives (SPL 1). Entre ces deux stratégies, il y a des stratégies intermédiaires aussi intéressantes (SPL2, SPL3). Les systèmes extensifs (SPL1) se caractérisent par de plus en plus de mobilité, engendrant une perte de lait pour le marché et de fumure pour les champs des agropasteurs. Les systèmes de production mixtes lait/viande (SPL2) des agropasteurs présentent des performances laitières intéressantes grâce à l'accès aux bas-fonds. Les stratégies de production (SPL3) présentent les meilleures performances et constituent une opportunité d'exploitation des vaches des citadins (fonctionnaires, commerçants,...). En revanche, les stratégies de production laitière (SPL4, SPL5) sont les systèmes les plus aptes à l'approvisionnement du marché urbain ; mais nécessitent des investissements importants. Ainsi, les stratégies de production laitière arrivent à bien concilier les objectifs de capitalisation et de commercialisation du lait. Chacune cherche à profiter de l'opportunité offerte par le marché urbain. Les éleveurs tous confrontés au manque d'aliments de qualité en saison sèche, doivent produire davantage d'aliments sur l'exploitation ou adopter les pratiques d'allotement ou de transhumance. Cela permet d'adapter la taille du troupeau aux moyens de production (travail, ressources financières). Les interventions de développement laitier doivent chercher à mieux exploiter toute la diversité des stratégies mises en œuvre par les producteurs au niveau du bassin laitier et à l'échelle nationale.

- ***Organisation des acteurs du bassin laitier***

Les acteurs de la filière laitière du bassin d'approvisionnement de la ville opèrent de façon informelle. Il existe au niveau région l'Union Régionale de la Filière Bétail Viande (URFBV) regroupant tous les éleveurs. En effet, il n'y a pas de véritables organisations de producteurs de lait. La seule expérience émane de la laiterie Danaya Nono. Pour sécuriser les livraisons de lait, les éleveurs devaient se constituer en regroupement autour d'un point de collecte du village. Un membre du regroupement est chargé de l'enregistrement quotidien des productions individuelles par éleveur membre. Chaque éleveur amène sa production le matin avant le passage du collecteur cycliste de la laiterie. Ce système d'organisation s'est avéré efficace mais fut confronté à l'organisation du travail sur les bovins. La traite matinale et le transport du lait au point de collecte surgissent comme des obstacles pour certaines UP, qui ont arrêté alors la livraison à la laiterie.

Il en est aussi de même pour les collecteurs, la collecte de lait est une activité libérale mais informelle. Les collecteurs à vélo ou à moto, les femmes peules à pieds, se rencontrent sur tous les axes routiers amenant du lait vers le marché urbain. Cette activité offre des emplois saisonniers pour des ruraux établis en ville. Ils collectent le lait en hivernage et constituent un petit fond. Quand les prélèvements de lait viennent à diminuer, ils pratiquent alors le petit commerce jusqu'à la nouvelle saison de production. Certains font parfois recours à la

reconstitution du lait en poudre pour maintenir la clientèle fidélisée. Ceci constitue une menace pour la collecte de lait local.

La polarisation de la production et de la collecte du lait, et également la flexibilité de la sous-filière de collecte locale, constituent un obstacle à l'implantation et l'approvisionnement régulier des laiteries. L'organisation des producteurs, des collecteurs et la contractualisation des livraisons, constitue une bonne alternative à sécuriser l'approvisionnement régulier des laiteries. Cette expérience est à l'origine de l'essor de la production laitière dans la région de Kolda au sud du Sénégal (Dieye, 2006). La transformation du lait et grâce aux gammes de produits laitiers présentés, apporte de la valeur ajoutée et crée des emplois au niveau local.

○ *Organismes de développement et de financement*

Les interventions réalisées pour le développement de l'élevage en général et de la production laitière sont nombreuses et diverses. Elles cherchaient toutes à améliorer les conditions d'élevage, les aptitudes laitières, sans faire beaucoup attention à l'aval : le marché des consommateurs qui est susceptible de tirer la production laitière. Les actions des services de l'élevage ont été beaucoup focalisées sur la protection sanitaire et moins sur les productions animales (lait, viande). Les projets de développements de l'élevage ainsi que les ONGs se sont succédés, même parfois avec des duplications d'interventions. Les actions des projets étaient plus sectorielles ou liées à une zone géographique, un système de production, une population cible d'éleveurs. Ceci rend difficile l'évaluation des impacts des interventions sur le développement de l'élevage, l'environnement de production et les populations cibles. Le développement du bassin doit être inscrit dans un programme de développement local global. Cela permettra de mettre en synergie les moyens parfois considérables et suffisants pour lancer les bases d'une production laitière. En fait, la coordination des interventions permettra de constituer des filières laitières durables moins vulnérables aux importations.

○ *Reformes institutionnelles et politiques de développement*

Les programmes d'ajustement structurel (PAS) ont porté un coup dur au développement agricole généralement et au développement de l'élevage en particulier. Le désengagement de l'Etat du domaine agricole a été précipité sans une bonne préparation des acteurs. Les organisations paysannes, les prestataires vétérinaires privés n'étaient pas bien formés pour assurer la relève en toute responsabilité. Les réformes dans le domaine ont consisté en la restructuration des services d'élevage. La privatisation de la fonction vétérinaire, la suppression des volets d'élevage de la CMDT et de l'Office du Niger, la privatisation de l'ULB, sont des exemples de réformes, ayant touché directement le développement de l'élevage. Le désengagement des deux grands organismes du développement agricole et de l'appui technique aux activités d'élevage, a mis en cause les politiques d'intégration agriculture-élevage. Les pratiques techniques vulgarisées connaissent un recul avec l'arrêt de l'appui technique de ces organismes.

Alors que, les programmes d'aménagements pastoraux trop onéreux pour le budget national, attirent peu de bailleurs. Une descente des troupeaux du sahel en direction du sud fut enclenchée suite aux crises climatiques des années 70/80. Les capacités des ressources pastorales de la zone Mali sud ont été vite dépassées suite à l'accumulation des revenus agricoles dans le cheptel et la fixation des troupeaux transhumants des pasteurs. Les régions au sud ne répondent plus aux critères des politiques d'élevage de zones de finition des animaux du sahel (embouche, production de lait).

En revanche, de nouveaux axes pour le développement agricole sont inscrits dans la Loi d'Orientation Agricole. Le développement de l'élevage et singulièrement les productions animales font l'objet d'un grand intérêt. Il vise à diversifier les systèmes de production et les revenus agricoles. La création du Ministère de l'Elevage et de la Pêche et surtout de la DNPIA, relève d'une volonté d'industrialisation des productions animales. En effet cette volonté se traduit aujourd'hui par des actions d'organisation de la production de la collecte et la transformation du lait. Par exemple dans le court et moyen terme, la DNPIA a soumis au gouvernement un projet de texte de création de centres de collecte de lait dans les zones à hautes potentialités de lait. Ce projet sera accompagné d'un programme d'amélioration des systèmes d'élevage en amont et concernera également l'amélioration des conditions de la collecte du transport, la transformation et la distribution du lait en aval. Ce dispositif sera plus complet avec la mise en place d'un mécanisme de suivi du marché consommateur des produits laitiers. Cependant le développement durable de la production locale passe nécessairement par la recherche de la qualité des produits laitiers afin de les rendre plus compétitifs face aux importations massives.

- *Des produits laitiers importés chez le commerçant du village, quel avenir pour la production locale ?*

Les importations de produits laitiers ont mobilisé les 10 dernières années environ 15 milliards de FCFA en moyenne par an (DNSI, 2000). Les importations de lait se font toujours en faveur des politiques de sécurité alimentaire nationale et internationale. Dans les situations de crise, l'Etat a recours aux exonérations des taxes à l'importation pour assurer l'approvisionnement des populations. Les produits laitiers envahissent ainsi les marchés urbains jusque dans les villages les plus reculés du pays. Le lait en poudre grâce à sa facilité de conservation et de transformation se prête à plusieurs modes de consommation. Force est de savoir que les produits importés font l'objet de grandes plages publicitaires à la télévision et d'émissions radiophoniques. Ces canaux sont suffisants pour atteindre une large part de la population. Ils rendent ainsi plus vulnérable la production laitière locale. Cet état de fait défie toutes les politiques de développement de la production laitière locale.

Le contrôle des importations se trouve confronté à une contrebande qui rend difficile l'application des taxes douanières. Par ailleurs, l'application des tarifs extérieurs communs (TEC) dans le cas de la filière laitière relève des prérogatives de chaque pays de la zone UEMOA en raison du caractère social du lait. Il s'avère donc nécessaire de procéder à une relecture des textes statutaires et réglementaires régissant la production, la transformation et la commercialisation du lait et des produits laitiers. Les politiques des importations doivent viser à réduire les importations des produits laitiers. C'est par l'application des textes à l'importation que la production locale peut récupérer une part du marché.

- *Des outils de gestion et de comptabilité agricole pour planifier et évaluer la production de lait des systèmes d'élevage de bovins laitiers*

L'utilisation des outils de gestion et de comptabilité permet de faire l'autocontrôle de la situation financière et économique de l'activité d'élevage, d'où tout l'intérêt des outils de gestion et de comptabilité agricole. Ces outils permettent par exemple d'établir les comptes d'exploitation (dépenses, recettes), les comptes de résultats (charges, produits) et, de calculer le coût de production et les indicateurs économiques. Les modèles de fiches d'enregistrement des flux de produits et de trésorerie ont été mis au point lors des travaux de la thèse. L'application des fiches s'est révélée efficace pour le suivi de l'activité de production de lait.

Elles peuvent être utilisées par les éleveurs dans la gestion et la comptabilité de leur activité d'élevage. En fait, la connaissance des situations financières et économiques est indispensable pour lancer les bases d'un développement durable de l'élevage.

Chapitre VI Conclusion. L'éleveur face à l'innovation = éleveur face aux risques

Le chapitre de la conclusion ne cherche pas à récapituler tous les résultats des travaux sur la commercialisation du lait son rôle dans les changements au sein des unités de production sur les techniques de la production laitière et sur la gestion de la recette du lait. Les problèmes liés au processus d'élaboration du « *produit lait* » sont largement traités dans le panorama de l'évolution des ceintures laitières, les résultats du diagnostic des systèmes de production, l'analyse des changements et enfin l'évaluation des performances technico-économiques. Le tableau des contraintes et des perspectives est aussi bien étayé dans le chapitre de la discussion et dégage les pistes et les leviers pour le développement de la production de lait et de l'élevage.

Les choix techniques et les décisions pour développer la production de lait dépendent des objectifs des éleveurs, des politiques locales et nationales de développement de la production laitière et de l'élevage. Les processus techniques de la production laitière et la fonction sociale du lait expliquent à leur tour, toute la complexité des relations et des problèmes au tour de la production et la gestion du lait. Le développement de l'élevage bute naturellement en premier lieu sur les conditions hostiles du milieu physique. Le poids social, les options économiques également pèsent lourdement sur les choix des techniques innovantes. La prise en compte des risques est alors capitale chez les éleveurs.

Je présenterais ici les perspectives d'utilisation des résultats et les propositions d'applications des outils mis au point pouvant aider à redéfinir les politiques de développement de la production de lait et de l'élevage globalement. Les perspectives concernent tout d'abord la dynamique du bassin laitier, le marché consommateur urbain, ensuite la production du lait et la gestion de la recette des UP.

L'élargissement du rayon de collecte du lait vers la ville est en relation avec l'augmentation de la demande en produits laitiers des populations urbaines. Il y'a également l'intérêt économique qu'en trouvent d'autres acteurs dans l'approvisionnement du marché urbain, les collecteurs en particulier. Les six sous-filières structurant le bassin laitier représentent une bonne perspective pour le développement de la production de lait et de l'approvisionnement régulier du marché urbain. La sous-filière locale de collecte est un maillon central dans l'acheminement des flux de lait du milieu rural vers la ville animée par les collecteurs. La sous-filière locale de collecte est mal connue, les acteurs opérant dans l'informel. Les flux de lait bien que parfois très considérables échappent à l'estimation des services de statistiques et des organisations de consommateurs. Les passages quotidiens des collecteurs sur les villages ont suscité un intérêt économique grandissant chez les éleveurs. Ils vendent actuellement plus de lait aux dépens de l'autoconsommation de la famille. Les actions à envisager doivent concerner la formalisation de la sous-filière, mais également des relations entre les collecteurs et la sous-filière de la laitière en particulier. Cette dernière sous-filière, de part ses objectifs et son organisation est susceptible d'insuffler une dynamique toute particulière à la filière laitière locale. La transformation du lait permettra de présenter une large gamme de produits laitiers de qualité avec une plus value par rapport à la vente du lait frais cru. En fait, la vente de lait frais a connu un essor avec le passage de la gestion du lait des femmes aux chefs de famille.

Le marché urbain représente un grand vase alimenté par un réseau de collecte organisé suivant les axes routiers menant à la ville et les produits laitiers importés. Les niveaux actuels de la consommation de produits laitiers sont de bons indicateurs de l'ouverture du marché urbain à même d'absorber davantage de quantités de lait cru. La consommation de produits laitiers de 57 kg/hab./an correspond environ à 2 fois le niveau de la consommation nationale, 23 kg/hab./an. Il y a aussi une gamme variée de produits laitiers de fabrication traditionnelle (lait cru, lait caillé, *féné*, beurre fondu, *sirimé*), semi-industrielle et industrielle (lait pasteurisé, lait caillé sucré aromatisé rafraichissant, yaourts, beurre, fromages). Cette gamme de produits laitiers répond à une diversité de modes de consommation des populations urbaines. Ces modes de consommation sont en relation avec des catégories diverses de consommateurs, mais également avec les préférences alimentaires. Ces dernières dépendent beaucoup du pouvoir d'achat des familles. Les actions doivent favoriser l'approvisionnement des unités industrielles de transformation et appuyer ces acteurs à améliorer la qualité des produits laitiers pour les rendre plus compétitifs aux importations. Les gammes de produits importés sont variées et attirent davantage de consommateurs à cause des labels. Le marché de consommateurs urbains peut jouer valablement le rôle de moteur pour tirer la production laitière. Les politiques de développement doivent privilégier la caractérisation de la demande de produits laitiers pour élaborer l'offre. L'approfondissement de l'analyse du fonctionnement des filières laitières s'avère impératif pour élucider les types de relations qu'entretiennent les acteurs des six sous-filières d'approvisionnement de la ville.

Les stratégies de production laitière des UP sont diverses et adaptées aux systèmes de production et à l'environnement de production. Il y a différents systèmes d'élevage péri-urbains qui se côtoient dans le bassin laitier de Sikasso. Ils se distinguent par la diversité des modes d'acquisition des troupeaux, des systèmes d'exploitation des troupeaux, des trajectoires d'évolution des UP, etc. La dynamique territoriale, l'urbanisation, la croissance démographique, la pluriactivité, la diversité des pratiques relèvent à leur tour d'une diversité de manières de produire et de la commercialisation du lait. Elles ont été regroupées en cinq stratégies de production laitière dont le fonctionnement technico-économique a été modélisé. L'activité d'élevage est toujours associée à l'agriculture ou à une activité non agricole. La pluriactivité est caractéristique des systèmes de production, l'élevage comme seule activité de l'UP étant rare dans la ceinture laitière de Sikasso. La diversité des pratiques d'élevage révèle de l'espace plus ou moins fermé, avec un accès difficile aux ressources fourragères et aux points d'eau. L'accès à l'alimentation et aux points d'abreuvement en relation avec la taille du troupeau, fait que les éleveurs ont recours à différents modes de conduite. Ces modes de conduite supportent des niveaux différents de prélèvements de lait différents. Les apports d'aliments complémentaires aux pâturages améliorent de façon sensible les niveaux de prélèvements de lait. Les besoins des animaux sont en corrélation avec la taille du troupeau, les volumes d'aliments concentrés à acquérir sont élevés. Alors que, les flux de trésorerie limitent les achats d'aliments. Pour profiter de l'opportunité du marché, les propriétaires de troupeaux de grande taille procèdent à l'allotement des vaches laitières sur l'exploitation ou à proximité de la ville. Cette pratique poussée au terme de sa logique est à l'origine de la création de troupeaux laitiers, parfois constitués uniquement de vaches métisses en stabulation hors-sol.

La présence de deux troupeaux dans le même système de production, prend en compte la mesure des risques liés aux conditions hostiles du milieu d'élevage mais également de l'objectif de capitalisation des éleveurs. La conduite du troupeau d'élevage est extensive et sa fonction essentiellement naisseur. Ce lot d'élevage pourvoit parfois le troupeau laitier en vaches laitières. Le contingent de mâles assure le remplacement de bœufs de traction chez les agropasteurs, ou bœufs d'exportation chez les peuls commerçants. Les revenus monétaires

tirés de la vente des bœufs de labour en fin de carrière et des bœufs « d'export », retournent en partie sur le troupeau. Les revenus servent également à financer l'activité principale chez les commerçants et à payer des céréales en années déficitaires chez les agropasteurs. Le troupeau de vaches laitières a une fonction de production de lait et de diversification des revenus des UP à partir de la vente de lait. Il fait l'objet d'une attention toute particulière pour profiter de l'opportunité offerte par le marché urbain. La commercialisation représente aujourd'hui une rentrée régulière d'argent pour les familles.

L'importance variables des flux de trésorerie, l'absence de systèmes de crédits et la suppression du crédit aliments de la CMDT, font que les propriétaires de petits troupeaux ont également recours à l'allotement des vaches laitières sur les bas-fonds. Cette stratégie d'alimentation leur permet de maintenir les prélèvements de lait en saison sèche. Les pratiques sont en relation avec la dynamique territoriale ayant des répercussions sur l'évolution des systèmes de production. En fait, les chroniques individuelles des UP et les trajectoires d'évolution par contre ne sont pas homogènes ni linéaires. Elles marquent les cohérences de passage entre deux rapports de changements consécutifs. Ces cohérences relèvent de la capacité et de la stratégie d'adaptation des systèmes de production aux changements des facteurs climatiques, agro-écologiques et socio-économiques.

Les trajectoires d'évolution « sans développement laitier » et trajectoires d'évolution « avec développement laitier » des UP dessinent de belles perspectives de développement durable de la production laitière et de l'élevage globalement. La première trajectoire illustre les capacités d'adaptation des systèmes d'élevage à l'environnement mouvant et hostile. Les systèmes d'élevage sont restés extensifs. Les troupeaux sont constitués d'animaux de races locales rustiques. Ces races bovines locales s'adaptent parfaitement aux conditions difficiles de l'environnement de production. La production de lait est liée à la saisonnalité des ressources fourragères et aux capacités de constituer des stocks d'aliments des UP. Parallèlement la seconde trajectoire a évolué vers l'intensification par l'utilisation accrue d'intrants et l'amélioration génétique. L'amélioration génétique cherche à obtenir des vaches de bonnes aptitudes laitières par la sélection des animaux de races locales et croisement par l'insémination artificielle de vaches locales avec les semences de races européennes. En effet, l'utilisation des produits croisés dans la reproduction, éclairent encore mieux les objectifs de spécialisation de la production de lait. Mais les animaux croisés ont des besoins élevés et leurs suivis exigent une main d'œuvre qualifiée, compétente et disponible. En effet, ces systèmes d'élevage sont les plus aptes à assurer l'approvisionnement régulier des centres urbains. Cependant, la mise en place de tels systèmes de production de lait nécessite des investissements importants. Ils sont actuellement à la portée des commerçants peuls qui ont une autonomie financière.

Les écarts entre les modalités de prélèvements de lait 70-800 litres par vache présente par an reflètent la productivité des troupeaux et l'efficacité des prises de décision des acteurs. En effet, les décisions sont souvent contradictoires suivant les intérêts des acteurs. Ces résultats techniques sont de bons indicateurs de l'utilisation des facteurs et moyens de production (potentiel laitier, travail, ressources financières). Les interventions doivent faire les meilleures combinaisons des facteurs de production pour améliorer la productivité des troupeaux. Les éleveurs ont recours eu à des « systèmes de pratiques » d'alimentation, de santé, de reproduction pour parvenir aux différents niveaux prélèvements de lait mesurés durant les suivis de troupeaux.

La valorisation du lait relève de la monétarisation de la production laitière des UP. L'accès au marché urbain a fait passer la gestion du lait des femmes aux hommes, du berger au chef d'UP. Le lait est vendu directement par les producteurs mêmes ou par l'intermédiaire des

collecteurs urbains, des revendeurs de la ville. La part des ventes de lait cru connaît une tendance forte à la hausse. La part de la vente de lait atteint en moyenne environ 70% de la production totale. Elle se fait aux dépens de l'autoconsommation de la famille et de la part du lait du berger. Alors que, les dons de lait, pratique séculaire traditionnelle sont devenus rares. L'intérêt porté à la vente avec des retours conséquents sur le troupeau, ne doit pas faire ignorer les pouvoirs de décisions des acteurs sur le troupeau, la conduite, et sur le « *produit lait* ». Par exemple le berger a un pouvoir de décision sur la conduite du troupeau au pâturage et sur la traite. Les suivis de la production et la gestion du lait, montrent parfois la rétention d'une partie du lait par certains bergers. Cette pratique engendre un manque de revenu pour les familles et constitue une cause de sous-estimation des performances réelles des troupeaux. Les interventions doivent chercher à comprendre les relations entre les acteurs et leurs répercussions sur le développement de la production laitière et de l'élevage.

La recherche de débouchés pour écouler les prélèvements de lait relève d'un intérêt économique pour tirer un meilleur profit du marché urbain. Les relations entre les producteurs et les débouchés peuvent être limitées aux transactions commerciales, ayant pour seule répercussion la réorganisation de la vente de lait, mais sans apporter d'innovations techniques de la production. Par exemple les passages quotidiens des collecteurs améliorent les proportions des ventes de lait, mais pas la production. La laiterie par contre apporte une assistance de conseil-technique et de formation aux producteurs. Elle leur accorde également des facilités d'accès aux aliments bétail et aux produits vétérinaires, de remboursement sur la recette du lait. Les éleveurs trouvent un intérêt d'épargner des revenus au mode de paiement mensuel des recettes. Ce mode de paiement ne peut être proposé par les collecteurs faute de fonds de roulement, et les risques de non paiement à échéance sont élevés. Avec le mode de paiement direct ou chaque deux jour, les recettes ne peuvent être épargnées et sont utilisées dans les dépenses de la famille. Cette sous-filière locale de collecte grâce à sa souplesse, mais également moins regardante sur des cahiers de charges attire les éleveurs qui ont moins d'ambitions manifestes à développer la production de lait. Ce manque d'intérêt à l'intensification de la production, trouve ses raisons dans l'organisation du travail, l'insuffisance des capacités financières et économiques et, enfin dans les prises de décision des acteurs. Les éleveurs se contentent alors de faibles prélèvements et pratiquent parfois la vente intégrale, « *aucun ml de lait ne passe par la casserole de la famille* ». Cette gestion n'est guère favorable au développement de la production de lait. Les leviers se trouvent dans la réorganisation du travail sur les bovins afin de responsabiliser chaque acteur mené à jouer pleinement son rôle et à jouir de l'usufruit de l'activité. C'est à ce prix que la production locale pourra retrouver sa compétitivité face aux importations.

Les importations de produits laitiers représentent une menace pour la production laitière, la poudre de lait particulièrement. Les politiques de sécurité alimentaires ont toujours été en faveur des importations. Elles ont ainsi conquis progressivement les marchés urbains jusque chez les tabliers des villages de l'arrière pays. La poudre de lait grâce à ses usages multiples, représente les proportions considérables de la matière première des unités industrielles et artisanales de transformation de lait. Le lait en poudre reconstitué rend davantage vulnérable le lait cru. Elle profite en plus de la saisonnalité de la production locale. Des pratiques nouvelles sont observées chez certains collecteurs. Ils complètent parfois leur approvisionnement en reconstituant du lait en poudre en saison sèche pour maintenir leur clientèle fidélisée. Cette pratique si elle gagne du terrain, va finir par laisser la production locale dans les bras des producteurs. Les interventions doivent mettre l'accent sur la sensibilisation de ces acteurs clés de l'approvisionnement de la ville. Elles doivent également créer également les conditions d'application des taxes douanières et des textes réglementaires régissant les importations, la distribution et la transformation des produits laitiers.

Ma thèse a mobilisé différents concepts et méthodologies des recherches en zootechnie-système mais également des recherches en sciences sociales et de gestion. L'objectif était d'analyser et appréhender l'impact de la commercialisation du lait sur le fonctionnement des systèmes d'élevage pour identifier les enjeux de développement et les enjeux scientifiques. Les approches dans leur majorité ont été mises au point dans des systèmes d'élevage développés et améliorés dans des conditions d'élevage favorables et améliorées. Les systèmes de productions animales de ma zone d'étude par contre, évoluent dans un environnement agro-écologique et socio-économique très mouvant, caractérisé par une grande incertitude. L'application des approches et outils à l'analyse du fonctionnement des systèmes d'élevage péri-urbains dans la couronne laitière de Sikasso, relève d'un grand effort d'adaptation pour contribuer aux avancées des recherches en zootechnie-système sur le développement de l'élevage.

En effet, ma thèse s'inscrit dans la continuité des travaux sur les innovations et les changements dans les systèmes d'élevage. Ces deux notions se côtoient dans les recherches sur le fonctionnement des systèmes de production dans le temps long et également dans le temps rond. Pour cela, j'ai articulé trois groupes de méthodologies emboîtées mais complémentaires dans un dispositif spécifique et pour tester les possibilités d'application et de formalisation du dispositif spécifique dans le contexte de Sikasso. La méthodologie spécifique appliquée à l'analyse du processus d'élaboration du « *produit lait* » des systèmes de production augure des perspectives de contribution aux avancées des recherches en zootechnie-système. L'analyse du fonctionnement des systèmes d'élevage est un exercice difficile, nécessitant l'élaboration d'une méthodologie spécifique. En fait, elle tient à la complexité des processus d'innovations et de changements. Il devient difficile d'appréhender la diversité des pratiques et les facteurs à leur origine : le statut des troupeaux, l'appartenance des animaux, les objectifs et les fonctions de l'élevage, le poids des pouvoirs de décision des acteurs. La combinaison des trois dispositifs a permis de surmonter cette difficulté à laquelle butent les recherches zootechniques.

Les systèmes d'élevage sont en proie à des crises climatiques récurrentes conjuguées à une croissance démographique rapide, une urbanisation galopante, un territoire dynamique sous une emprise foncière forte. Les éleveurs se positionnent de façon hétérogène pour atténuer les effets des changements de l'environnement sur leurs systèmes de production. Ils cherchent également à améliorer les productions animales pour profiter des opportunités offertes par le marché urbain. L'analyse du fonctionnement des UP bute sur l'absence de bases d'informations. Elle se réfère alors à la mémoire de l'éleveur, susceptible de faillir quand les événements datent de longtemps. Le recours aux méthodes de diagnostic et de typologies des systèmes de production permet de pallier le déficit de bases de données et de construire une première représentation de la diversité des systèmes d'exploitation. Les bases de données informatiques ont servi à l'échantillonnage des enquêtes rétrospectives et des suivis dans le cas de la thèse. Elles peuvent être utilisées par d'autres acteurs de la recherche, les organismes de développement, les organisations d'éleveurs, etc. Les diagnostics doivent être élargis à l'ensemble des élevages en plus de ceux commercialisant le lait vers la ville pour étayer les informations sur le fonctionnement des systèmes d'élevage péri-urbains.

Le double intérêt de gain économique, de temps, de ressources humaines, font que le recours à la méthode d'enquêtes rétrospectives des changements permet d'accéder plus facilement dans un temps bref à l'évolution historique des UP que les suivis pluriannuels. Les avantages ne doivent pas faire ignorer le caractère déclaratif des informations c'est-à-dire « qualitatif », la précision des données quantitatives, des dates des événements, se référant à la mémoire de l'éleveur. Cependant, les deux passages sur l'UP assurent la fiabilité des informations. Le recoupement des informations issues des entretiens des éleveurs permet également de vérifier

les dates et de resituer les événements sur les chroniques individuelles des UP. L'analyse transversale d'ensemble à l'échelle du bassin laitier permet de repérer les innovations et les changements clés dans le fonctionnement des systèmes d'élevage. Elle renforce aussi la fiabilité des informations. Les systèmes de production se côtoient mais les éleveurs agissent différemment face à la rigueur de l'environnement de production. La méthode est à sa première application en milieu tropical dans la zone Mali sud. C'est la zone privilégiée des politiques de développement agricole, et a été un champ expérimental des recherches en zootechnie-système d'intégration agriculture-élevage. Les perspectives d'application tiennent beaucoup à la prise en compte des conditions hostiles qui modulent perpétuellement l'évolution des systèmes d'élevage. La construction, l'analyse et l'interprétation des chroniques individuelles des UP, des trajectoires d'évolution, trouvent leur intérêt dans l'identification plus facile des innovations et des changements. Les passages entre deux cohérences successives, relèvent de la mesure des risques liés aux incertitudes. D'autres applications de cette méthode se trouvent dans la reconstitution des trajectoires d'évolution des UP, le stockage des informations pouvant être utilisées dans d'autres études comme des bases de données informatiques. La reproduction de la méthode dans d'autres systèmes de production permettra de valider la démarche en intégrant la diversité des systèmes de production et des conditions parfois très contrastées des zones agro-écologiques et de peuplements humains différents. Des actions de développement de la production de lait ou de l'élevage peuvent être proposées plus aisément à partir des trajectoires d'évolution donnant toute la mesure des risques. Par exemple les types de systèmes de production actuels : trajectoires « sans développement laitier » et trajectoires « avec développement laitier », sont parfaitement adaptés aux incertitudes de l'environnement de production du bassin laitier de Sikasso.

Les méthodes de suivi permettent de caractériser les pratiques, les stratégies des éleveurs. Elles servent également à suivre l'enchaînement des pratiques et d'identifier les contraintes à l'extériorisation des performances technico-économiques des troupeaux. L'analyse de l'enchaînement des pratiques, l'organisation du travail permet de repérer facilement les obstacles et proposer des leviers susceptibles de les lever et d'améliorer les performances technico-économiques. L'élaboration des indicateurs technico-économiques donne la possibilité de comparer la productivité des systèmes de production, l'efficacité de l'utilisation des facteurs de production et la gestion des UP. Les perspectives d'application des méthodes de suivi se dessinent dans la construction du modèle de fonctionnement technico-économique. Le modèle ainsi construit peut être utilisé aux stratégies de production laitière dans la ceinture laitière de Sikasso et d'autres zones péri-urbaines au Mali et en Afrique subsaharienne.

La modélisation des stratégies de production laitière, fait recours à la simulation et la formalisation des résultats dans un modèle de fonctionnement technico-économique. L'intérêt du modèle réside dans le calcul des résultats économiques en s'affranchissant des éléments conjoncturels liés à l'année et aux familles suivies (déstockage, mortalité élevée). Le modèle a l'avantage de simuler les pratiques de production de lait et les pratiques de valorisation du lait. Les indicateurs technico-économiques peuvent servir de paramètres d'évaluation des performances et de l'efficacité de l'utilisation des facteurs de production. En plus de l'autocontrôle du fonctionnement, l'auto-évaluation, le modèle de simulation se révèle être un outil de comparaison des performances technico-économiques des stratégies de production laitière des UP. Les modèles des stratégies de production laitière enfin peuvent aider à redéfinir les politiques de développement de la production laitière et de l'élevage.

Les méthodes d'analyse des filières laitières, les méthodes de spatialisation et de cartographie ont été traitées dans le cadre du projet Bov 9-2. Les résultats obtenus, les outils élaborés et utilisés dans le cadre de la thèse, éclairent sur la structuration du bassin laitier, la localisation

des élevages, la configuration du territoire. Ces éléments pouvant se révéler en opportunités ou en contraintes, modulent les systèmes d'élevage et justifient les choix techniques des éleveurs. Les approches relèvent un intérêt particulier à définir la demande des populations urbaines pour envisager des interventions plus adéquates de production et de collecte de lait pour assurer l'approvisionnement régulier du marché urbain.

Les travaux de la thèse ont été conduits à un moment où les enjeux de développement et les enjeux scientifiques de la production laitière et de l'élevage sont majeurs. Les contraintes et les incertitudes, mettent en cause la viabilité des systèmes de production et interrogent les intervenants et les acteurs sur les politiques de développement durable des productions animales. Les éleveurs à la recherche d'une stabilité de leurs systèmes de production, font évoluer les pratiques et développent diverses stratégies. Les choix techniques, économiques et l'organisation du travail, sont en lien avec la mesure des risques pour résister aux conditions hostiles du milieu. Des stratégies de production laitière différentes coexistent dans le bassin laitier. Elles profitent différemment de l'opportunité du marché urbain. Alors que, les politiques d'importations de produits laitiers contribuent davantage à les rendre vulnérables.

J'espère que les outils ainsi formalisés à partir des connaissances sur les évolutions de l'élevage laitier péri-urbain pourront aider à redéfinir les politiques de développement de l'élevage et contribuer modestement aux avancées des recherches en zootechnie-système. L'application des outils doit prendre en compte la diversité des systèmes de production et des conditions de l'environnement de production pour donner plus de chance de succès aux politiques de développement de l'élevage au Mali et en Afrique subsaharienne.

Références bibliographiques

1. Alary V. and Faye B., 2007. Multiple determinants of milk production in Africa: The example of the diversity of dairy farming systems in the Mbarara area (Uganda). *Africa development*, 32 (2): 156-180. URL: <<http://www.codesria.org/Links/Publications/ad2-07/alary.pdf>>
2. Alter N., 2000. « L'innovation ordinaire ». Puf/Sociologies 2000, Université Paris 9-Dauphine, 26 p.
3. Ba A., 2004. L'intégration agriculture-élevage dans la zone cotonnière au Mali-Sud : quelles sont les pratiques paysannes de gestion des biomasses ? Etude de cas dans les villages de Zoumana Diassa et de Pala. Mémoire de fin d'étude, IPR/IFRA de Katibougou, Mali, 54 p.
4. Ba A., 2006. Analyse des stratégies de gestion de la matière organique dans les unités de production de la zone cotonnière au Mali-Sud. Etude de cas dans les villages de Dentiola, Nankorola, Pala et Zoumana Diassa. Mémoire, Master Agronomie et Agro-alimentaire, Productions Animales en Régions Chaudes, Agro Montpellier, France, 89 p.
5. Bellingez A., 1994. Étude de l'impact des projets sur les systèmes de production laitiers périurbains à Bamako. Mémoire d'Ingénieurs des Techniques Agricoles en Régions Chaudes, EITARC/CNEARC, Montpellier, 1994, 98 p. + annexes.
6. Belloncle G., 1984. Le chemin des villages, formation des hommes et développement rural en Afrique. Paris, Harmattan, 286 p. CFDT, 57 p.
7. Belloncle G., 1990. Associations villageoise et développement rural équilibré dans le projet Mali-sud. Paris, CFDT, 57 p.
8. Bengaly K., Bosma R., Bagayoko S., 1994. Utilisation des sous-produits agricoles et agro-industriels pour l'alimentation des bovins. *In* : L'élevage en voie d'intensification. Synthèse de la recherche sur les ruminants dans les exploitations agricoles mixtes au Mali-Sud. Institut Royal des Tropiques, Pays-Bas et Institut d'Economie Rurale, Mali, pp 107-134, 202 p.
9. Bengaly K., Meurs C.B.H. et Berckmoes W., 1993. La productivité des ovins et bovins dans la zone de Fonsébougou. *In* : L'élevage en voie d'intensification. Synthèse de la recherche sur les ruminants dans les exploitations agricoles mixtes au Mali-Sud. Institut Royal des Tropiques, Pays-Bas et Institut d'Economie Rurale, Mali, pp 30-35, 202 p.
10. Bernardet P., 1989. Prise en compte du milieu humain dans les études et les actions de développement de l'élevage bovin en zone cotonnière (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali). Etudes et synthèses de l'IEMVT n°36 : 91-119. In Lhoste P., 1990. Actes du séminaire sur l'élevage en zone cotonnière, 25-26 octobre 1989, à Ouagadougou (Burkina Faso). Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire DES Pays Tropicaux, France et Communauté Economique du Bétail et de la Viande, Burkina Faso), 352 p.
11. Blondel D., 2002. Le rôle des sciences dans le processus d'innovation. In Les logiques de l'innovation-Approche pluridisciplinaire, Sous la direction de Norbert Alter, édition La Découverte, collection « Recherches » 2002, 276 p.
12. Bonfoh B., Corniaux C., Coulibaly D., Diabaté M., Diallo A., Fane A., Koné Y. S., Napo A., Pocard-Chapuis R., Traore A., 2005. Synthèse bibliographique sur les filières laitières au Mali. Document de travail du Réseau de Recherches et d'Échanges sur les Politiques Laitières. Bamako, 2005, 76 p., http://www.repol.info/IMG/pdf/Synthese_biblio_du_Mali.pdf

- 13.** Bonnet B., 1988. Etude de l'élevage dans le développement des zones cotonnières : le Mali. Mémoire de fin d'études EITARC/CNEARC, Montpellier, 110 p.
- 14.** Bosma R., Bengaly K., Traoré M., Roeleveld A., 1996. L'élevage en voie d'intensification : Synthèse de la recherche sur les ruminants dans les exploitations agricoles mixte au Mali –Sud. Amsterdam : (KIT) Royal Institute of the tropics, Pays-Bas ; Institut d'Economie Rurale, Bamako, Mali, 202 p.
- 15.** Boutonnet J. P., 2005. Les conditions économiques du développement des productions animales. Promotions 1988-1989 à 2003-2004 (16 années) (Cd-rom). www.cirad.fr/ur/index.php/systemes_elevage/content/download/676/3319/version/1/file/Publications+2005.pdf -
- 16.** Boutonnet J. P., Griffon M. et Viallet D., 2000. Compétitivité des productions animales en Afrique subsaharienne et Madagascar. Phase II-Synthèse générale. CIRAD-EMVT, Montpellier, France, 183 p.
- 17.** Boutonnet J-P., 1999. Principes d'étude du fonctionnement et de la dynamique des filières de produits agricoles. Cours d'Economie du développement et de la filière. DESS de productions animales en régions chaudes, Cirad-emvt, 17 p.
- 18.** Breman H. and Wit C. T., 1983. Rangeland productivity and exploitation in the Sahel, *Sciences* 221, p. 1341-1347.
- 19.** Breman H. et Kessler J. J., 1995. Le rôle des ligneux dans les agro-écosystèmes de l'Afrique subsaharienne. Editions Karthala, ACCT, CABO-DLO et CTA.
- 20.** Breman H. et Traoré M., 1987. Analyse des conditions de l'élevage et propositions de politiques et de programmes. Mali, Club du Sahel/OCDE - CILSS. CABO, Wageningen, Pays-Bas, 234 p.
- 21.** Breman H., Coulibaly D. et Coulibaly Y., 1996. Amélioration des parcours et production : le rôle des légumineuses en Afrique de l'Ouest, Rapport PSS n° 17, IER/Bamako, DAN-UAW/Wageningen, AB-DLO/Wageningen, Haren, 66 p.
- 22.** Breman, H. et Ridder N., 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. Editions Karthala, ACCT, CABO-DLO et CTA, Wageningen, 485 p.
- 23.** Breman. et Sissoko K., 1998. L'intensification agricole au Sahel. Edition Karthala, IER, AB-DLO-DAN-UAW, 996 p.
- 24.** Brossier J., Chia E., Marshall E. et Petit M., 2003. Gestion de l'exploitation agricole familiale. Dijon, France, Educagri éditions, 215 p.
- 25.** Capillon A., 1993. Typologie des exploitations agricoles. Contribution à l'étude régionale des problèmes techniques. Thèse Doctorat INA-PG, tomes I et II.
- 26.** Capillon A., Manichon H., 1978. La typologie des exploitations agricoles : un outil pour le conseil technique. *In* Exigences nouvelles pour l'agriculture : les systèmes de cultures pourront-ils s'adapter ? Boiffin J., Sébillotte M (éd.), INA-PG, ADEPRINA, Chaire d'Agronomie, Paris, pp 449-464.
- 27.** Carles R., 1990. Le diagnostic financier de l'entreprise agricole. Notes et Documents N° 32. Economie et Sociologie rurales, Grignon, 1990, 106 p.
- 28.** Caron P., 1998. Espace, élevage et dynamique du changement : niveau d'organisation et action. Le cas du Nordeste semi-aride du Brésil. Thèse Doctorat de Géographie, Université Paris X-Nanterre, Nanterre, France, 396 p.

- 29.** Chauveau J. P., 1997b. « Des “stratégies des agriculteurs africains” au raisonnement stratégique ». In Blanc-Pamard C., Bourrais J., éd. : Thème et variations Nouvelles recherches rurales au Sud, Paris, Orstom, coll. Colloques et Séminaires : 179-213.
- 30.** Chauveau J. P., Cormier-Salem M.C. et Mollard E. (coord.), 1999. L'innovation en agriculture. Question de méthodes et terrains d'observations. Editions de l'IRD, Paris (France).
- 31.** Chauveau J. P., Yung M. P., éd., 1995. Innovation et sociétés II- Les diversités de l'innovation, Montpellier, CIRAD, 379, 33-50 p.
- 32.** Cheminaud M., 1980. La gestion et la comptabilité de l'entreprise agricole. Editions J.b. baillière, 10, rue Thenard 75005 Paris, 128 p.
- 33.** Chessel D. et Thioulouse J. 1997. Questions-Réponses : Correspondances multiples. ADE-4/fiche Fiche thématique 2.A/97-07/Page1/2-04-03. <http://pbil.univ-lyon1.fr/R/cours/bsc.pdf>
- 34.** Chessel D., Dufour A.B. et Thioulouse J. 2003. Méthodes K-tableaux. Biostatistique/fiche BSC.doc/Page1 /02-04-03. <http://pbil.univ-lyon1.fr/R/cours/bsc.pdf>
- 35.** Chia E. 2003. Désengagement de L'Etat, innovation, traction animale, pluridisciplinarité, recherche en partenariat ... De quoi parle-t-on ? Quels enjeux pour l'action ? Communication. Atelier Traction Animale et Stratégies d'Acteurs : quelle recherche, quels services face au désengagement de l'Etat ? Bobo Dioulasso – 17 – 21 novembre 2003
- 36.** Chia E., 1992. Une « recherche-clinique » : proposition méthodologique pour l'analyse des pratiques de trésorerie des agriculteurs (étude de cas en Lorraine). INRA Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, n°26.
- 37.** Chia E., 2004. Introduction au concept de flexibilité : enjeux et perspectives. Séminaire transformation des pratiques techniques et flexibilité des systèmes d'élevage, Montpellier, 15-16 mars 2004, INRA, 15 p.
- 38.** Chia E., 2007. Utilisation des « Compte d'Exploitation » Série : Document de travail EVAD
- 39.** Chia, E., Dedieu B., Lémery B., Moulin C. H., 2001. Séminaire flexibilité, Theix 28-29 juin 2001. Document de travail, INRA-SAD, projet inter-unité TRAPEUR, 108 p.
- 40.** Choisis J. P., Chia E., Niobé D., 2004. Des pratiques d'élevage et de trésorerie à la notion de flexibilité : le cas de l'élevage bovin allaitant à l'île de la Réunion. In Chia E, Dedieu B., Moulin C. H., Ticit M. (Eds) Séminaire « Transformation des pratiques techniques et flexibilité des systèmes d'élevage » INRA SAD TRAPEUR, Agro. M, Montpellier 15 et 16 mars 2004.
- 41.** CIDR, 1998. Organisation de la production, transformation et commercialisation des produits laitiers. Rapport annuel d'Activités 1998, CIDR/MALI/Filière Lait/ad/N°26, Bamako, Mali, mars 1999.
- 42.** Cissé A. M., 1986. Dynamique de la strate herbacée des pâturages de la zone sud-sahélienne, PPS. p. 211.
- 43.** Cissé A. M., 1998. Valorisation des potentialités des graminées pérennes et des espèces ligneuses. Editions Jamana, Guide PSS N°2, Bamako (Mali). p. 130.
- 44.** Cissé S., 1980. Sédentarisation des pasteurs nomades et pastoralisation des agriculteurs au mali, pp 351-357. In : Galaty J.G., Aronson D., Carl S. P. et Chouinard A. L'avenir de

l'élevage au Sahel., 1980. Compte rendu de la conférence tenue à Nairobi (Kenya) du 4 au 8 août 1980.

45. CMDT, 1995. Bilan annuel de l'association villageoise, campagne 1994/1995. Koutiala, CMDT. p. 13.

46. Compagnone C., 2005. Approche sociologique des pratiques. Formation Master EMTS, Module Parcours DAA, INA-PG, novembre 2005 ENESAD/INRA, Dijon

47. Compagnone C., 2005. Sociologie de l'innovation. Formation Master EMTS, Module Parcours DAA, INA-PG, novembre 2005, ENESAD/INRA, Dijon

48. Corniaux C. Niafo Y., Pocard R. et Coulibaly D., 2005a. Consommation de lait et de produits laitiers dans les ménages de Ségou (Mali). *In* Recherche de Modes de Gestion du Troupeau pour une Exploitation Economique et Durable des Bovins Laitiers dans les Zones péri-urbaines du Mali, Projet FSP Bov 9-2, IER, LCV, CIRAD, Version provisoire, octobre, 2005, 22 p.

49. Corniaux C., 2005. Gestion technique et gestion sociale de la production laitière : Les champs du possible pour une commercialisation durable du lait. Cas des modes de production actuels du delta du fleuve Sénégal. Thèse de l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon, France. p. 258.

50. Corniaux C., Duteurtre G., Dieye P.N., Pocard R., 2005b. Les mini laiteries comme modèle d'organisation des filières laitières en Afrique de l'Ouest : succès et limites. *Revue. Elev. Méd. Vét. Pays trop.* 58, p 237-243.

51. Corniaux C., Vatin F., Faye B., sous presse. Prise de décision en matière de production laitière au sein des concessions sahéliennes. *Cahiers Agricultures.*

52. Coulibaly D., 1996. Recherche d'un modèle d'exploitation de *Stylosantès hamata* en banque fourragère et en pâturage amélioré. Thèse de doctorat, Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée (ISFRA), Bamako, Mali. Rapport PSS n° 20, IER, Bamako, DAN-UAW, Wageningen et AB-DLO/Wageningen/Haren, 124 p.

53. Coulibaly D., 1998. Caractérisation des systèmes de production dans la zone péri-urbaine de Sikasso. Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur : Spécialité : Zootechnie de l'IPR/IFRA de Katibougou, Mali, 74 p.

54. Coulibaly D., 2002. Evaluation des potentialités pastorales des parcours de la commune rurale de Duguwolowula. Mémoire DEA : Populations Environnement Gestion Durable des Ressources Naturelles, Institut de Formation et de Recherche Appliquée, Bamako, Mali, 77 p.

55. Coulibaly D., Moulin C.H., Pocard R, Morin G, Corniaux C., 2007. Evolution alimentaire et caractérisation des pratiques d'alimentation du troupeau bovin (Sikasso, Mali), sous presse.

56. Coulibaly D., Pocard R., Bengaly M. *et al.*, 2007. Diagnostic des modes de gestion des ressources pastorales dans la région de Sikasso. Rapport de recherche de la campagne 2006/2007, 13ème session du Comité de Programme de l'IER, juin 2007, 27p.

57. Coulibaly D., Pocard R., Corniaux C. *et al.*, 2008. Rapport final de recherché de l'équipe du Mali. Projet : « Intégration régionale, accès aux marchés et diversification de l'agriculture dans la zone UEMOA : Options politiques pour des filières laitières compétitives et durables », IER, Mali, 77 p.

58. Coulibaly D., Pocard R., Moulin C. H., 2006. Typologie des exploitations d'élevage de la zone péri-urbaine de Sikasso approvisionnant en lait la ville. Communication atelier « Vers de nouvelles politiques laitières en Afrique », CORAF, Bamako 29 mai au 6 juin 2006.

- 59.** Coulibaly M. D., Pocard-Chapuis R., Coulibaly D., Niang M., Kassambara I. et Koné Y. S., 2003. Recherche de Modes de Gestion du Troupeau pour une Exploitation Economique et Durable des Bovins Laitiers dans les Zones péri-urbaines du Mali. Appui aux filières élevage. IER, LCV, FAC/FSP- Mali, 20 p.
- 60.** Coulibaly M., 1990. L'élevage au Mali, quel développement ? *In* : L'élevage en voie d'intensification. Synthèse de la recherche sur les ruminants dans les exploitations agricoles mixtes au Mali-Sud. Institut Royal des Tropiques, Pays-Bas et Institut d'Economie Rurale, Mali, pp 27-30, 202 p.
- 61.** Coulibaly M., 1993. Economie d'élevage : un regard sur le cheptel du Mali. Imprimerie Nouvelle Lino, Bamako, Mali, 183 p.
- 62.** Cristofini B., 1985. La petite région vue à travers le tissu de ses exploitations : un outil pour l'aménagement et le développement rural. B.T.I. (399-401), 483-493.
- 63.** Cristofini B., Deffontaines J. P., Raichon C. et Bernard de Verneuil, 1978. Pratiques d'élevage en Castagniccia. Exploration d'un milieu naturel et social en Corse, *Études rurales*, Campagnes marginales, campagnes disputées, pp 71-72 : 89-109.
<http://etudesrurales.revues.org/document694.html>
- 64.** D'Aquino P. et Lhoste P., Le Masson A., 1995. Interaction des systèmes de production d'élevage et l'environnement : Systèmes de production mixtes agriculture pluviale et élevage en zone humide et subhumide d'Afrique. CIRAD-EMVT. p. 103
- 65.** Darré J. P., 1996. L'invention des pratiques de l'agriculture : vulgarisation et production locale de connaissances. Paris, Karthala, 194 p.
- 66.** Darré J. P., Hurbert B., Landais E., Lasseur J., 1993. Raisons et pratiques. Dialogue avec un éleveur ovin. *Etudes Rurales*, 131-132 :153-163.
- 67.** Debrah S., Sissoko K., et Soumaré S., 1991. Évaluation des coûts de production du lait frais dans les différents systèmes d'élevage péri-urbains autour de Bamako, Rapport de recherche, Programme conjoint CIPEA/IER Mali, septembre 1991, Bamako.
- 68.** Debrah S., Sissoko K., Soumaré S., 1990. La rentabilité de la production du lait frais autour de Bamako, Rapport provisoire, Programme conjoint CIPEA/INRZFH Mali, octobre 1990, Bamako.
- 69.** Debrah S., Sissoko K., Soumaré S., et Achuenjei P., 1991. Étude des circuits de commercialisation du lait et des produits laitiers à Bamako, Document de travail, Programme conjoint CIPEA/IER Mali, mai 1991, Bamako.
- 70.** Debrah, S. and Sissoko K., 1989. Sources and transfers of cash Income in the Rural Economic: The Case of Smallholder Mixed Farmers in the semi-arid Zone of Mali. Network Paper N° 25, June 1990, alpan, ILCA, INRZFH, Bamako, Mali, 11 p.
- 71.** Debrah, S. et Sissoko K., 1989 : Evaluation : Evaluation des différentes sources de revenus des petits exploitants en zone semi-aride au Mali, étude de cas. Projet sectoriel de l'élevage au Mali, USAID, Bamako, 1989.
- 72.** Dedieu B., 1984. L'élevage ovin sur parcours méditerranéens. Adaptation et mutation des systèmes de production en Cévennes gardoises. Thèse Doct. Ing., INA Pris-Grignon, France, 311 p.
- 73.** Dedieu B., 1993. Organisation du travail et fonctionnement d'exploitation d'élevage extensif du Massif Central. INRA Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, 27 : 303-321.

- 74.** Dedieu B., Chauvat S., Servière G. et Tchakérian E., 2000. Bilan travail pour l'étude du fonctionnement des exploitations d'élevage. Institut de l'élevage/INRA. Ed Technipel, Paris, 435-459.
- 75.** Deffontaines J. P. et Raichon C., 1981. Systèmes de pratiques et terroirs. Moyens d'analyse d'une agriculture régionale. *Economie rurale*, 142 : 32.
- 76.** Dembélé N'F., 1995. Etude Economique de la disponibilité et l'utilisation des suppléments dans l'alimentation des bovins au Mali. Etude de cas des éleveurs du cercle de Koutiala. Thèse de Doctorat de Spécialité Agro-Economie, Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée (ISFRA), Bamako, Mali. Rapport PSS n° 14, AB-DLO, Wageningen, p. 207.
- 77.** Dembélé N'F., 1993. Définition, description et analyse économique partielle des activités de production bovine en zone Soudano-Sahélienne. Mémoire de DEA, Option : Agro-Economie, ISFRA, Bamako, Mali.
- 78.** Diagne A., 1994. Amélioration de la production laitière dans les élevages bovins périphériques de Bamako à travers l'insémination artificielle comme outil de reproduction avec les semences congelées importées de Montbéliard. Exemple d'organisation de la filière lait autour de Bamako, 79 p.
- 79.** Diallo A., 1978. Transhumance : comportement, nutrition et productivité d'un troupeau zébu de Diafrabé. Thèse, Centre Pédagogique Supérieur, Bamako, Mali, 75 p.
- 80.** Diallo A., 1998. Organisation de la production, de la transformation et de la commercialisation des produits laitiers dans les villes secondaires du Mali. pp. 195-203. In *Marchés urbains et développement laitier en Afrique subsaharienne*, CIRAD. Actes de l'atelier international 9-10 septembre 1998 Montpellier, France.
- 81.** Diarra L., 1983. Production et gestion des parcours sahéliens : synthèse de cinq années de recherches au ranch de Niono. Programme des zones arides et semi-arides, document de programme n°AZ 94 ILCA Addis Abeba. 82 pp.
- 82.** Didier M., 1989. « Economie les règles du jeu », « *Economica* », 2^{ème} Edition 1989. http://cde.4.free.fr/fra/respedago/eco_generale/20210.htm.
- 83.** Dieye P. N., 2006. Arrangements contractuels et performances des marchés du lait local au sud du Sénégal – Les petites entreprises de transformation face aux certitudes de l'approvisionnement. Thèse de Doctorat, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, France, 175 p + Annexes.
- 84.** Dieye P. N.; Faye A.; Seydi M.; *et al.*, 2002. Production laitière périurbaine et amélioration des revenus des petits producteurs en milieu rural au Sénégal. *Cah. Agric.* 11 (4): 251-257.
- 85.** Diourté Z., 1977. La composante élevage dans les exploitations agricoles au Mali-sud : étude de cas. Mémoire de fin d'études, IPR de Katibougou 1977.
- 86.** Djitéye M. A, 1988 : Composition, structure et production des communautés végétales sahéliennes : application à la zone de Niono (Mali), thèse Université de Paris-sud, 105 pp.
- 87.** Djitéye M. A., 1998. Les légumineuses. Editions Jamana, Guide PSS N°1, Bamako (Mali).. p.71.
- 88.** DNAMR, 2001. Rapport sur la situation zoo-sanitaire du Mali au cours de l'année 2000, Ministère de l'Agriculture, Bamako, Mali, février 2001. 15 p.

- 89.** DNE, 1992. Document Recensement du cheptel national, mai 1992 en collaboration avec l'OMBEVI et la DNSI.
- 90.** DNPIA, 2005. Rapport annuel 2005, Ministère de l'Elevage et de la Pêche, Bamako, Mali, mars 2006, 45 p.
- 91.** DNSI, 1994. Enquête nationale sur les activités économiques des ménages (enquête secteur informel 1989). Volume 2 Synthèse. Projet MLLI/90/007. Appui au Système Statistique Malien dans ses capacités d'Etudes, d'analyses et de Publication, PADEM/86. p. 65.
- 92.** DNSI, 2000. Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique. Annuaire Statistique, Année 2000, Bamako.
- 93.** DNUH, 2005. Schéma Directeur d'Urbanisation de la ville de Sikasso et environs. Rapport final, Groupement Atelier 21/URBATEC, SDU, Sikasso, Mali, 2005, 115 p.
- 94.** DRPS, 2003. Direction Régionale du Plan et de la Statistique de Sikasso. Annuaire Statistique de la Région de Sikasso, Année 2003.
- 95.** Dufumier M., 2005. Etude des systèmes agraires et typologie des systèmes de production agricole dans la région cotonnière du Mali. INAPG, Paris/ PASE, Mali. p. 83.
- 96.** Dugué P., Sibelet N., 2000. Les processus d'innovation dans les exploitations familiales. 22 p.
- 97.** Dugué P., Vall E., Mathieu B., Sibelet N., Olina J.-P., Cathala M., Seugé C., (à paraître), Les paysans innovent, que font les agronomes ? Le cas des systèmes de culture en zone cotonnière du Cameroun, In : Agronomes et Innovations. Ed. L'Harmattan (à paraître).
- 98.** Duteurtre G. et Meyer C. (Eds), 2001 : "Marchés urbains et développement laitier en Afrique subsaharienne", actes de l'atelier Cirad, Montpellier, 9-10 septembre 2002, Colloques, Cirad, 233 p.
- 99.** Duteurtre G., 1998. Compétitivité prix et hors prix sur le marché des produits laitiers d'Addis-Abeba (Ethiopie). Thèse en Agro-Economie, ENSAM, Montpellier.
- 100.** Fabre P., Bonnet P., Despréaux D., Freud C., Lassoudière A., Raoult-Wack A-L., 1997. Le concept de filière : un outil pour la recherche. 24, Notes et Documents, Cirad, 28 p.
- 101.** Faye B., 1997. Initiation à l'analyse de données. Edition 1997, Imprimé au CNPR-N2, 83 p.
- 102.** Faye B., 2001 : Le rôle de l'élevage dans la lutte contre la pauvreté = Role of animal husbandry to alleviate poverty = Papel de la producción animal en la lucha contra la pobreza. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 54 (3-4), 231-238. Atelier sur élevage et pauvreté, 2003-09-11/2003-09-12, Montpellier, France.
- 103.** Faye B., 2001. La différenciation spatiale de la notion de troupeau. C.R du séminaire INRA-CIRAD "modélisation du fonctionnement des troupeaux", B. Faye & S. Ingrand (Ed.), 17-18/12/01, Verrières, publ. CIRAD, Montpellier, 1-4.
- 104.** Faye B., Alary V., 2001. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. Productions animales, 4 (1) : 3-13.
- 105.** Flichy P., 1991 « Processus d'innovation technologique page d'accueil Fonction(s) sociale (s) de mcdonald's », l'approche socio-technique. 12:17:23, 19.03., 2004. In [Delphine/homme machine/](http://www.blog-Delphine/homme machine/), <http://www.blog-art.com/delphinebaillergeau/tb/a15b397356e64fbb>, 28 septembre 2006.

- 106.** Flichy P., 1995. L'innovation technique : récents développement en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation. Paris, Edition la Découverte (Sciences et société), 207 p.
- 107.** Gallais J., 1984. Hommes du Sahel. Espace-Temps et Pouvoirs. Le delta intérieur du Niger 1960-1980. Paris, Flammarion, coll. Géographes, 289 p.
- 108.** Gastellu J.M., 1980. Mais où sont donc ces unités économiques que nos amis cherchent tant en Afrique ? Cah. ORSTOM sér. Sci. hum., 23 : 421-437.
- 109.** Gaulier A. (avec Moulin C.H. et Fournier S.), 2005. Etudes des innovations dans les ceintures laitières périurbaines en Haute Casamance. Thèse de Master of Science Développement Agricole Tropical, CNEARC, 122 p
- 110.** Gautier D., Merle C. et Mathieu B., 2003. Quand les périphéries territoriales deviennent centrales pour les villageois du Nord-Cameroun. In Dugué P. et Jouve P., 2003. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Acte du colloque international 25-27 février 2003, Montpellier, France, Umr Sagert, CIRAD-CEARC-ENGREF.
- 111.** Gibon A., 1981. Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées Centrales. Thèse Ing., INA Paris-Grignon, France, 106 p.
- 112.** Girard N., 1995. Modéliser une représentation d'experts dans le champ de la gestion de l'exploitation agricole. Stratégies d'alimentation au pâturage des troupeaux ovins allaitants en région méditerranéenne. Thèse de doct. Univ., Université Claude Bernard -Lyon I, 234 p.
- 113.** Griffon M., 1989. Une application simplifiée du concept de filière en vue de la définition des politiques agricoles : In : Actes du Xe séminaire d'économie et de sociologie, 11-15 septembre 1989, Montpellier, France. pp 37-50.
- 114.** Hamadoun A., 1998. Rapport de recherche de la campagne 1998. Programme : Riz de bas-fonds. 4ème Session du Comité de Programme du 5 au 9 Octobre 1998.
- 115.** Hoste C. et Touré S., 1989. Le bétail de la zone cotonnière aspects génétiques et sanitaires. Etudes et synthèses de l'IEMVT n°36 : 45-71. In Lhoste P., 1989. Actes du séminaire sur l'élevage en zone cotonnière, 25-26 octobre 1989, à Ouagadougou (Burkina Faso). Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire DES Pays Tropicaux, France et Communauté Economique du Bétail et de la Viande, Burkina Faso), 352 p.
- 116.** Hostiou N., Tourrand J.F. et Veiga J.B., 2005. Travail et stratégies d'éleveurs lait-viande en Amazonie brésilienne (*Labor and strategies of dary-meat producers in brazilian Amazon*). In 12^{ème} Rencontre autour des Recherches sur les Ruminants. Paris, les 7 et 8 décembre 2005. 203, 420 p.
- 117.** Ilari E., Daridan D., Fraysse J. L., et Fraysse J., 2003. Typologie des exploitations françaises ayant des porcs : méthodologie, analyse statistique et premiers résultats. Journées Recherche Porcine, 35, 187-194.
- 118.** Jonckers D., 1994. Le mythe d'une tradition communautaire villageoise dans la région Mali-Sud. In les associations paysannes en Afrique, Edition Karthala, p.121-134.
- 119.** Joshua R., 1999. La longue saison sèche : interaction agriculture-élevage dans le sud du Mali. Agricultural Ecosystems Research Group, Agronomy Department, University of Wisconsin, 1575 Drive, Madison, WI (3706, US, 29 p.
- 120.** Kaasschieter G. A., Coulibaly Y., I. Heitkonig M. A. et Ketelaars J. J. M. H.. La supplémentation du bétail : une nécessité ! In Breman H. et Sissoko K. L'intensification agricole au sahel. Editions Karthala, IER, AB-DLO-DAN-UAW, 1998.

- 121.** Kané, M., 1993. Effets de supplémentation avec tourteau de coton et de quantité distribuée de la paille de mil sur la quantité et la digestibilité de la matière organique ingérée. Mémoire de DEA, Option nutrition animale, ISFRA, Bamako, 62 p.
- 122.** Kanté S., 2001. Gestion de la fertilité des sols par classe d'exploitation au Mali-Sud. Thèse, IER, Mali, 225 p.
- 123.** Kaufmann J. C., 1996. L'entretien compréhensif. Paris, Nathan, 126 p.
- 124.** Kébé D. et Sidibé M. C., 1998. Etude diagnostique de la crise des associations villageoises en zone CMDT. Rapport de recherche, DOC ESPGRN N°01/98, IER-Mali, Sikasso, 60 p.
- 125.** Kébé D., 1989 : Les relations agriculture-élevage et le devenir des systèmes de production Fonsébougou Sud-Mali .Mémoire de DEA, Economie du Développement agricole. Montpellier (France), Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 66 p.
- 126.** Kébé D., Fomba B., Sidibé M. C., Djouara H., 1999. Le conseil de gestion aux exploitations agricoles – Un outil de vulgarisation. Note méthodologique, ESPGRN/Sikasso, IER, 25 p.
- 127.** Kleene P. ; Sanogo B. et Gerben V, 1987 : A partir de Fonsébougou. Système de production rurale au Mali. Volume I KIT/IER. ‘‘Volet Fonsébougou’’ (1977 - 1987), 145.
- 128.** Konandreas P A. et Anderson F. M., 1983. Dynamique du troupeau de bovins : un modèle entier et stochastique pour l'évolution des options de production. Rapport de recherche N°2, CIPEA, septembre 1983 p. 1-5, 50-56.
- 129.** Koussou M. O., 2005. Dynamique des innovations dans le secteur de l'élevage au Tchad : cas de la filière d'approvisionnement en lait de la ville de N'Djamena Mémoire de stage DEA : « Environnement, Milieux, Techniques et Sociétés » Option 2 : « Développement Durable et Agricultures ». Muséum National D'histoire Naturelle, Institut National Agronomique De Paris-Grignon, Université De Paris VII Denis Diderot.
- 130.** Lacrouts M., Sarniguet J. et Tyc J., 1965. Exploitation du cheptel bovin au Mali. Ministère du Développement, Mali, 5 mai- 2 août 1965, 296 p.
- 131.** Landais E. 1983. Analyse des systèmes d'élevage bovins sédentaire du Nord de la Côte d'Ivoire. Etudes et Synthèses IEMVT, 9, 759 p.
- 132.** Landais E. 1992. Principes de modélisation des systèmes d'élevage, Approches graphiques. Cah. Rech. Dév., 32 (2) : 82-95.
- 133.** Landais E. et Bonnemaire J., 1996. La zootechnie, art ou science ? Entre nature et société, l'histoire exemplaire d'une discipline finalisée. Le [Courrier de l'environnement n°27](#), août 1996, 25 p.
- 134.** Landais E. et Cissockho M. M., 1986. Bases méthodologiques du contrôle de performances animales pour une analyse zootechnique et démographique : collection des données et choix des variables. In : Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale, Landais E. et Faye J. éd., Etudes et Synthèse IEMVT, 20 : 433-485.
- 135.** Landais E., 1996. Typologies d'exploitations agricoles. Nouvelles questions, nouvelles méthodes. Economie rurale, 236, 3-15.
- 136.** Landais E., Deffontaines J. P., 1989. Les pratiques des agriculteurs. Point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. In : Modélisation systémique et système agraire. Décision et organisation. Brossier J., Vissac B., Le Moigne J.L., eds., INRA, Paris, pp. 31-64.

- 137.** Landais E., Lhoste P. et Milleville P., 1987. Points de vue sur la zootechnie et les systèmes d'élevage tropicaux. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum., 23 : 421-437.
- 138.** Landais E., Lhoste P., 1990 : Association agriculture-élevage en Afrique intertropicale : un mythe techniciste confronté aux réalités de terrain. Cahiers ORSTOM. Séries Sciences Humaines, 26 (1 - 2), p. 217 - 235 - 15 . 0/02478.
- 139.** Le Masson A., 1996. Programme nationale de la production laitière au Mali. Les systèmes d'élevage à vocation laitière : contraintes, propositions. Rapport CIRAD-EMVT N° 96030, 95 p + Annexes.
- 140.** Le Masson A., 1998. Un regard particulier du CIRAD sur l'approvisionnement des villes en produits laitiers. In Marchés urbains et développement laitier en Afrique subsaharienne, CIRAD. Actes de l'atelier international 9-10 septembre 1998 Montpellier, France.
- 141.** Le Moigne J. L., 1990. La théorie du système général. Théorie de la modélisation. Paris, France, PUF, 330 p (3^{ème} éditions).
- 142.** Leblanc E., 1992. Rapport des activités d'appui à l'OAEP au cours de l'année 1992. Cellule d'appui au secteur d'élevage, DNE, Bamako, Mali.
- 143.** Leloup, S., et. Traoré M., 1989. La situation fourragère dans le Sud-Est du Mali. Régions CMDT de Sikasso et de Koutiala. Tome I, DRSPR/Volet Fonsébougou, KIT, Amsterdam, Pays-Bas, 94 p.
- 144.** Lesnoff M., 2007. Méthodologie - Suivis de troupeaux de ruminants avec le logiciel Laser. http://laser.cirad.fr/fr/methodo/methodo_1, 06/10/2007.
- 145.** Lhoste P., 1986. L'Association Agriculture-élevage. Evolution du système agropastoral au Sine-Saloum (Sénégal). Thèse de D. I., INA Paris-Grignon. Maison Alfort, IEMVT/CIRAD, 1986, 314 p. (Etudes et synthèses n° 26).
- 146.** Lhoste P., 1987. Elevage et relation agriculture-élevage en zone cotonnière, décembre 1987.
- 147.** Lhoste P., 1987a. L'Association Agriculture-élevage. Evolution du système agropastoral au Sine-Saloum (Sénégal). Maisons Alfort : Collection Etudes et synthèses de l'IEMVT, n° 21, CIRAD, Montpellier, 314 p.
- 148.** Lhoste P., 1990. Actes du séminaire sur l'élevage en zone cotonnière, 25-26 octobre 1989, à Ouagadougou (Burkina Faso). Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire DES Pays Tropicaux, France et Communauté Economique du Bétail et de la Viande, Burkina Faso), 352, 352 p.
- 149.** Lhoste P., 2004. L'analyse des transformations des systèmes d'élevage dans les pays du sud : questions et perspectives. In E. Chia, B. Dedieu, C.H. Moulin, M. Tichit (E) « transformation des pratiques techniques et flexibilité des systèmes d'élevage ». Séminaire INRA SAD TRAPEUR, Agro M, Montpellier, 15-16 mars 2007.
- 150.** Lhoste P., Dolle V., Rouseau J., Soltner D., 1993. Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage. CIRAD/Ministère de la Coopération, Paris, France, Coll. « Manuel et précis d'élevage ». 288 p.
- 151.** Lidon B. et Simpara M., 1994. Contraintes du milieu naturel et intérêt de l'aménagement des bas-fonds : cas du Mali-Sud. In bas-fonds et petits aménagements, CIRAD. Montpellier (FR). Montpellier (FR), CIRAD, p.451-467 _ 17.0/05803.
- 152.** Lossouarn J., 1992. Le concept de filière : son utilité du point de vue de la recherche-développement dans le champ des productions animales et des produits animaux. *In:*

proceeding of the second international Symposium on Livestock Farming Systems. Saragossa, Spain, september 11-12, 1992, p. 136-141.

153. Lossouarn J., 1994. Le concept de filière pour les productions animales et les produits animaux. *Techniques agricoles* 3228 (12-1994), 7 p.

154. Lossouarn J., 2004. La démarche d'analyse de filière. Cours de DEA EMTS, option « Développement durable et agricultures », Module « filières des produits, territoires et construction sociale de la qualité », INA-PG, 22 p.

155. Madelrieux S., 2004. Ronde des saisons, vie des troupeaux et labeur des hommes. Modélisation de l'organisation du travail en exploitation d'élevage herbivore au cours d'une année. Thèse de Doctorat de l'Institut National Agronomique Paris-Grignon

156. Maiga A. S, Tème B., Coulibaly B. S., Diarra L., Kergna A. O., Tigana K., 1994. Ajustement structurel et développement durable : cas du Mali. Bamako, IER, p 43-54.

157. Messad S., 2003. Traitement statistique des données zootechniques et sanitaires. Les méthodes d'analyse factorielles et de classification. CIRAD-EMVT, Montpellier, France.

158. Metzger R., Centres J. M., Laurent T. et Lambert J.C., 1995. L'approvisionnement de villes africaines en lait et produits laitier. FAO, Rome, Italie, 84 p.

159. Meyer C., Le Masson A., Faye B. et Romier G., 1997. Enquête productivité du bétail de république centrafricaine. Partie zootechnique. Rapport CIRAD-EMVT N° 97-024, 121 p.

160. Mignolet C., Caty M. et Benoît M., 1999. Segmentation régionale selon la diversité des systèmes techniques agricoles et leur évolution. Communication à l'Ecole-Chercheur en Economie Spatiale et Régionale Le Croisic, 8, 9 et 10 Décembre 1999, INRA, Station de Recherche SAD, 8 p.

<http://www.inra.fr/internet/Departements/ESR/vie/animations/Ecospatiale/pdf/mignol>

161. Milleville P., 1987. "Recherches sur les pratiques des agriculteurs", Les Cahiers de la Recherche - Développement, numéro 16, 1987.

162. Milleville P., Combes J. et Marchal J., 1982. Systèmes d'élevage de l'Oudalan : Etude de cas. ORSTOM, septembre 1982, 130 p.

163. Ministère de l'Elevage et de l'Environnement (MEE), 1994. Rapport annuel, 1994, Bamako, Mali.

164. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement (MAEE), 1992. Schéma Directeur du secteur de développement Rural : Stratégies de développement. Volume II.

165. Mkandawire T. et Soludo C. C., 1999. Notre continent, Notre avenir : Perspectives africaines sur l'ajustement structurel. CODESRIA, CRDI, 208 p.

166. Montaigne E., 2005. Innovations : Concepts et théorie. Communication journées CIRAD, septembre 2005. Unité Mixte de Recherche, Marchés Organisation, Institutions Stratégies, actions (MOISA), Agro.M, 41 p.

167. Morin G., Coulibaly D., Pocard R., Corniaux C., Moulin C. H., sous presse. Dynamiques des élevages bovins commercialisant du lait dans un bassin d'approvisionnement urbain (Ségou, Mali). Montpellier, France, Montpellier SupAgro-UMR ERRC, IER-programme bovin Sikasso, CIRAD UR18, 37 p.

168. Morvan Y., 1985. L'analyse de filière, Economica, Paris.

169. Moulin C. H., 2004. L'analyse systémique des activités d'élevage. Module zootechnie et système d'élevage. CNARC / ESAT-1, 2004-2005, 81 p.

- 170.** Moulin C. H., 2005. L'analyse systémique des activités d'élevage. Document de cours Master « Productions Animales en Régions Chaudes » (PARC) Spécialisation d'ingénieur « Elevage en Milieux Difficiles » (ElevMiDi), Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier (Agro.M), 110 p.
- 171.** Moulin C. H., Coulibaly D., Pocard R., Corniaux C., 2005. Guide méthodologique pour l'analyse des changements de l'unité de production commercialisant du lait en zone urbaine au Mali : mise au point d'un protocole d'enquête rétrospective et de traitement de l'information. Montpellier, France, Montpellier SupAgro-UMR ERRC, IER-programme bovin Sikasso, CIRAD UR18, 30 p.
- 172.** Moulin C. H., Ingrand S., Lasseur J., Madelrieux S., Napoléone M., Pluvillage J. et Thenard V., 2004a. Comprendre et analyser les changements d'organisation et de conduite de l'élevage dans un ensemble d'exploitation : proposition méthodologiques. In Chia E, Dedieu B., Moulin C. H., Ticit M. (Eds) Séminaire « Transformation des pratiques techniques et flexibilité des systèmes d'élevage » INRA SAD TRAPEUR, Agro. M, Montpellier 15 et 16 mars 2004, 12 p. [www.inra.fr/sad/actualite/trappeur/progseminaire.htm]
- 173.** Moulin C.H., Lasseur J., 2004. L'analyse sociotechnique d'une pratique d'élevage : la reproduction en élevage ovin allaitant en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Séminaire transformation des pratiques techniques et flexibilité des systèmes d'élevage, Montpellier, 15-16 mars 2004, INRA, 6 p. [www.inra.fr/sad/actualite/trappeur/progseminaire.htm]
- 174.** Moulin C.H., Pluvillage J., Bocquier F., 2004b. Les relations entre agrandissement des troupeaux et changements de conduite : exemple des élevages d'ovins allaitants en Crau. Renc. Rech. Ruminants, 11 : 145-148.
[www.inra.fr/sad/actualite/trappeur/progseminaire.htm]
- 175.** Mundler P., et Laurent C., 2003. « Flexibilité du travail en agriculture : méthodes d'observation et évolutions en cours », Ruralia, 2003-12/13, [En ligne], mis en ligne le 26 janvier 2005. URL : <http://ruralia.revues.org/document336.html>. Consulté le 23 octobre 2007.
- 176.** Napoléone M., 2004. Flexibilité des systèmes de production et coordination technique au sein d'un bassin de collecte laitière. Intérêt d'une approche par les processus de transformation Séminaire transformation des pratiques techniques et flexibilité des systèmes d'élevage, Montpellier, 15-16 mars 2004, INRA, 7 p.
- 177.** Niafo Y., 2005. Caractérisation de la consommation locale de Lait et Produits Laitiers à Ségou (Mali) à partir du comportement des consommateurs et des critères de consommation. Mémoire de Master Agronomie et Agroalimentaire Spécialité « Qualité des Systèmes Alimentaires ».QSA, ENSIA – SIARC de Montpellier
- 178.** Olivier de Sardan J. P., 1995b. « Anthropologie et développement. Essai en socio-anthropologie du changement social, Paris Karthala.
- 179.** Ouologuem B., Pocard R., Coulibaly D., *al.*, 2007. Mise au point de méthodes de lutte contre le syndrome paralytique des bovins dans la région de Sikasso. Rapport de recherche campagne 2006/2007, 13^{ème} session du Comité de Programme IER, Bamako juin 2007.
- 180.** Ouologuem B., Pocard R., Coulibaly D., Corniaux C. *et al.*, 2008. Rapport final de recherche. Production, commercialisation et consommation de produits laitiers en zones péri-urbaines du Mali. Projet « Recherche de mode de gestion du troupeau pour une exploitation économique et durable des bovins laitiers dans les zones péri-urbaines du Mali. Programme Bovins, IER, 75 p.

- 181.** Pabamé S., 1999 : Développement de la production laitière locale périurbaine dans les villes secondaires du Mali : le cas de Koutiala de Koutiala, CNEARC & CIDR.
- 182.** PDAP, 1999. Projet de Développement d'Agriculture Périurbaine) : Enquête sur les types de spéculation dans le District de Bamako.
- 183.** Penning de Vries F.W. T. et Djitéye M. A, 1991. La productivité des pâturages sahéliens - Une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle. Pudoc Wageningen 1991, Agricultural Research Reports 918, 525 p.
- 184.** Perrin C., 2004. Caractérisation de la consommation de LPL à Sikasso à partir du comportement des consommateurs et de critères simples de qualité du lait. Mémoire d'Etudes Supérieures Spécialisées : Nutrition et Alimentation dans les Pays en Développement. Université Montpellier II, France.
- 185.** Perrot C., 1990. Typologie d'exploitations construite par agrégation autour de pôles définis à dire d'experts. Propositions méthodologiques et premiers résultats obtenus en Haute-Marne. INRA Prod. Anim., 3, 51-66.
- 186.** Perrot C., Pierret P. & Landais E., 1995. L'analyse des trajectoires des exploitations agricoles. Economie Rurale, 228, 35-47.
- 187.** Pesche D., 2001 ; classification et typologies des organisations paysannes zone géographique Afrique de l'Ouest. Agridoc, Inter-Réseaux Développement Rural, Paris. WWW.inter-reseaux.org
- 188.** Pettigrew A. M. (ed.), 1987. The management of strategic change. Basil Blackwell ed., Oxford (UK), 370.
- 189.** Pinaud S., 2007. Etude du réseau de distribution des produits laitiers à base de poudre de lait à Bamako. Mémoire de Sociologie, Université Paris X, Nanterre, 100 p.
- 190.** Pocard Chapuis R., Thales M.C., Venturieri A., Piketty M.G., Mertens B., Bastos da Veiga J., Tourrand J.F., 2006. The livestock commodity chain : A lever for monitoring pioneer dynamics in the Brazilian Amazon Region? In : *Changing European farming systems for a better future. New visions for rural areas*. Wageningen, Pays-Bas, Wageningen Academic Publishers, p. 430-434. European IFSA Symposium. 7, 2006/05/07-11, Wageningen, Pays-Bas.
- 191.** Pocard R., Coulibaly D., Ba A., *et al.*, 2006. Analyse affinée des stratégies paysannes de gestion des biomasses in Caractérisation des dynamiques agraires en zone cotonnière du Mali, 199 p.
- 192.** Pocard R., Perrin C., Sangaré M., Coulibaly D. et Corniaux C., 2005. Analyse de la consommation de produits laitiers à Sikasso (Mali). In Recherche de Modes de Gestion du Troupeau pour une Exploitation Economique et Durable des Bovins Laitiers dans les Zones péri-urbaines du Mali, Projet FSP Bov 9-2, IER, LCV, CIRAD, Version provisoire, octobre, 2005, 39 p.
- 193.** Pocard-Chapuis R., 2004. Les réseaux de la conquête. Rôle des filières bovines dans la structuration de l'espace sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale brésilienne. Thèse de doctorat en géographie. Université Paris X – Nanterre. Paris, 2004, 435 p. + annexes
- 194.** Pocard-Chapuis R., Corniaux C., Coulibaly D., Ouologuem B., 2007 (b). La demande urbaine en produits laitiers : contrastes entre la capitale et les villes secondaires du Mali = The urban demand on dairy products : contrasts between the capital and the secondary cities of Mali. Accepté aux 14^{èmes} Rencontres de Recherches sur les Ruminants. Paris, 5-7 décembre 2007 (sous presse).

- 195.** Pradère J. P., 2007. Performances et contraintes de l'élevage au Mali. Projet d'appui à l'agriculture africaine : Amélioration des politiques agricoles dans les pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre, FIDA, la France, OCDE et Hub Rural de Dakar – Version provisoire 17 septembre 2007, 73 p.
- 196.** Preston T. R., 1998. Le développement des systèmes de production laitière sous les tropiques. CTA, 71 p.
- 197.** Preston T.R., 1987. Adaptation des systèmes d'élevage aux ressources alimentaires disponibles dans les pays tropicaux. CTA, Ede, Pays-Bas.
- 198.** Prod'homme J. P., 1995a. Formation et développement. Spécial responsables paysans. Lettre du réseau GAO, N°21, p 9, p 16.
- 199.** Prod'homme J. P., 1995b. Diversité des organisations rurales en Afrique Noire et prémices d'un mouvement paysan. *In* : Economie Rurale, N°228, p 48-53.
- 200.** Puglièse P. L., Dalebroux R. et Bonnal J., 1994. Projet SAT-1, Mali : MLI/92/T01/A/08/92 : Appui à la formulation d'un programme national de l'élevage centré sur les problèmes de l'alimentation du bétail au Mali. Rapport de synthèse finale pour le gouvernement du Mali. FAO, Rome
- 201.** Sabourin E.; Caron P.; Tonneau J. P., 2004. Dynamique territoriales et trajectoires de développement local : retour d'expériences dans le Nordeste brésilien. Cahiers Agricultures 13 (6) : 539-545.
- 202.** Sadon N. et Veller D., 2004. Espace, entreprise : L'élevage au Mali. Mission Economique de Bamako. Octobre, 2004.
- 203.** Sangaré M., 2004 : Etude diagnostique de la consommation des laits et produits laitiers dans la ville de Sikasso, mémoire de fin d'études, IPR/IFRA, 64 p.
- 204.** Scoones I, 1992. Les bas-fonds des zones arides : ressources-clés pour la production agricole et pastorale en Afrique.
- 205.** Scoones I, 1999. Nouvelles orientations du développement pastoral en Afrique. Vivre dans un environnement incertain. Editions KARTHALA et CTA, 362 p.
- 206.** Sibelet N., (2006 à paraître), Innovation paysanne, j'écris ton nom. Editions Cirad (à paraître)
- 207.** Sissoko S., 2005. Analyse des stratégies et pratiques paysannes pour optimiser la gestion des biomasses. Cas des villages de Nankorola et Dentiola, dans le vieux bassin cotonnier du Mali. IPR/IFRA de Katibougou, Mali, 71 p.
- 208.** Tangara G. et Keïta S., 2004. Profil démographique et socio-économique du Mali 1960-2000. Rapport de recherche. InSah, CILSS. 68-70. 233 p.
- 209.** Tichit M., Ingrand S., Moulin C. H., Sylvie Cournut S., Jacques Lasseur J., Benoît Dedieu B., 2004 Analyser la diversité des trajectoires productives des femelles reproductrices : intérêts pour modéliser le fonctionnement du troupeau en élevage allaitant INRA Prod. Anim., 17, 123-132.
- 210.** Togola M., 1994 : Cours de Séminaire Régional RCS Sahel. Intégration des sciences humaines dans les programmes de recherches dans le domaine Agro-Sylvo-pastoral au Sahel. Intégration des facteurs écologiques et socio-économiques. Bamako du 5 au 16 Décembre 1994. Cas des systèmes Agro-pastoraux et agro-forestiers - RSC.

- 211.** Togola M., Dembélé S., 1998 : Plan Stratégique de la Recherche Agricole 1998 à 2006. Centre de Recherche Agronomique de Sikasso, 1998.
- 212.** Tyc J., 1989. Systèmes techniques de production en zone cotonnière situation actuelle et perspectives. Etudes et synthèses de l'IEMVT n°36 : 73-90. In Lhoste P., 1989. Actes du séminaire sur l'élevage en zone cotonnière, 25-26 octobre 1989, à Ouagadougou (Burkina Faso). Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire DES Pays Tropicaux, France et Communauté Economique du Bétail et de la Viande, Burkina Faso), 352 p.
- 213.** Vandangeon-Derumez I., 1998. La dynamique des processus de changement. Thèse Doctorat ès sciences de gestion, Université Paris-Dauphine, 336 p. + annexes.
- 214.** Vatin F., 1996. Le lait et la raison marchande, essais de sociologie économique. Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 205 p.
- 215.** Vedel T., 1994. « Introduction à une socio-politique des usages », Médias et nouvelles technologies : pour une socio-politique des usages, Rennes, Editions Apogée pp. 13-33.
- 216.** Vedel T., 1994. Processus d'innovation technologique. In [delphine baillergeau](#) 13:34:38, 18.03.2004 par delphine / [homme machine](#) / « INTERACTIVITE : UN CONCEPT INAPPROPRIÉ POUR LES PRODUITS MULTIMEDIA ? PAGE D'ACCUEIL L'APPROCHE SOCIO-TECHNIQUE », <http://www.blog-art.com/delphinebaillergeau/tb/da56d4e3253ab48f>, 28 septembre 2006.
- 217.** Von Massow V. et Koné Y.S., 1986 La production laitière autour de Bamako, situation technique et économique, Programme conjoint CIPEA/INRZFH Mali, décembre 1986, Bamako.
- 218.** Von Massow V., 1986. Importations de produits laitiers et politiques d'importation au Mali, effets sur le secteur laitier dans la région de Bamako, CIPEA, avril 1986, Addis-Abeba.
- 219.** Wilson R. T., 1988. La production animale au Mali central : Etudes à long terme sur les bovins et les petits ruminants dans le système agro-pastoral. Rapport de recherche N°14, CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 115.
- 220.** Wooning A., 1992 : Les prix du bétail de la viande, des produits laitiers et des engrais dans les pays sahéliens. Rapport PSS N0 1, Wageningen, 1992, 71 p.
- 221.** Yung J. M., 1992. "Les changements de pratiques et de stratégies des producteurs au Sénégal", Le développement agricole au Sahel - Tome I : Milieux et défis, Editions CIRAD-DSA numéro 17, 1992, pp. 303-319.
- 222.** Yung J. M., Bosc P. M. et Losch B., 1993. Stratégies des producteurs et phénomènes d'innovation au Sahel, CIRAD-SAR, séminaire Innovations et Sociétés du 13 au 16 Septembre 1993, Montpellier, CIRAD / INRA / ORSTOM, 1993, 14 p.
- 223.** Yung J.-M. et Bosc P.-M., 1992. Défis, recherches et innovations au Sahel, Le développement agricole au Sahel, tome IV : Défis, recherches et innovations au Sahel, CIRAD-SAR, 1992, 386 p.

Annexes

Annexe 1. Localisation de la zone d'étude et échantillonnage des producteurs de lait

Tableau 1 : Liste des villages compris dans le périmètre par Commune

N°	COMMUNES	<u>VILLAGES</u>
1	Commune de Sikasso	Badabala, Banankoni, Diakorola-Diassa, Domogo-Diassa, Flazambougou, Kafela, Kamalé-Sirakoro, Karamobougou, Koulsonougou, Kozansso-Dioula, Longorola, Makan-Diassa, Mamabougou, Massambougou, Nankoun-Diassa, N'Golo-Diassa, Niangassoni, Nipogodioula, N'Tobougou, Zandiougoula, Sirakoro-Tiemokola, Sokourani-Bougoula, Yerelombougou, Yerelonziara, Zamblara, Zanadougou, Zanto-Ziasso, Zignasso,
2	Commune de Finkolo	Finkolo, Mah
3	Com. de Zangaradougou	N'Gorodougou, Zangaradougou,
4	Commune de Diomaténé	Diomaténé, Samogossoni, Benegodiassa,
5	Commune de Fama	Fama,
6	Commune de Gongasso	Gongasso, Diassa Dian, Zanrandougou,
7	Commune de Pimperna	Sidaribougou, Diassadéni, N'Torla, Zanikodougou, Koroyerediassa, Kodialanida, Pimperna, Ouofina, Zerilaba
8	Commune de Natien	Natien
9	Commune de Missikoro	Missikoro, Missikoro-Diassa,
10	Com. Sokourani-Missikoro	Sokourani-Missikoro
11	Commune de Kapala	Kapala, Katiorni, Zanssoni, Tarkasso
12	Commune de Kaboila	Mandela, Kaboila, M'Penasso,
Total		59 VILLAGES

Tableau : Coordonnées géographiques des villages centres

N°	Localités	Latitude Nord	Longitude Ouest
1	Sikasso	11°19'	5°40'
2	Gongasso	11°33'	5°48'
3	Natien	11°20'	5°51'
4	Kaboila	11°13'	5°38'
5	Mandéla	11°9'	5°32'
6	Finkolo	11°16'	5°31'
7	Zangarandougou	11°23'	5°35'
8	Fama	11°32'	5°42'
9	Kapala	11°07'	5°43'

Tableau : Distances des villages centres par rapport à Sikasso

N°	Itinéraire	Distance
1	Sikasso-Mandéla	30km
2	Sikasso-Finkolo	18km
3	Sikasso-Fama	27km
4	Sikasso-Gongasso	30km
5	Sikasso-Natien	25km
6	Sikasso-Kaboila	14km
7	Sikasso-Kapala	23km
8	Sikasso-zangarandougou	14km

Tableau : Recensement et échantillonnage des producteurs de lait approvisionnant la ville de Sikasso

Village/Ville (31)	Distance (km)	Nombre producteurs (153)
Sikasso	0	22
Koulousandougou	3	7
Bougoula Hameau	5	1
Longorola	6	3
Niana-Diassa	10	1
Kafela	11	1
Diomatènè	12	1
Samogossoni	12	2
Zignasso	12	7
Madou-Diassa	12	1
Zangaradougou	13	18
Diakorola	15	1
Kaboïla	15	4
Kafoziela	15	4
Kodialanida	15	7
Pimperna	15	5
Sidaribougou	15	2
Diassadjan	16	1
Coulibalyougou	18	1
Finkolo	18	4
M'Pegnesso	18	4
Nièganibougou	18	2
Vamarabougou	20	2
Baba-Diassa	22	4
Faboulasso	22	10
Niaradougou	23	3
Farako	25	3
Sidaridiassa	25	5
Tamba	25	15
Finibougou	28	3
Fama	30	9

Annexe 2. Diagnostic des systèmes de production

Questionnaire d'enquête auprès des producteurs laitiers

Le questionnaire comporte : (I) identification chef d'exploitation ; (II) structure de l'exploitation ; (III) conduite du troupeau ; (IV) productions ; (V) santé animale et (VI) transport.

<p style="text-align: center;">PROJET</p> <p style="text-align: center;">« RECHERCHE DE MODES DE GESTION DU TROUPEAU POUR UNE EXPLOITATION ECONOMIQUE ET DURABLE DES BOVINS LAITIERS DANS LES ZONES PERIURBAINES DU MALI »</p> <p style="text-align: center;">IER / LCV</p> <p style="text-align: center;"><u>ENQUETE AUPRES DES PRODUCTEURS LAITIERS</u></p>

Site :

Bamako

Mopti

Ségou

Sikasso

Date de l'enquête :

Nom de l'enquêteur :

I. Identification

1/ *Point GPS :*

2/ *Nom du village :*

Nom de la commune :

3/ *Type d'environnement de l'exploitation¹ :*

Urbain

Périurbain

Rural

4/ *Distance à la principale route :*

..... km

5/ *Distance à la principale ville :*

..... km

6/ *Renseignements sur le Chef d'Exploitation (CE) :*

Nom :

Sexe : H F Age : Ethnie du C.E. :

Niveau d'instruction : Néant Ecole coranique Niveau fondamental

Niveau secondaires Niveau universitaire

Activité principale :

Autres activités :

.....

.....

7/ *Etes-vous originaire de ce village/ville ?*

Oui

Non

Si non, quand êtes-vous arrivé, et de quelle région venez-vous ?

Année d'arrivée :

Région :

Commune :

Village :

¹ Si l'exploitation est sur plusieurs sites, cochez les cases pour chacun

8/ Depuis quand avez-vous un troupeau laitier?

.....

9/ Appartenance à un groupement :

Association Coopérative Syndicat Laiterie Autre

Précisez le nom du groupement

II. Structure de l'exploitation

10/ Main d'œuvre familiale disponible sur l'exploitation*

Age	Hommes		Femmes	
	Temps partiel	Temps plein	Temps partiel	Temps plein
Moins de 8 ans				
Entre 8 et 14 ans				
Entre 15 et 65 ans				
Plus de 65 ans				

* Indiquez le nombre de personnes, dans les cases correspondantes.

11/ Main d'œuvre salariée disponible sur l'exploitation*

Type de salarié**	Temps partiel	Temps plein	Salaire	Autres formes de rémunération ***

* Indiquez le nombre de personnes, dans les cases correspondantes.

** Type de salariés : berger, journaliers pour les récoltes ...

*** Céréales, logement, soins santé ... etc.

12/ Indiquez qui gère l'atelier bovin :

Chef d'exploitation

Autre membre de la famille

Vétérinaire

Berger

Autre

*13/ Description des tâches familiales liées à l'élevage**

Main d'œuvre Familiale		Gardiennage	Alimentation	Abreuvement	Traite	Soins	Transport du lait	Autre
Moins de 8 ans	H							
	F							
Entre 8 et 14 ans	H							
	F							
Entre 15 et 65 ans	H							
	F							
Plus de 65 ans	H							
	F							

*Remplir les cases avec le nombre de personnes impliquées

*14/ Description des tâches salariées liées à l'élevage**

Main d'œuvre Salariée	Tâches agricoles	Gardiennage	Alimentation	Abreuvement	Traite	Soins	Transport du lait	Autre
Permanent								
Temporaire								

*Remplir les cases avec le nombre de personnes impliquées

15/ Equipements et outillage

Description	Quantité	Valeur d'acquisition unitaire	Année d'acquisition
Charrettes			
Charrues			
Herses			
Tracteurs			
Semoir			

16/ Infrastructures pour l'élevage

Description	Quantité	Valeur d'acquisition unitaire	Année d'acquisition
Puits			
Fosse à fumier			
Parc à fumier			
Etable			
Grange			
Hangar			
Adduction d'eau			
Clôtures			
Magasin stockage			
Logements salariés			
Autres			

17/ Occupation du sol lors de la dernière campagne*

Spécifications	Surfaces**	Production totale
Sorgho		
Mil		
Maïs		
Coton		
Arachide		
Niébé		
Riz		
Pomme de terre		
Patate douce		
Jachères		
.....		
.....		
.....		

* Précisez l'unité de mesure

** Précisez s'il s'agit d'une association ou de culture pure

18/ Quel est le statut des terres que vous exploitez ? Indiquez les surfaces qui se trouvent en milieu rural et en milieu urbain. Ne tenez pas compte des terres d'usage collectif.

Statut	Surfaces milieu rural	Surfaces milieu urbain	Valeur (monétaire ou en nature)
Propriétaire Titre Foncier			
Propriétaire Titre Provisoire			
Propriétaire coutumier			
Locataire			
Prêt			
.....			
.....			
.....			

19/ Calendrier agricole : décrivez la succession de vos activités sur l'exploitation agricole dans l'année, en cochant les cases correspondant aux mois concernés*

Activités**	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<u>Cultures pluviales</u>												
Nettoyage des champs												
Transport de fumier												
Labour												
Semis												
Sarclages												
Buttage												
Chasse des oiseaux												
Récoltes												
<u>Cultures de Bas-fonds</u>												
Transport de fumier												
Labour												
Semis												
Pépinières												
Désherbage												
Chasse des oiseaux												
Récoltes												
<u>Cultures de contre-saison</u>												
Transport de fumier												
Labour												
Semis												
Désherbage												
Récolte												
<u>Activités liées à l'élevage</u>												
Traite des vaches												
Abreuvement des animaux												
Stockage de pailles de brousse												
Stockage de résidus de récolte												

* Mettez une croix dans les cases correspondantes

III. Conduite du troupeau

20/ Composition du troupeau*

	Bœufs labour	Vaches	Veaux mâles	Veaux femelles	Génisses	Taurillons	Taureaux
Exploitation							
Confiage							
Autres (spécifier).							

* Incrire dans chaque case le nombre d'animaux correspondant

* Vérifier qu'il n'y ait pas de confusion entre bœufs de labour et taureaux, dans le cas où le même animal aie ces deux fonctions.

21/ Les vaches sont-elles conduites avec le taureau en permanence ?

Oui

Non

22/ Si oui indiquez :

Monte dirigée :

Monte libre :

Insémination artificielle :

23/ A quelle période avez-vous le plus de naissances ?

Saison sèche fraîche

Saison sèche chaude

Hivernage

Autre :

24/ Pratiquez-vous l'insémination artificielle actuellement ou dans le passé ?

Oui

Non

25/ Si non, expliquez pourquoi :

.....

26/ Si oui, quelle est la race amélioratrice ?

.....

27/ Si oui, qui a effectué l'insémination ?

.....

28/ Si oui, quelle est la provenance de la semence ?

.....

29/ Si oui, quel est le coût de cette insémination ?

.....

30/ Avez-vous achetés des bovins issus de l'insémination artificielle ?

Oui Non

31/ Si des animaux issus de l'insémination artificielle sont présents dans votre troupeau, indiquez leur race et leur nombre pour chaque catégorie (inventaire).

Catégorie ²	Race ³	Nombre	Valeur
Taureaux			
Vaches			
Veaux mâles			
Veaux femelles			
Taurillons			
Génisses			
Bœufs de labour			
Autres			

32/ Quels objectifs recherchez-vous avec l'insémination artificielle (ou l'acquisition d'animaux issus de l'insémination) ?

.....

.....

.....

.....

33/ Pratiquez-vous la transhumance ?

Oui Non

Si oui, pourquoi ?

.....

34/ Est-ce que les bovins sont séparés en plusieurs troupeaux ?

Oui Non

² Veaux, vaches, taurillons, bœufs, géniteur ...

³ Métis Montbéliard, métis Holstein, métis rouge des steppes, autres ...

35/ Décrivez les catégories d'animaux et les sites d'exploitation par période :

Description du troupeau	Effectifs	Localisation / Site*	Epoque / Durée
Taureaux			
Vaches			
Veaux mâles			
Veaux femelles			
Taurillons			
Génisses			
Bœufs de labour			
Autres			

*En ville, Transhumance, confiage ... etc.

36/ Est-ce que des animaux restent sur l'exploitation

Oui

Non

37/ Pourquoi ?

.....

38/ Si oui, décrivez les catégories d'animaux et les sites d'exploitation par période :

Description du troupeau	Effectifs	Localisation / Site*	Epoque / Durée
Taureaux			
Vaches			
Veaux mâles			
Veaux femelles			
Taurillons			
Génisses			
Bœufs de labour			
Autres			

*En ville, confiage ... etc.

39/ Autres espèces animales présentes dans l'exploitation :

Espèces	Effectifs
Caprins	
Ovins	
Volailles	
Ânes	
Chevaux	
.....	

40/ Pratiques d'abreuvement des bovins

Source	Oui/Non	Distance au parc	Nombre d'abreuvement saison sèche*	Nombre d'abreuvement hivernage*
Puits sur l'exploitation				
Autres puits				
Points d'eau permanents naturels **				
Points d'eau permanents aménagés				
Points d'eau temporaires naturels **				
Points d'eau temporaires aménagés				

* Indiquez la fréquence avec les codes:

A = accès libre permanent

B = 2 fois par jour

C = 1 fois par jour

D = 1 fois tous les deux jours

E = 1 fois tous les trois jours

Z = Autres, à préciser :

** Indiquez le type de points d'eau :

M = Mare

MG = Marigot

R = Rivière

F = Fleuve

41/ Pratiquez-vous la supplémentation alimentaire ?

Oui

Non

42/ Si non, pourquoi ?

.....

43/ Si oui : stockage des aliments produits ou ramassés

Type d'aliment	Quantités stockées*	Epoque de stockage ⁴	Type de main d'œuvre pour le stockage (Familiale ou salariée)	Nombre d'Hommes / Jour de travail pour le stockage
Tiges de mil				
Tiges de sorgho				
Tiges de maïs				
Paille de riz				
Bourgou				
Paille de brousse				
Fane d'arachide				
Fane de niébé				
Fane de patate				
Son de céréales				

* Il s'agit de quantités estimées. Précisez l'unité de mesure (charrettes, bottes ...).

44/ Si oui, achats d'aliments

Description de l'aliment	Quantité totale (précisez l'unité)	Epoque d'acquisition	Prix unitaire moyen
Paille de brousse			
Bourgou			
Aliment bétail ABH			
Autres aliments bétail			
Fanes d'arachide			
Fanes de Niébé			
Tiges de céréales			
Sons de céréales			
Sel iodé			
Pierres à lécher			
Mélasse			

45/ Est-ce que l'acquisition d'aliments est difficile ?

Oui Nom

⁴ Si le stockage n' pas lieu à des époques précises mais dans des conditions précises, préciser quelles sont ces conditions (disponibilité trésorerie, prix favorables, épuisement stock précédent ...).

46/ Si oui pourquoi ?

.....

47/ Si oui, supplémentation alimentaire en saison sèche : quantités totales d'aliments distribués. Indiquez les quantités et le nombre d'animaux concernés dans les cases correspondantes.

Type d'aliment		Saison sèche			
		Veaux	Vaches lactation	Bœufs labour	Reste du troupeau
	Quantité				
	Nombre d'animaux				

48/ Si oui, supplémentation alimentaire en hivernage : quantités totales d'aliments distribués.
Indiquez les quantités et le nombre d'animaux concernés dans les cases correspondantes.

Type d'aliment		Hivernage			
		Veaux	Vaches lactation	Bœufs labour	Reste du troupeau
	Quantité				
	Nombre d'animaux				
	Quantité				
	Nombre d'animaux				
	Quantité				
	Nombre d'animaux				
	Quantité				
	Nombre d'animaux				
	Quantité				
	Nombre d'animaux				
	Quantité				
	Nombre d'animaux				
	Quantité				
	Nombre d'animaux				

49/ Modes d'alimentation : le pâturage

Type de pâturages	Période de pâture	Temps de pâture	Distance parc-pâturage
Brousse			
Bas-fonds			
Bourgoutière			
Autres			

IV. Productions

50/ *Effectuez-vous la traite toute l'année ?*

Hivernage

Saison sèche chaude

Saison sèche fraîche

51/ *Moment de la traite ?*

Matin

Soir

52/ *Combien de vaches trayez-vous présentement ?*

.....

53/ *Quelle est la quantité moyenne de lait par vache traite ?*

Maximum : (Litres / jour)

Minimum : (Litres / jour)

54/ *Est-ce que le lait est livré immédiatement après la traite ?*

Oui

Non

Si non, pourquoi ?

.....

55/ *Auquel cas, quel est le délai avant livraison ?*

.....

56/ *Auquel cas, quel est le mode de conservation jusqu'à la livraison ?*

.....

57/ *Est-ce que vous sortez les animaux au pâturage avant de traire ?*

Oui

Non

Si oui, pendant combien de temps ?

..... heures

58/ *Est-ce que la traite se fait en présence du veau ?*

Oui

Non

Est-ce que vous nettoyez les trayons avant de débiter la traite ?

Oui

Non

59/ *Si oui, comment ?*

Serviette

Eau simple

Eau chaude

Savon

Main

Queue vache

Autres (préciser)

60/ Quel est le récipient utilisé pour la traite ?

Récipient plastique

Récipient métal

Récipient bois

Calebasse

Autres (préciser)

61/ Vous nettoyez le récipient :

Avant chaque traite

Après chaque traite

Occasionnellement

Autres (préciser)

62/ Comment le nettoyez-vous ?

Eau froide

Eau chaude

Savon

Cendres / sables

Autres (préciser)

63/ Est-ce que vous trayez pendant toute la lactation ?

Toute la lactation

Début de lactation

Fin de lactation

Autres

64/ Pourquoi ?

.....

65/ A quel âge les veaux sont-ils sevrés ?

..... mois

66/ Que faites-vous avec le lait que vous trayez* ? Mettez les quantités approximatives dans les cases qui correspondent, en précisant l'unité de mesure.

Produits	Saison sèche				Hivernage			
	Autoconsommé	Berger	Vendu	Don	Autoconsommé	Berger	Vendu	Don
Lait frais								
Lait caillé								
Beurre fermier								
Crème								
Lait Bouilli								
Autre								
Autre								

* Remplir les cases avec des quantités estimées

67/ A qui vendez-vous votre lait* ?

Produits		Saison sèche				Hivernage			
		Consommateur rural	Consommateur urbain	Laiterie	Revendeur	Consommateur rural	Consommateur urbain	Laiterie	Revendeur
Lait frais	Quantité								
	Prix unitaire								
Lait caillé	Quantité								
	Prix unitaire								
Lait Bouilli	Quantité								

	Prix unitaire								
Beurre fermier	Quantité								
	Prix unitaire								
Crème	Quantité								
	Prix unitaire								
Autre	Quantité								
	Prix unitaire								
Autre	Quantité								
	Prix unitaire								

* Remplir les cases avec des quantités estimées

68/ *Gestion du lait ?*

Qui prend les décisions pour l'utilisation du lait (vente, don consommation ...) ?	
Qui effectue la vente du lait ?	
Qui gère les revenus de la vente du lait ?	
Depuis combien de temps est-ce comme cela ?	

69/ *Est-ce que vous trayez les vaches confiées ?*

Oui Non

70/ *Si oui, qui gère le lait de ces vaches ?*

.....

71/ *Si non, pourquoi ?*

.....

72/ *Utilisation des revenus du lait ?*

- Dépenses domestiques
- Investissements dans l'atelier laitier

Précisez :

.....

- Autres utilisations

Précisez :

.....

73/ Combien d'animaux avez-vous vendus au cours des 12 derniers mois ?

Catégorie animale	Nombre	Prix unitaire
Veaux		
Génisse		
Vaches de réforme		
Taurillons		
Bœufs / Taureaux de réforme		
Bœufs d'exportation		

74/ Produisez-vous du fumier sur l'exploitation ?

Oui Non

75/ De quelle manière ?

Fosse Quantité annuelle :

Parc Quantité annuelle :

Etable Quantité annuelle :

Parcage saison sèche Nombre de mois : Superficie fertilisée :

.....

Autre Quantité annuelle :

Autre Quantité annuelle :

76/ Comment utilisez-vous votre fumier ? Sur quelles parcelles de votre exploitation utilisez vous la fumure produite ?

Sorgho Quantité :

Mil Quantité :

Maïs Quantité :

Coton Quantité :

Le stade de gestation : Début Milieu Fin Morts
nés :

La race concernée :

80/ *Enregistrez-vous des mammites au cours des 12 derniers mois ?*

Oui Non

Si oui, indiquez :

Le nombre :

La période :

La race la plus concernée

81/ *Vaccinez-vous régulièrement votre troupeau ?*

Oui Non

82/ *Si oui, contre quelles maladies ?*

Péripneumonie : Nombre d'animaux vaccinés :

Coût vaccination:

Pasteurellose : Nombre d'animaux vaccinés :

Coût vaccination:

Charbon bactérien : Nombre d'animaux vaccinés :

Coût vaccination:

Charbon symptomatique : Nombre d'animaux vaccinés :

Coût vaccination:

Dermatose modulaire : Nombre d'animaux vaccinés :

Coût vaccination:

Autres : Nombre d'animaux vaccinés :

Coût vaccination:

Autres : Nombre d'animaux vaccinés : Coût

vaccination :

Autres : Nombre d'animaux vaccinés :

Coût vaccination:

83/ *Si non pourquoi ?*

.....

84/ *Déparasitez-vous votre troupeau ?*

Oui Non

Si oui, quels produits utilisez-vous?

Produits	Fréquence dans l'année	Coût du traitement

85/ *Si vous ne déparasitez-pas, pourquoi ?*

.....

86/ *Qui s'occupe du suivi sanitaire du troupeau ?*

Vétérinaire Type de contrat.....montant.....

Chef d'exploitation

87/ *Faites-vous régulièrement des analyses en laboratoires pour votre troupeau ?*

Oui Non

88/ *Si oui lesquelles ?*

.....

89/ *Si non, pourquoi ?*

.....

90/ *Quelles sont les mortalités enregistrées au cours des douze derniers mois ?*

Causes de mortalité	Catégories d'animaux concernées	Nombre d'animaux décédés

VI. Transport

91/ *Transports de personnel (éleveurs, employés ...)*

Journaliers Hebdomadaires Autre

Coût total par mois :

92/ *Transport d'intrants :*

Journaliers Hebdomadaires Mensuel Annuel

Coût total par an :

93/ *Transport de bétail :*

Hebdomadaire Mensuel Annuel Autres

A pied En véhicule Autre moyen de transport

Coût par animal :

94/ *Transport de lait :*

En même temps que le personnel

Transport payé

Autre

Coût par mois :

Annexe 3. Analyse du fonctionnement des unités de production

Dispositif de suivi mensuel des unités de production de lait

Le dispositif comporte :

Des fiches mensuelles du suivi de l'activité bovine des unités de production

Une fiche de gestion de la main d'œuvre sur l'exploitation

Une fiche de gestion et conduite du troupeau ;

Une fiche de production et approvisionnement d'aliments du bétail ;

Fiche de gestion de la santé animale ;

Fiche de contrôle mensuel des vaches ;

Fiche récapitulative de production laitière mensuelle et gestion du lait ;

Fiche de commercialisation et répartition mensuelle du lait frais par débouchés ;

Fiche de commercialisation et répartition mensuelle des produits laitiers transformés par débouchés (à remplir par produit) ;

Fiche récapitulative des recettes du lait et produits par mois de l'unité de production

Des fiches quotidiennes du suivi de la production, gestion et commercialisation du lait

Fiche de Production et commercialisation du lait par jour ;

Fiche de transformation et vente de produits laitiers par jour ;

Fiche de transformation et vente de produits laitiers par jour.

NOM DE L'ELEVEUR _____

NUMERO DE L'EXPLOITATION _____

NOM DE L'OBSERVATEUR _____

DATE _____

Gestion de la main d'œuvre de l'exploitation

Salariés permanents

Nom prénom	Date embauche	Activité	Salaire mois/Fin ** (FCFA)	Autre rémunération	Prix achat	source finance

**barrer la mention inutile : mois ; fin contrat

Gestion et conduite du troupeau

Fiche trimestrielle d'inventaire du troupeau (structure et d'appartenance des animaux)

Catégories animales	Effectif total	Dont confiage	Animaux confiés hors exploitation
Bœuf labour			
Taureau			
Vaches			
Veaux mâles			
Veaux femelles			
Génisses			
Taurillons			

A faire une fois par trimestre.

Fiche de constitution de réserves d'aliments provenant hors exploitation

Type aliments	Quantité*

* préciser l'unité de mesure : Charrette (volume) ; Sac préciser le type de sac et son poids par type aliment :.....) ; Botte (poids moyen à partir de pesée) ; Hangar, tas (mesurer le volume)

Expliquer comment se passe le ramassage et le transport :

Main d'œuvre Famille Permanente Temporaire coût/jour
 Jour/mois Heures/jour

NB : Revenir à la fiche main d'œuvre élevage pour la compléter

Aliments issus de la transformation des produits agricoles sur l'exploitation

Type aliments	Quantité*

* préciser l'unité de mesure : Charrette (volume) ; Sac préciser le type de sac et son poids par type aliment :.....) ; Botte (poids moyen à partir de pesée) ; Hangar, tas (mesurer le volume)

Expliquer comment se fait la transformation et le rythme de production

Main d'œuvre Famille Permanente Temporaire coût/jour
 Jour/mois Heures/jour

NB : Revenir à la fiche main d'œuvre élevage pour la compléter

Transformation du lait et gestion des produits laitiers par jour

(Fiche à remplir quotidiennement par l'éleveur)

Type de produits	Quantité produits transformés (l)	Consommation famille (l)	Vente de lait (l)

Fiche de commercialisation et répartition mensuelle des produits laitiers transformés par débouchés (à remplir par produit)

Mettre une croix devant le type de produits : lait caillé fêné beurre fermier
 Sirimè fromage yaourt

Cocher la case de la personne qui vend le lait

Chef exploitation Femme exploitation Gestionnaire du troupeau Berger

NB : Changement de prix : Nouveau.....FCFA Date...../...../200

Donner les raisons :

Débouchés*	Quantité (l)	Prix FCFA/l*	Valeur FCFA	Mode paiement**
Laiteries				
Consommateurs ruraux				
Consommateurs urbains				
revendeurs				

**cash=1 ; 2 jours=2 ; semaine=3 ; mois=4

Fiche récapitulative des recettes du lait et produits par mois de l'exploitation

Type produits	Quantité (litres)	Recette/produit (FCFA)
Lait frais		
Lait caillé		
Fènè		
Beurre ferme		
Sirimè		
Fromage		
Yaourt		
Recette générale		

Annexe 4. Traitement individuel des informations par unité de production

Feuille de calcul de fonctionnement démographique

	à renseigner
	renseignements automatique

	Départ	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	cumul
Naissance														0
Achat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veau														0
Génisses														0
Taurillons														0
Taureaux														0
Vaches														0
BL														0
Entrée lot		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veau														0
Génisses														0
Taurillons														0
Taureaux														0
Vaches														0
BL														0
Sortie lot		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veau														0
Génisses														0
Taurillons														0
Taureaux														0
Vaches														0
BL														0
Abattage		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veau														0
Génisses														0
Taurillons														0
Taureaux														0
Vaches														0
BL														0
Vente		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veau														0
Génisses														0
Taurillons														0
Taureaux														0
Vaches														0
BL														0
Mortalité		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Veau													0
Génisses													0
Taurillons													0
Taureaux													0
Vaches													0
BL													0

Mouvement														
Entrée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sortie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solde (E-S)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effectif estimé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Inventaire						Eff moyen	Coef.	Eff moyen UBT
Veau						0	0,2	0
Génisses						0	0,5	0
Taurillons						0	0,5	0
Taureaux						0	1	0
Vaches						0	1	0
BL						0	1	0
Total	0	0	0	0	0	0		0

Feuille mouvement mensuel des vaches

	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Moyenne annuelle
Vaches présentes (VP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Vaches en lactation (VL)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Vaches traites (VT)														0,00
Vaches allaitantes (VA)														
Vêlage pluripares														
Vêlage primipares (+)														
Vaches tarées		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Achat de vache		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Entrée de vaches		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sortie Lot de vaches		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abattage vaches		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vente vaches		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mortalité vaches		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Feuille de calcul santé animale

	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Année
Coût Santé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits vétérinaires	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1_PPCB													0
Pastobov													0
Symptovac													0

Clostrivac													0
Trypanocides													0
Antibiotiques													0
Antiparasitaire interne													0
antiparasitaire externe													0
Autres produits													0
Prestation vétérinaire													0

Feuille de calcul main d'œuvre

	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Année
Coût main d'œuvre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salaire en numéraire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Permanente													0
Temporaire (élevage)													0
Rémunération en nature	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lait (litres)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prix moyen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valeur lait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taurillons (têtes)													
Prix estimé par l'éleveur													
Valeur taurillons	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Travail sur les bovins (heure)													0
main d'œuvre familiale													
main d'œuvre salariée permanent													

Feuille de calcul des stocks d'aliments bétail

La comporte les aliments achetés essentiellement des concentrés et des minéraux et leur prix, et les aliments produits sur l'exploitation ou provenant sur d'autres exploitations ou des parcours commun (paille de brousse, foin, herbe verte). Les entrées d'aliments sont enregistrées par mois, permettant de dresser les calendriers d'acquisition des aliments.

	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Année	Coef. MS	Année
Quantité acheté d'aliment du bétail													MB		MS
Graine coton													0	95,5	0
aliment du bétail "tourteau"													0	92,26	0
Sons céréales													0	89,8	0
Sel													0		0
Poudre de néré													0		
Fane patate													0	87,1	0
Fane pomme de terre													0	87,1	0
Fanes d'arachide													0	94,5	0
Fanes de niébé													0	91,4	0
Tige maïs													0	84,1	0
Tige mil													0	95	0
Tige sorgho													0	94,9	0
Paille de riz													0	92,3	0
Foin													0	85,3	0
Herbe verte													0	20	0
Total concentrés (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total compléments (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total fourrages (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Cout Achat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Graine coton													0		
aliment du bétail «tourteau»													0		
Sons céréales													0		

Sel													0
Poudre de néré													0
Fane patate													0
Fane pomme de terre													0
Fanes d'arachide													0
Fanes de niébé													0
Tige maïs													0
Tige mil													0
Tige sorgho													0
Paille de riz													0
Foin													0
Herbe verte													0
Total concentrés (F CFA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total compléments (F CFA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total fourrages (F CFA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cout transport

													0
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Prix moyen

Graine coton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tourteau coton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Son céréale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Prix moyen des concentrés

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Prix moyen des fourrages

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Production aliments bétail

	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Année	Coef.%	kg MS
													kg MB		
FOURRAGES kgMS															0
Tiges céréales															0
Tige maïs													0	84,1	0

Tige mil					0	95	0
Sorgho					0	94,9	0
Riz					0	92,3	0
Fane de légumineuses							0
Arachide					0	94,5	0
Niébé					0	91,4	0
Fane patate/pomme de terre							0
patate					0	87,1	0
pomme de terre					0	87,1	0
Paille de brousse							0
Foin					0	85,3	0
herbe verte					0	20	0
Concentrés					0		0
Graine de coton					0	95,5	0
Aliment du bétail "tourteau"					0	92,26	0
Sons de céréales					0	89,8	0
Compléments					0		
Sel					0		
Poudre de néré					0		

Feuille de traitement de la production de lait

La feuille comporte l'évolution des effectifs de vaches, des prélèvements de lait, la gestion et la commercialisation du lait tout au long des 12 mois du suivi. Les calendriers des prélèvements, de la vente et des prix du lait sont établis à partir des informations de la feuille.

	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Année
Nbre vaches présentes (VP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbre de vaches en lactation (VL)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nombre de vaches Traités (VT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nombre de vaches allaitantes (VA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbre vaches tarées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% vache traitée / vache présente	#DIV/0!	#####	#####	#DIV/0!	#####	#DIV/0!	####	#####	#####	#####	#####	#####	#DIV/0!

	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Année	litres	PU lait	valorisation (F CFA)
Quantité lait trait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Q lait autoconsommé														0		0
Lait berger														0		0
Q Lait donné														0		0
Q Lait vendu débouché 1														0		
Recette débouché 1														0		
PU	#DIV/0!	#####	#####	#DIV/0!	#####	#DIV/0!	####	#####	#####	#####	#####	#####	#DIV/0!			
Q Lait vendu débouché 2														0		
Recette débouché 2														0		
PU	#DIV/0!	#####	#####	#DIV/0!	#####	#DIV/0!	####	#####	#####	#####	#####	#####	#DIV/0!			
Q Lait vendu débouché 3														0		
Recette débouché 3														0		
PU	#DIV/0!	#####	#####	#DIV/0!	#####	#DIV/0!	####	#####	#####	#####	#####	#####	#DIV/0!			
Total Quantité vendu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Recette du lait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU moyen	#DIV/0!	#####	#####	#DIV/0!	#####	#DIV/0!	####	#####	#####	#####	#####	#####	#DIV/0!

Lait produit/VT/jours (l)	#DIV/0!	#####	#####	#DIV/0!	#####	#DIV/0!	####	#####	#####	#####	#####	#####
---------------------------	---------	-------	-------	---------	-------	---------	------	-------	-------	-------	-------	-------

	Partie à remplir
	partie blanche se remplit automatiquement

Feuille de calcul de trésoreries et de comptes d'exploitation des unités de production

La feuille ci-après est un exemple d'enregistrements des flux de trésoreries des dépenses et recettes de l'atelier bovin d'une unité de production.

	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Cumul annuel
Entrée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recette lait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vente animaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Emprunt														0
Sortie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coût aliments	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport aliments	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits vétérinaires	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prestation vétérinaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Achat d'animaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Remboursement														0
Solde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe 5. Dynamique de changements dans les systèmes d'élevage laitiers péri-urbains de Sikasso

Chroniques individuelles de cohérences d'évolution des 27 unités de production

La méthode d'enquêtes rétrospectives a été présentée au chapitre méthodes et matériel. En outre, elle est largement décrite dans le guide méthodologique (Moulin *et al.*, 2005). Les chroniques individuelles ci-après présentent les trajectoires d'évolution et les cohérences successives de passage d'un rapport d'évolution à un autre rapport des 27 unités de production enquêtées. Ces chroniques ont été utilisées dans l'analyse transversale des changements des systèmes de production d'élevage à l'échelle du bassin laitier.

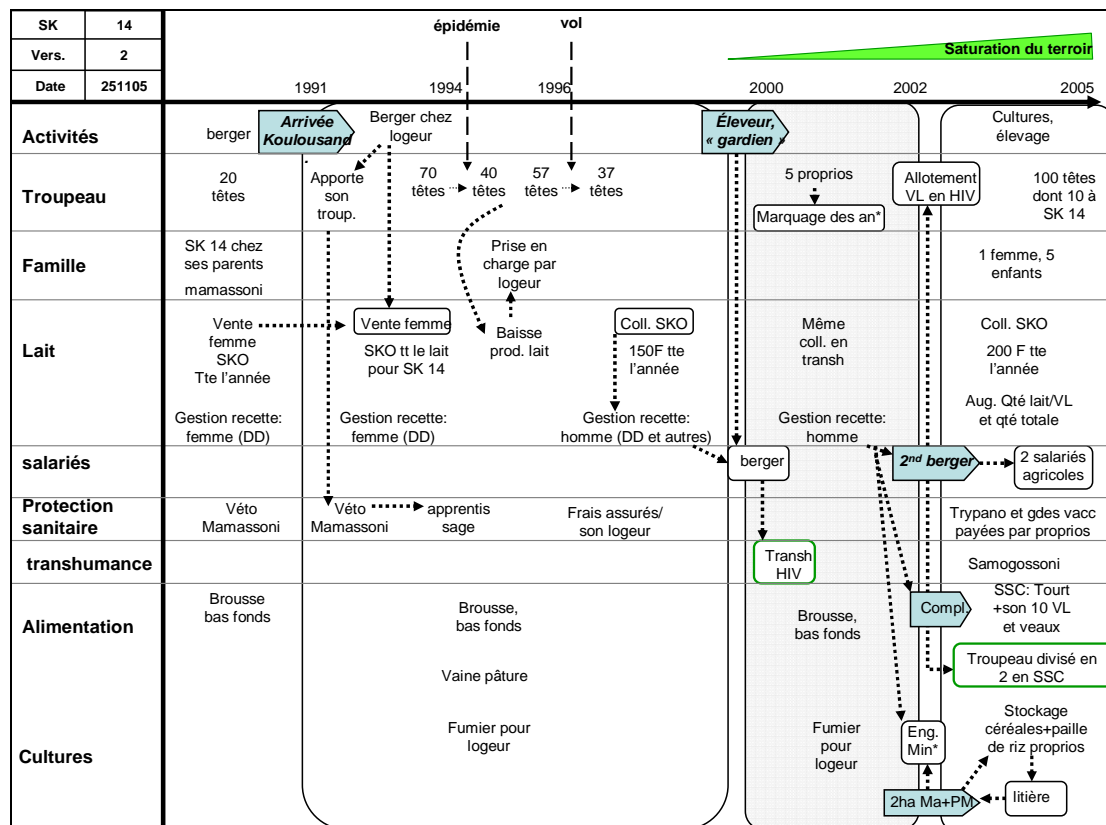


Figure : Chronique individuelle UP SK14

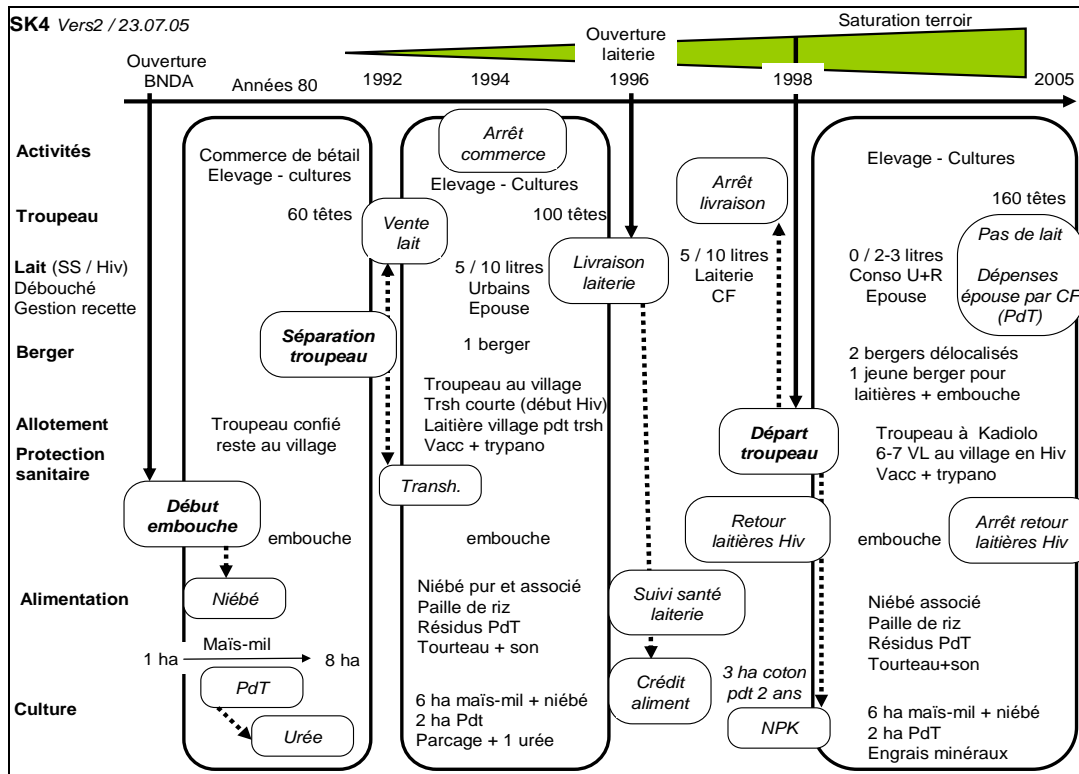


Figure : Chronique individuelle UP SK4

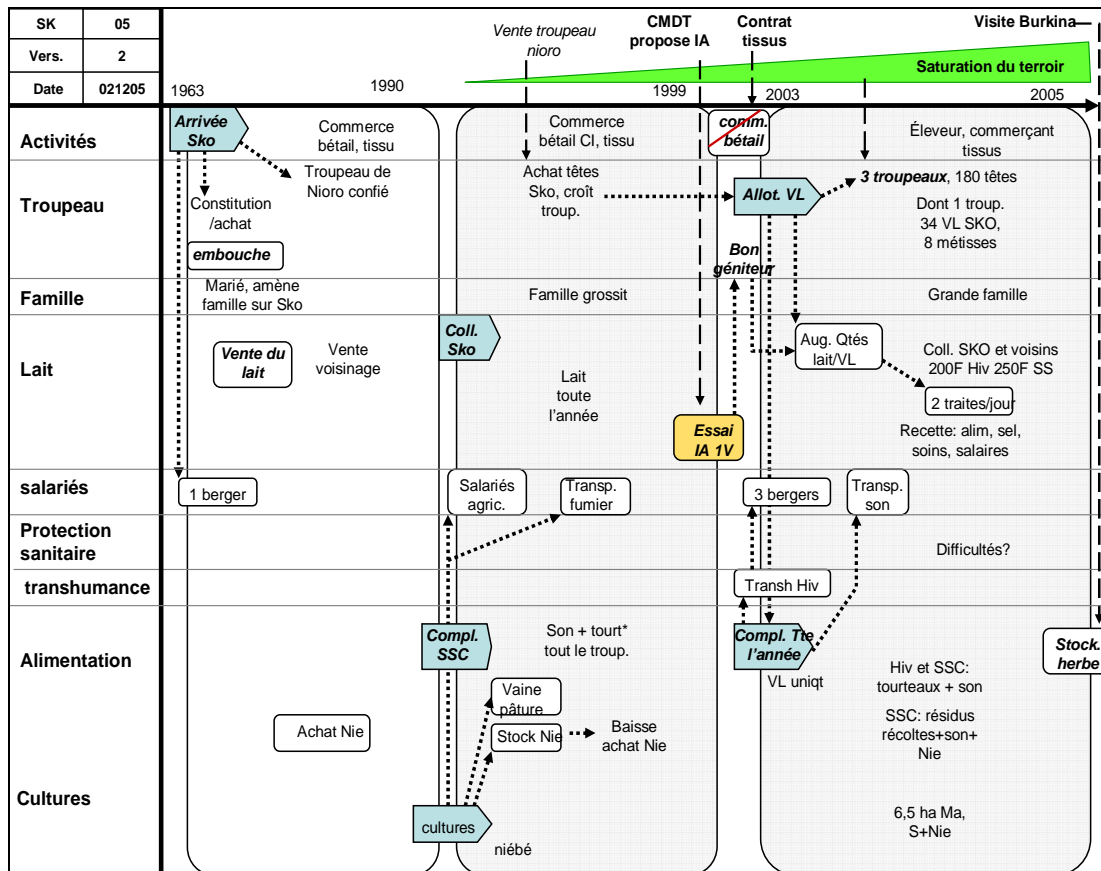


Figure : Chronique individuelle UP SK5

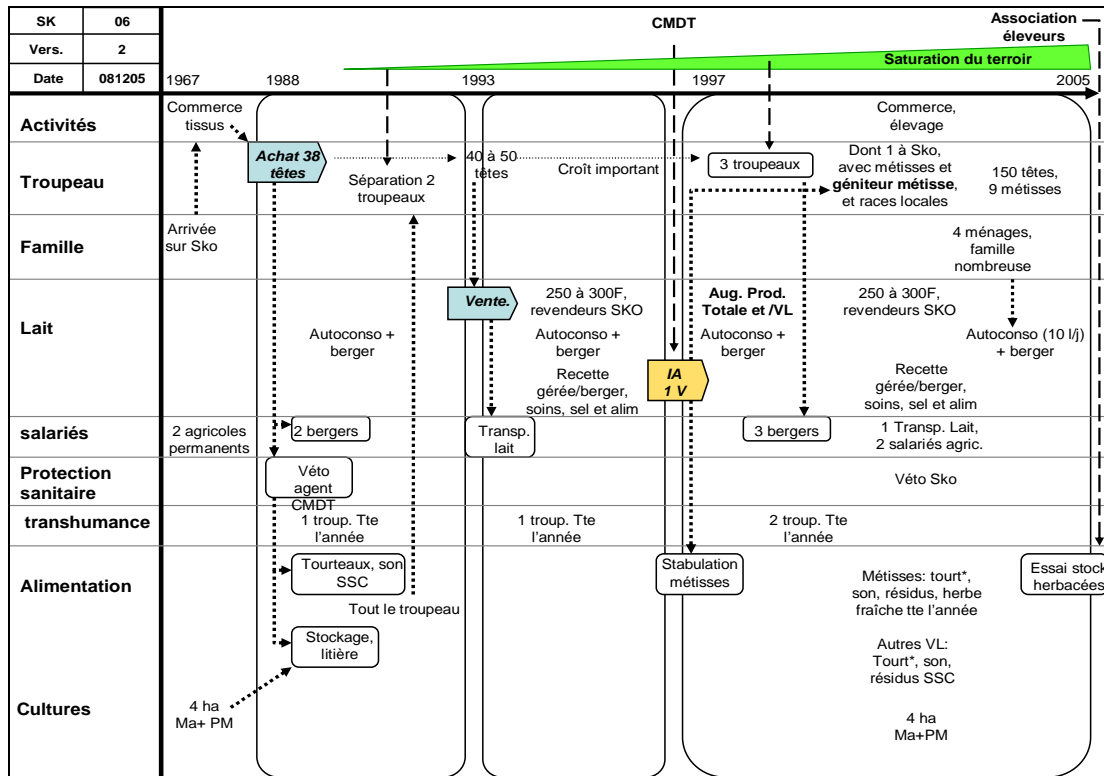


Figure : Chronique individuelle SK6

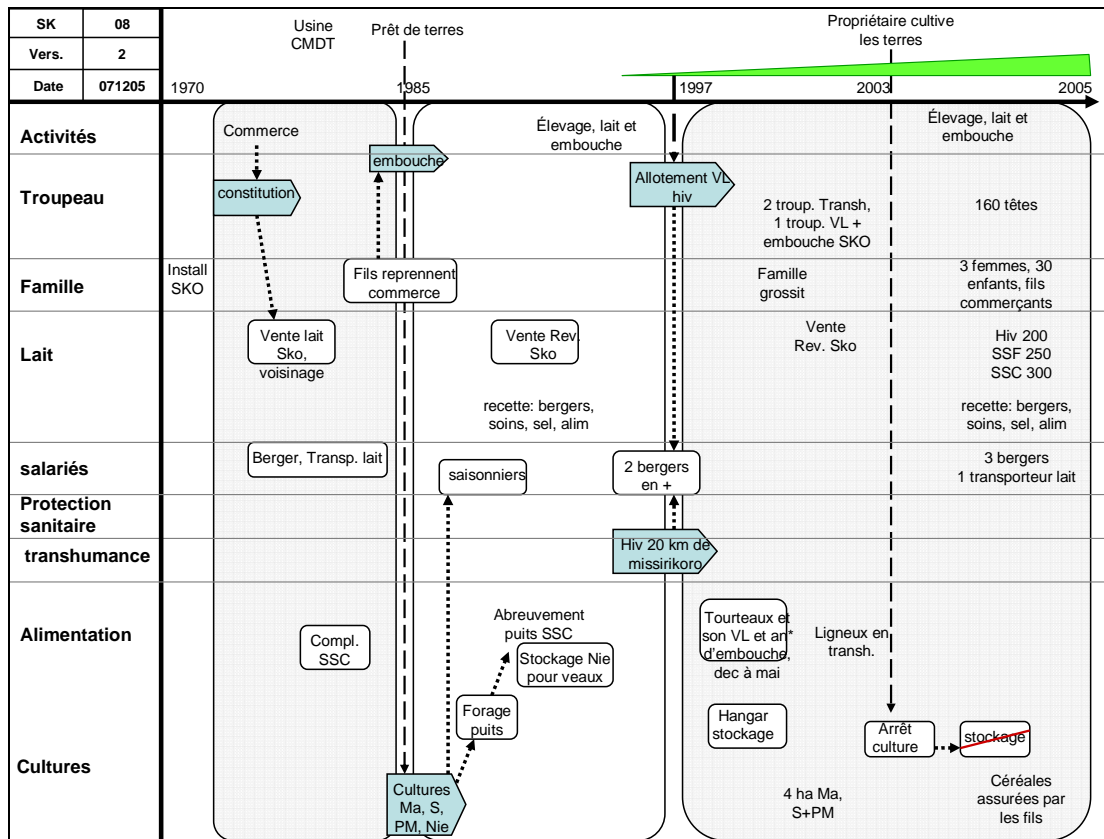


Figure : Chronique individuelle UP SK8

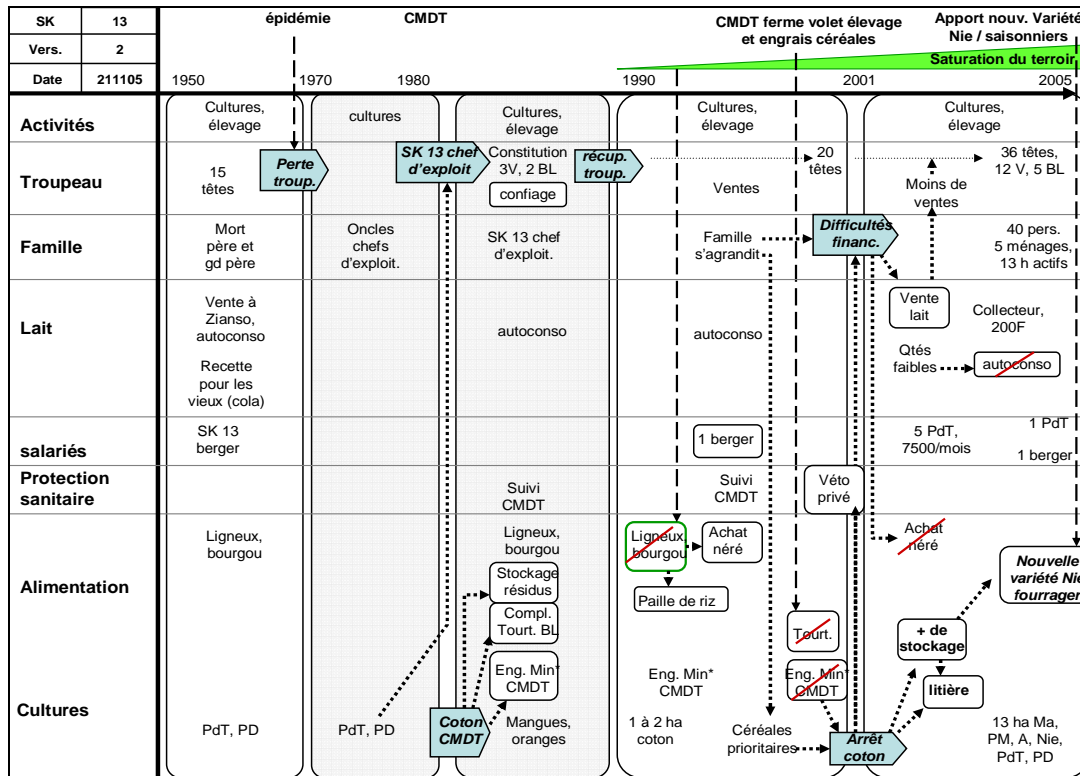


Figure : Chronique individuelle UP SK13

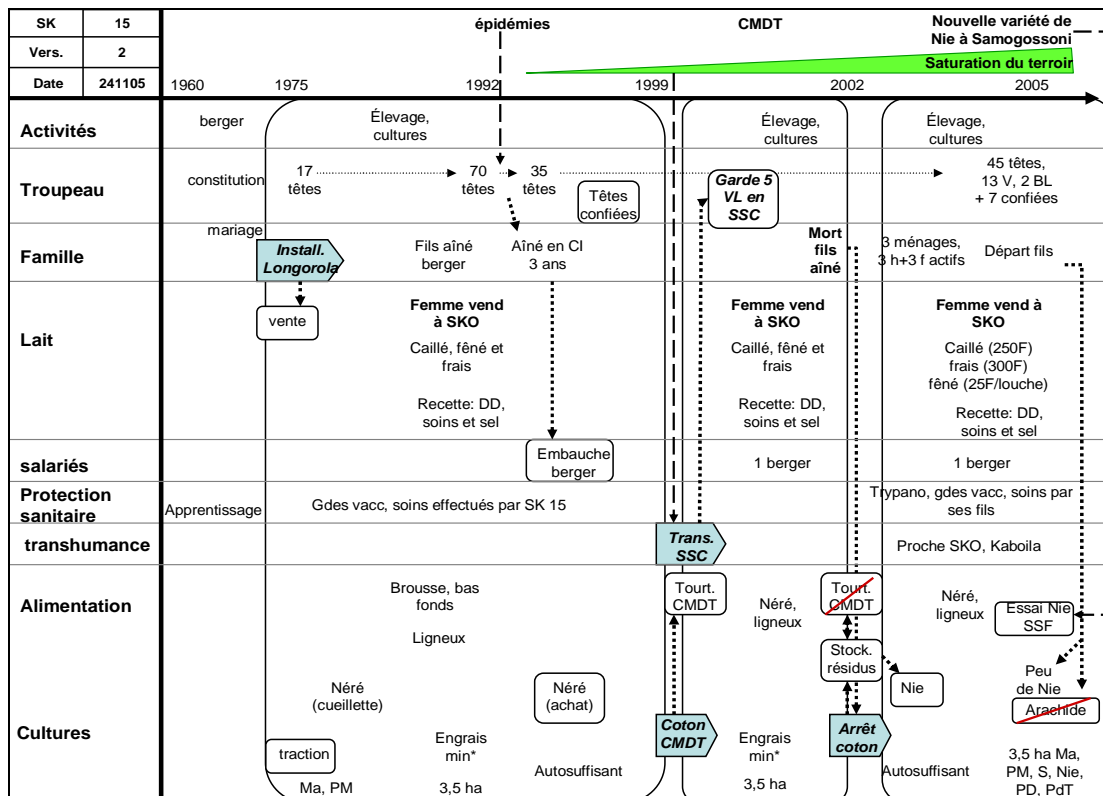


Figure : Chronique individuelle UP SK15

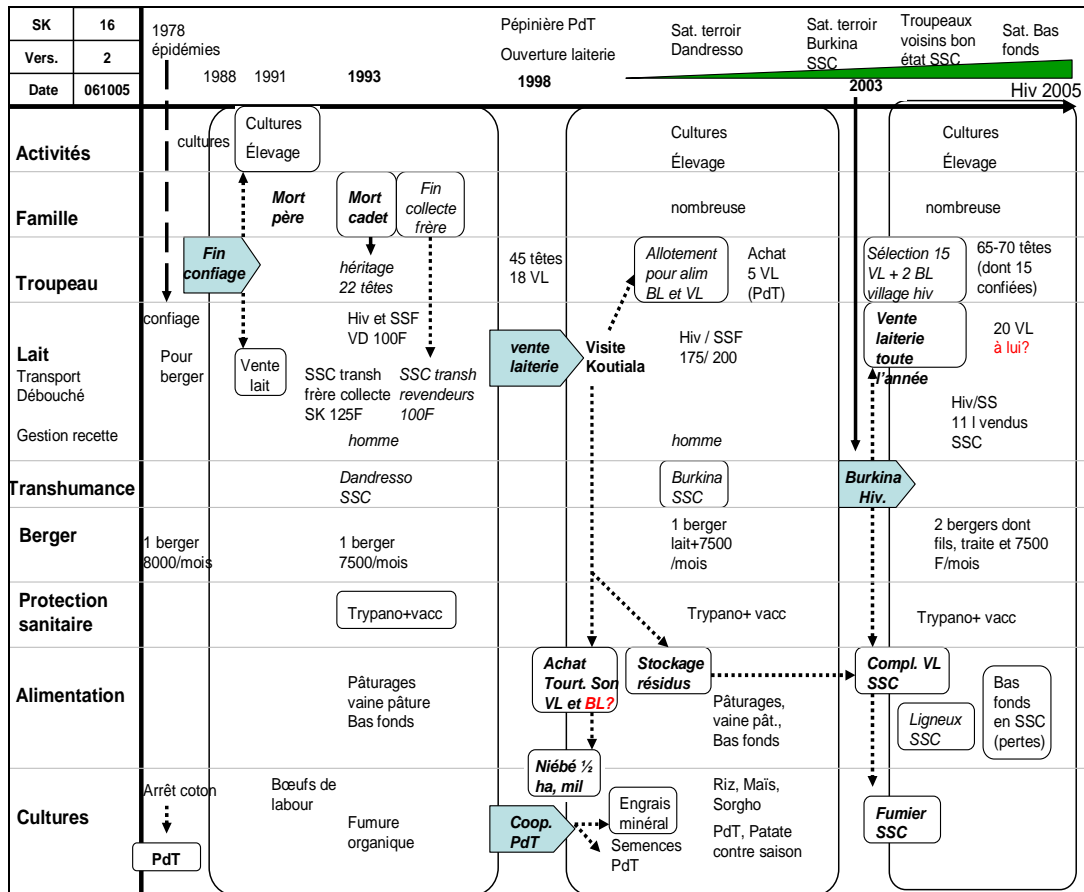


Figure : Chronique individuelle UP SK16

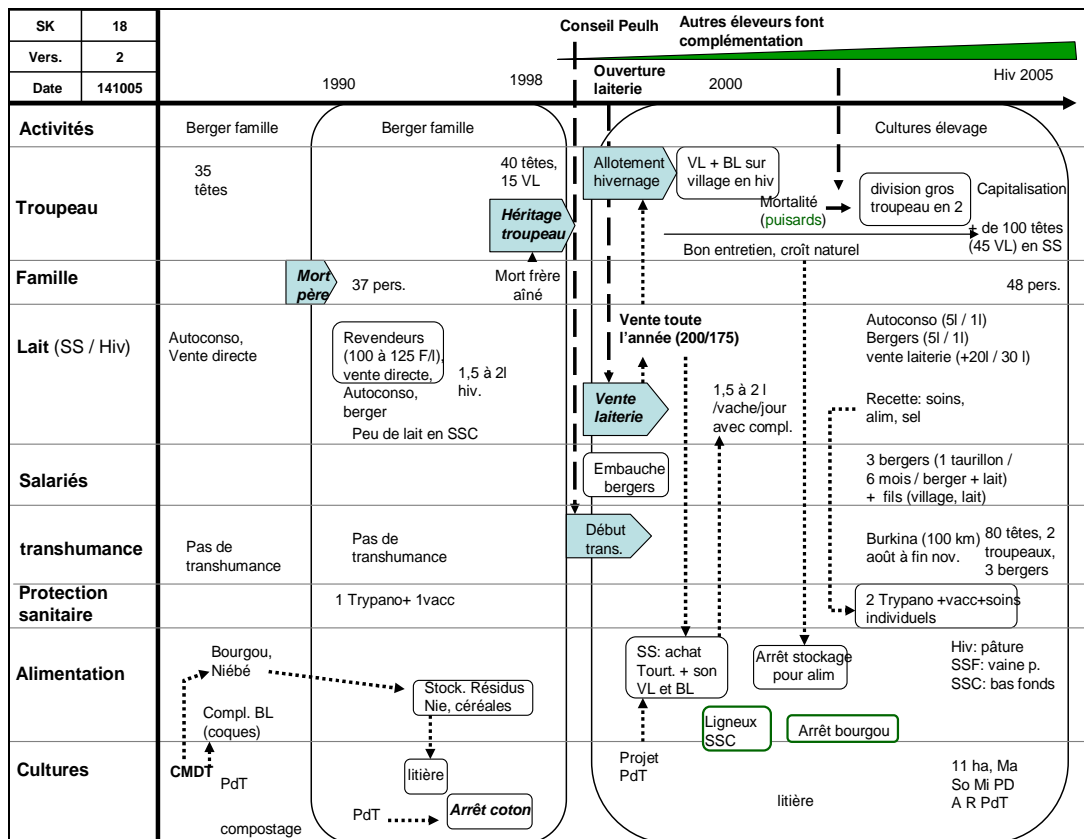


Figure : Chronique individuelle SK18

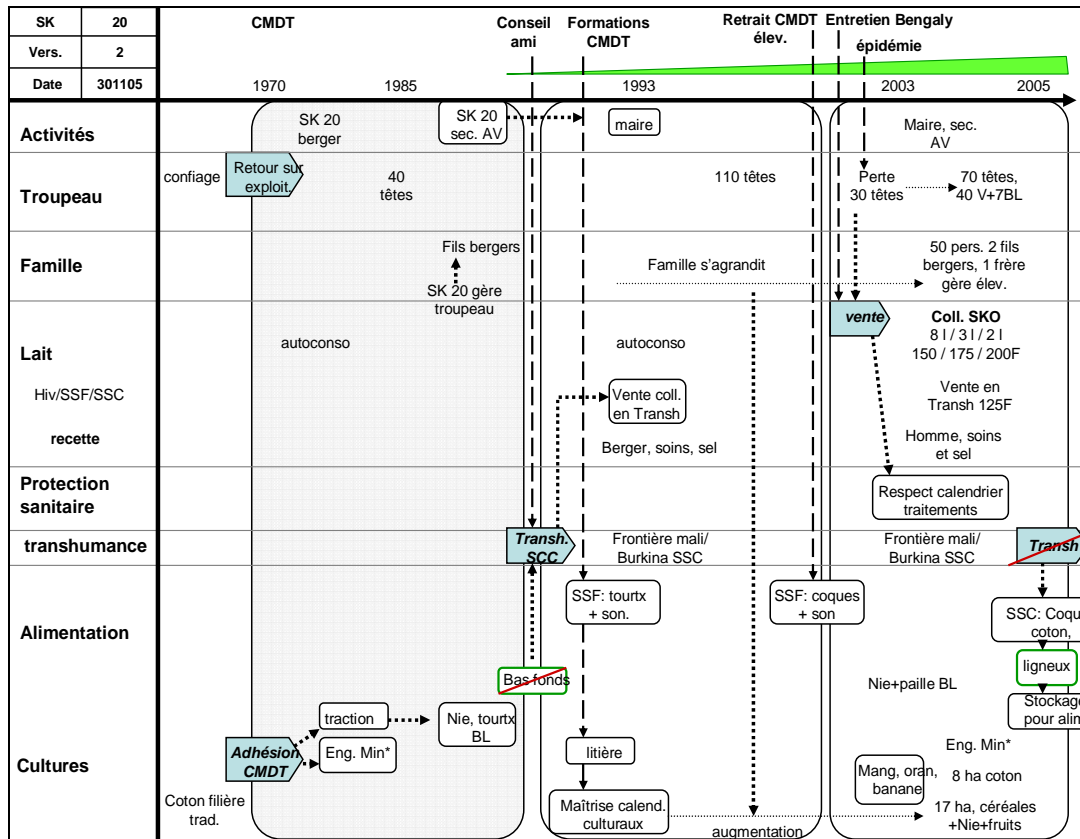


Figure : Chronique individuelle SK20

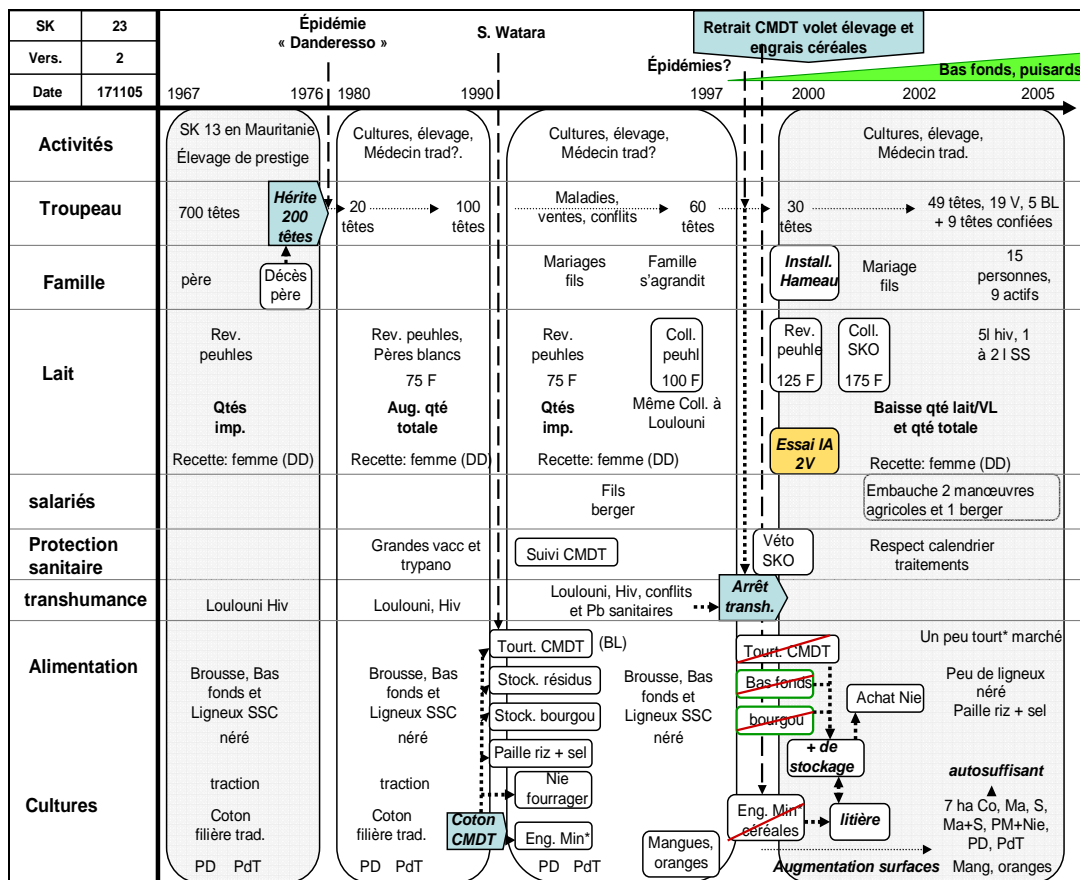


Figure : Chronique individuelle UP SK23

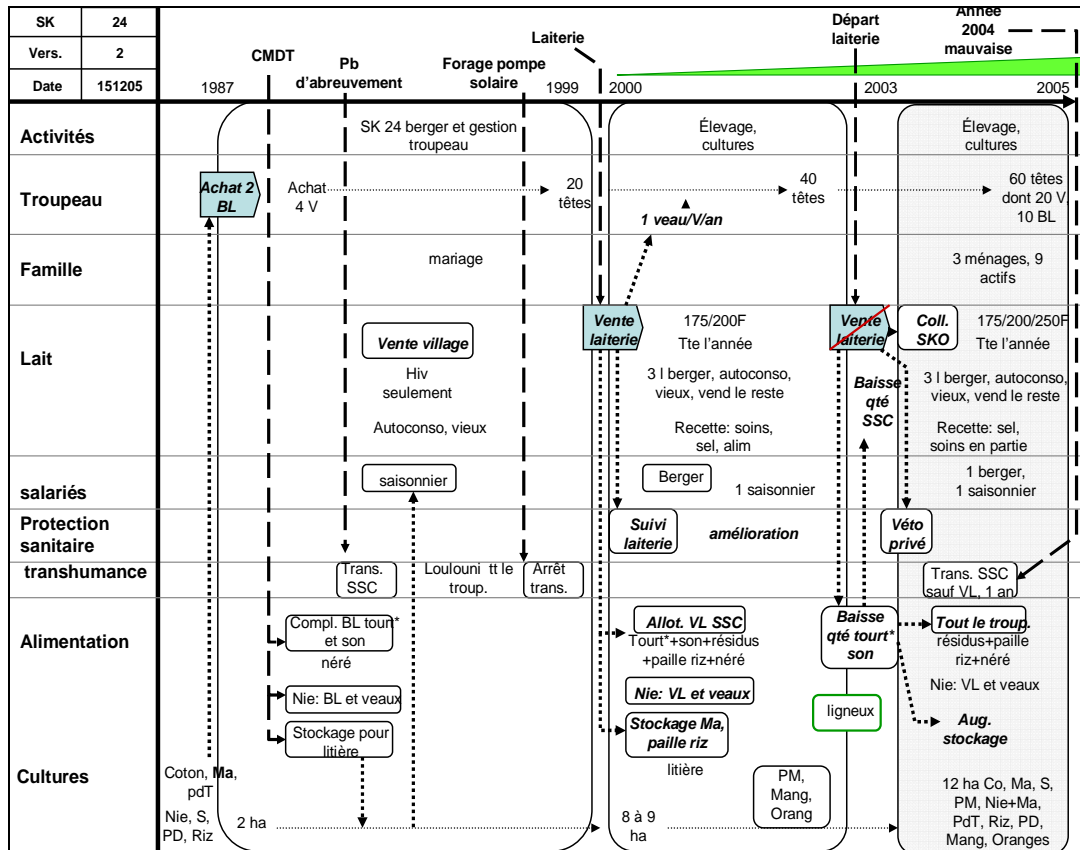


Figure : Chronique individuelle UP SK24

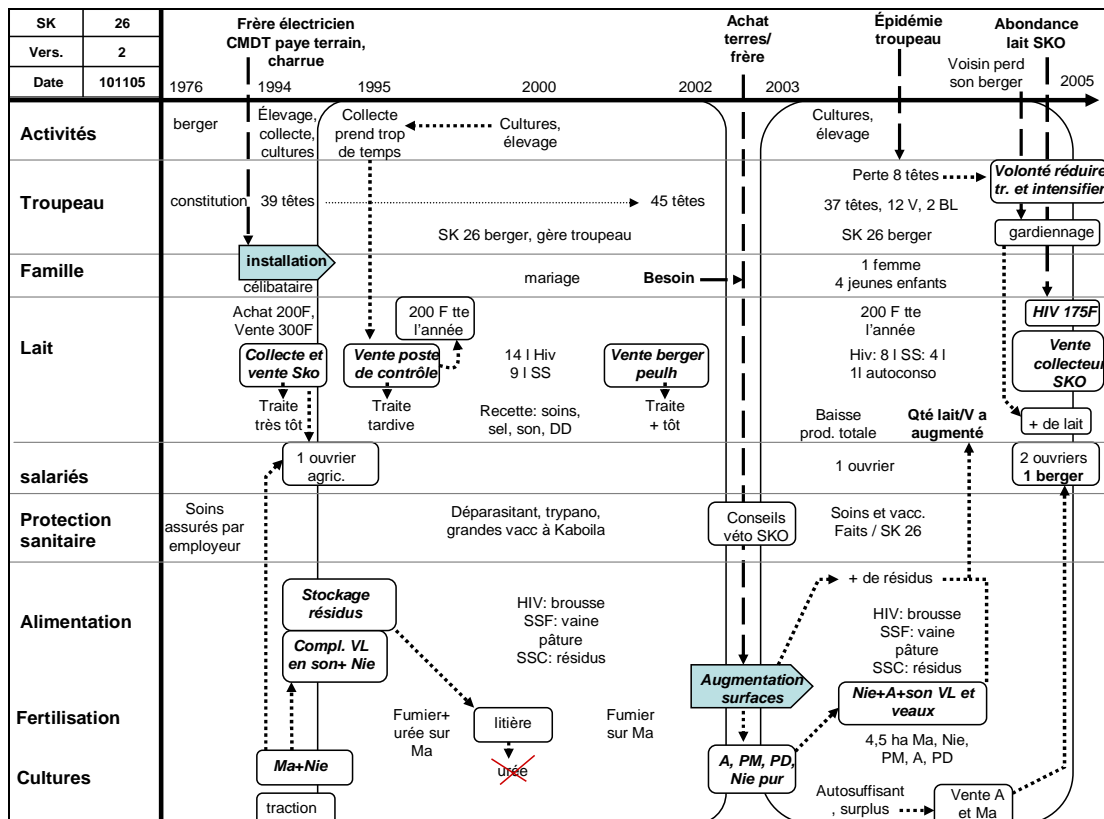


Figure : Chronique individuelle UP SK26

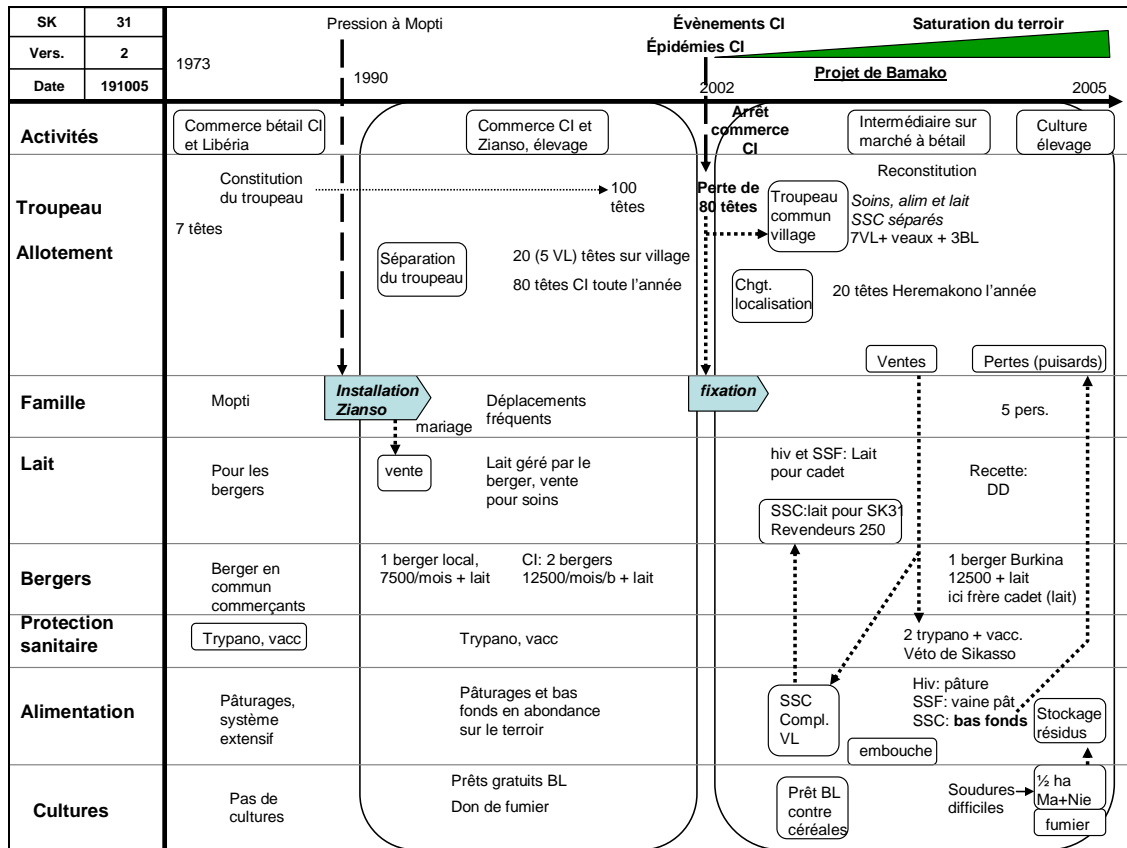


Figure : Chronique individuelle UP SK31

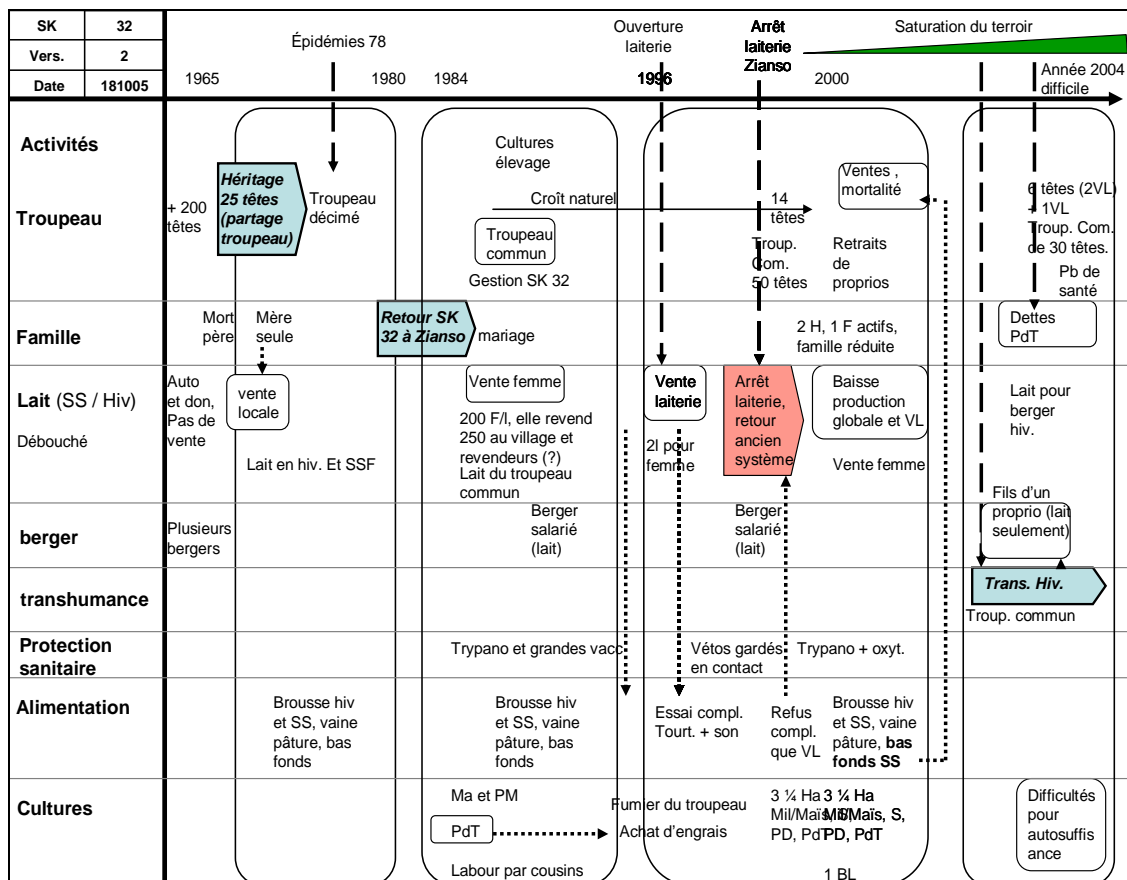


Figure : Chronique individuelle UP SK32

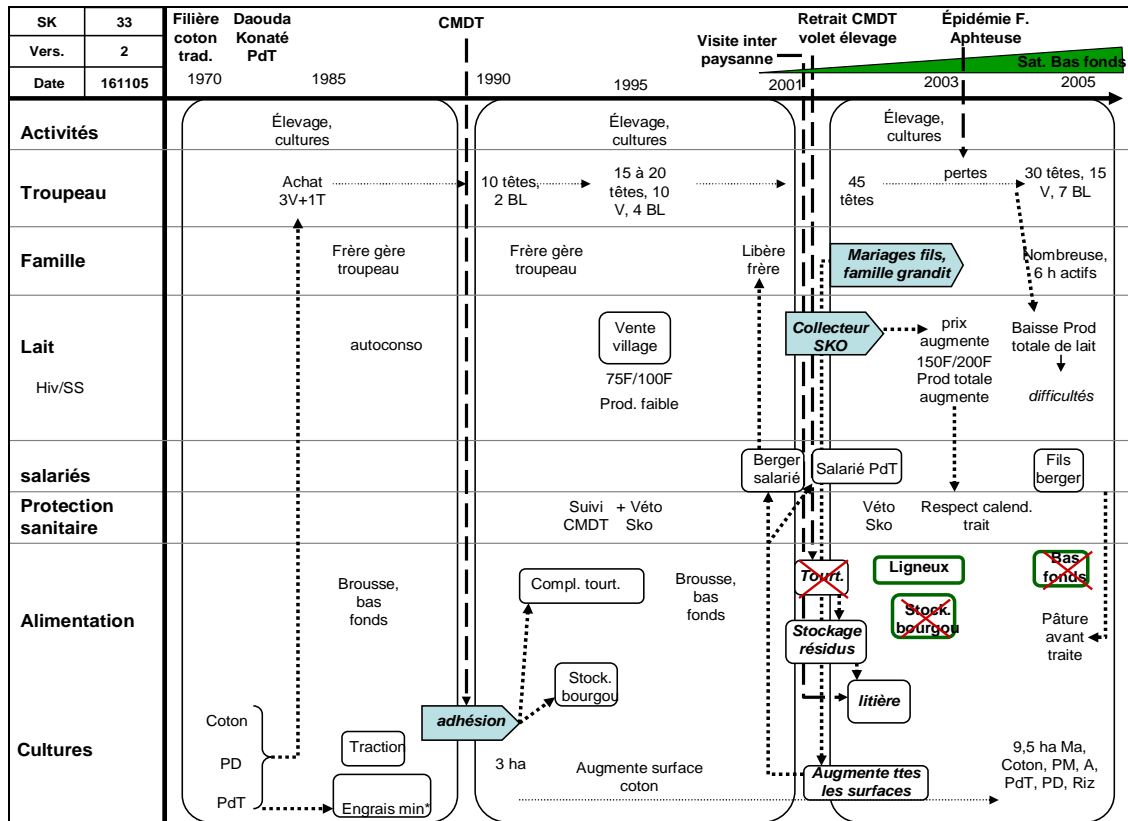


Figure : Chronique individuelle UP SK33

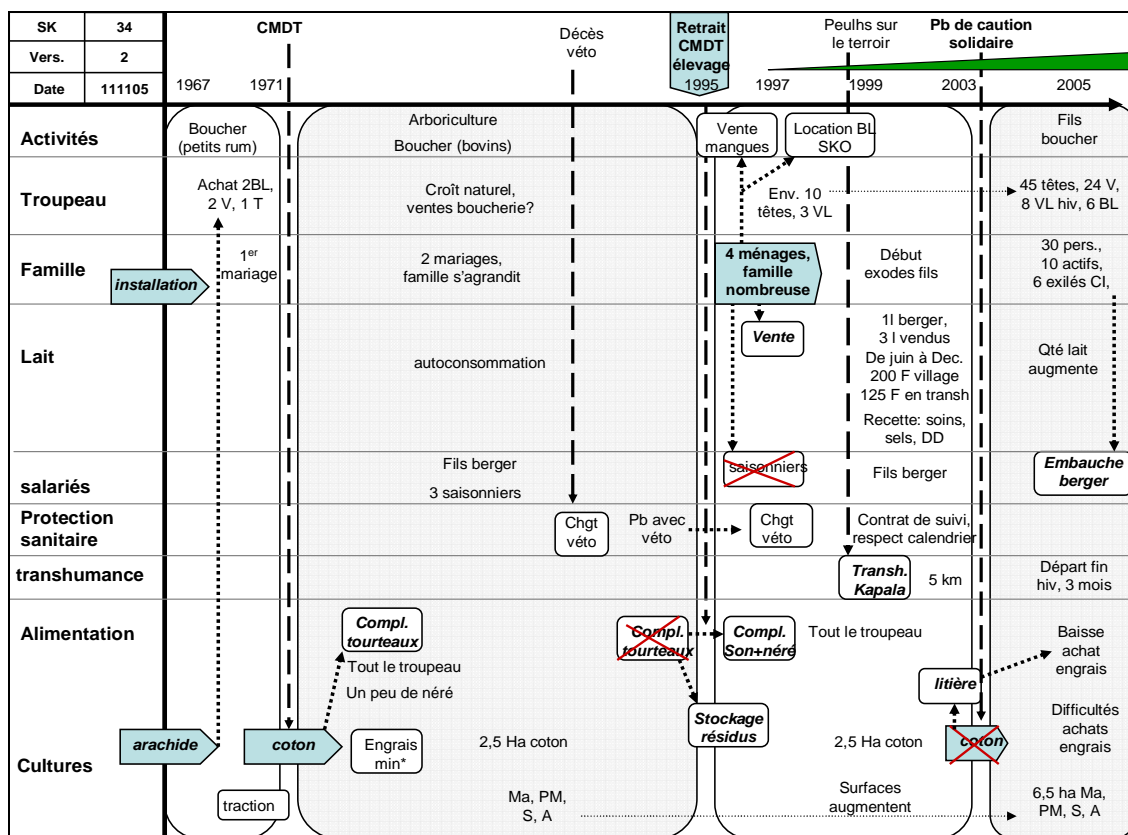


Figure : Chronique individuelle UP SK34

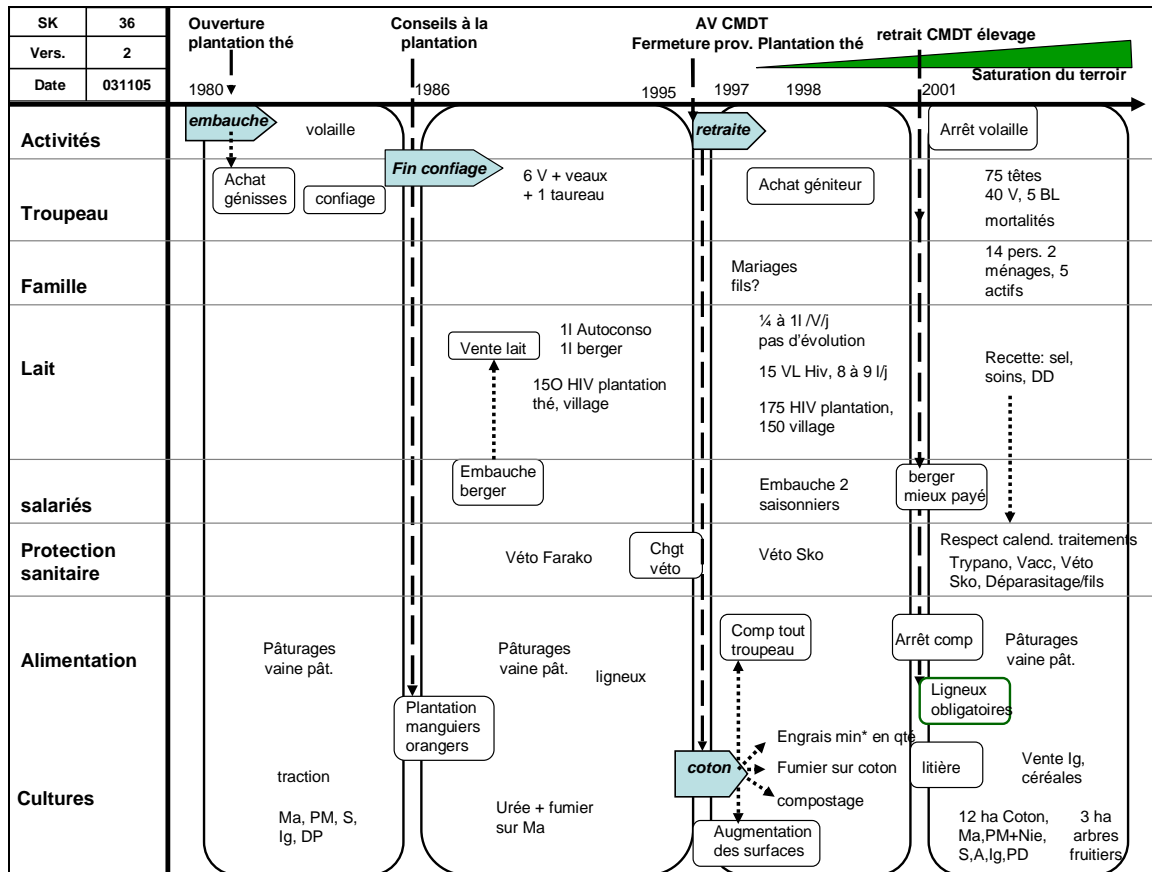


Figure : Chronique individuelle UP 3K36

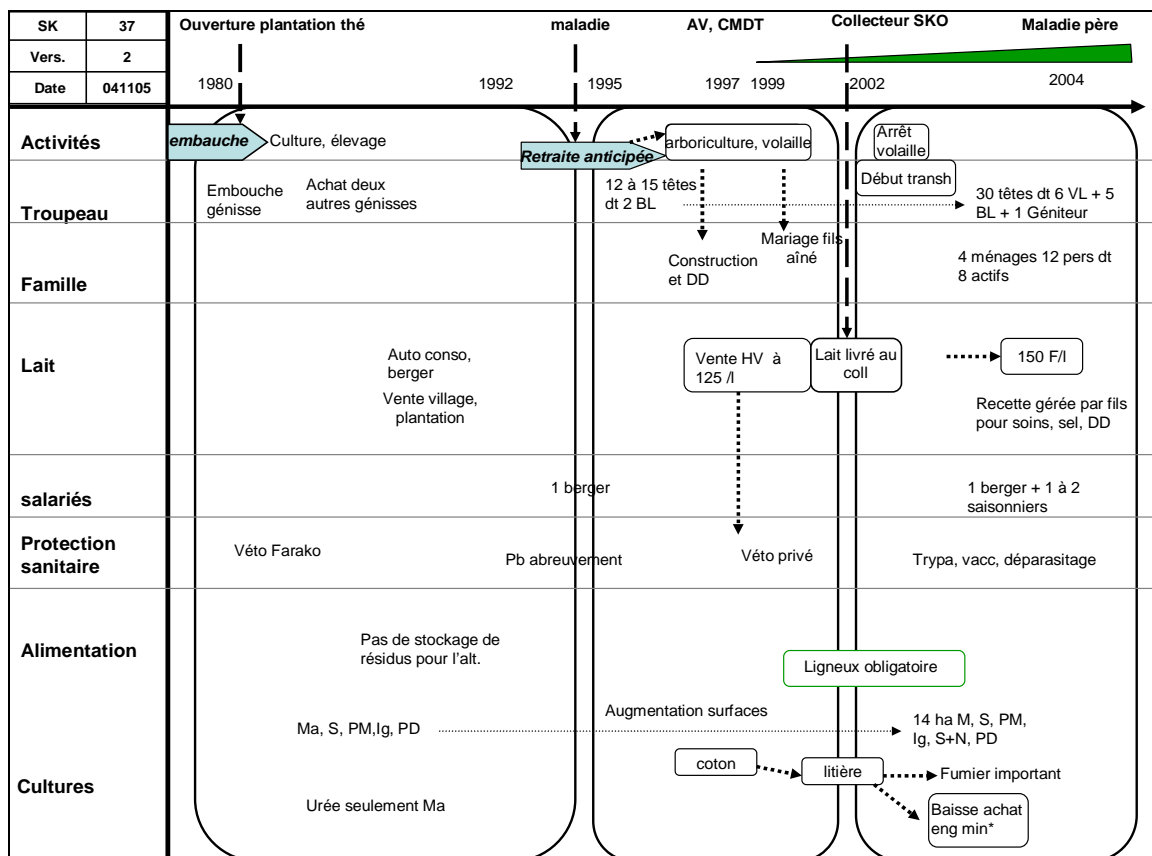


Figure : Chronique individuelle UP SK37

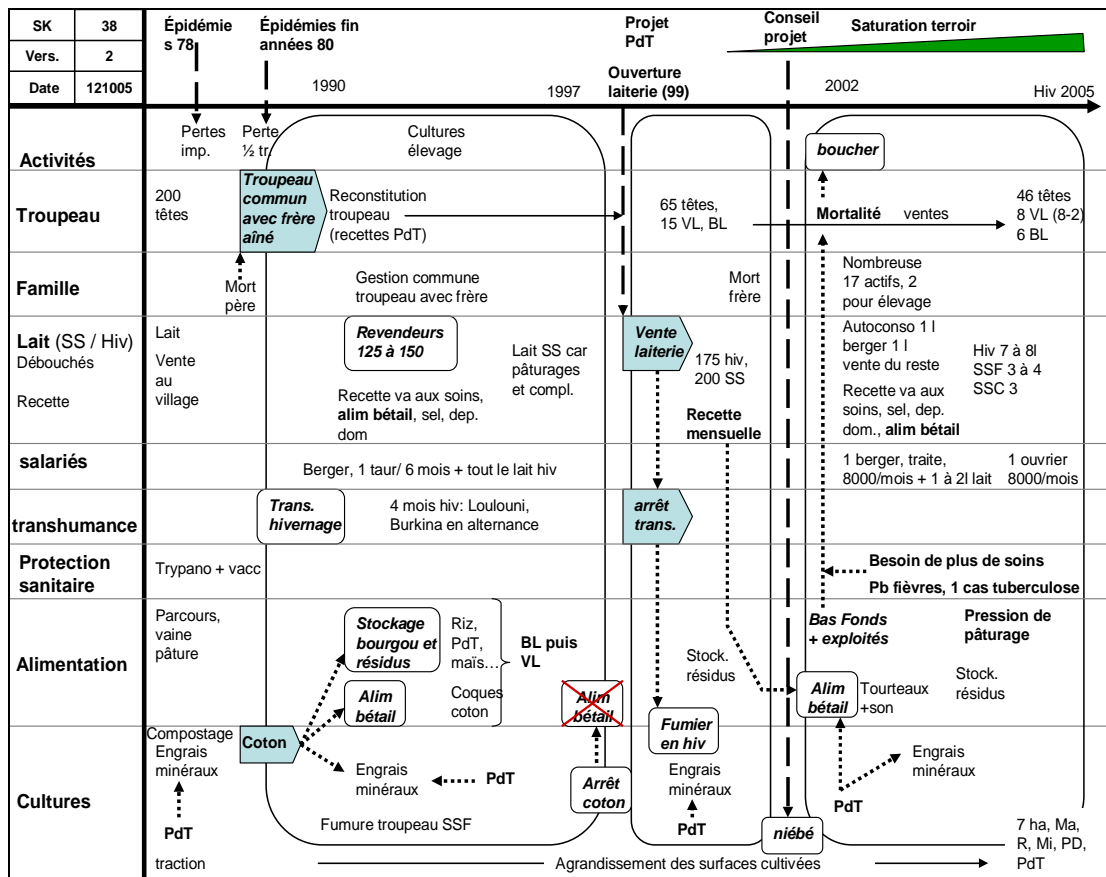


Figure : Chronique individuelle UP SK38

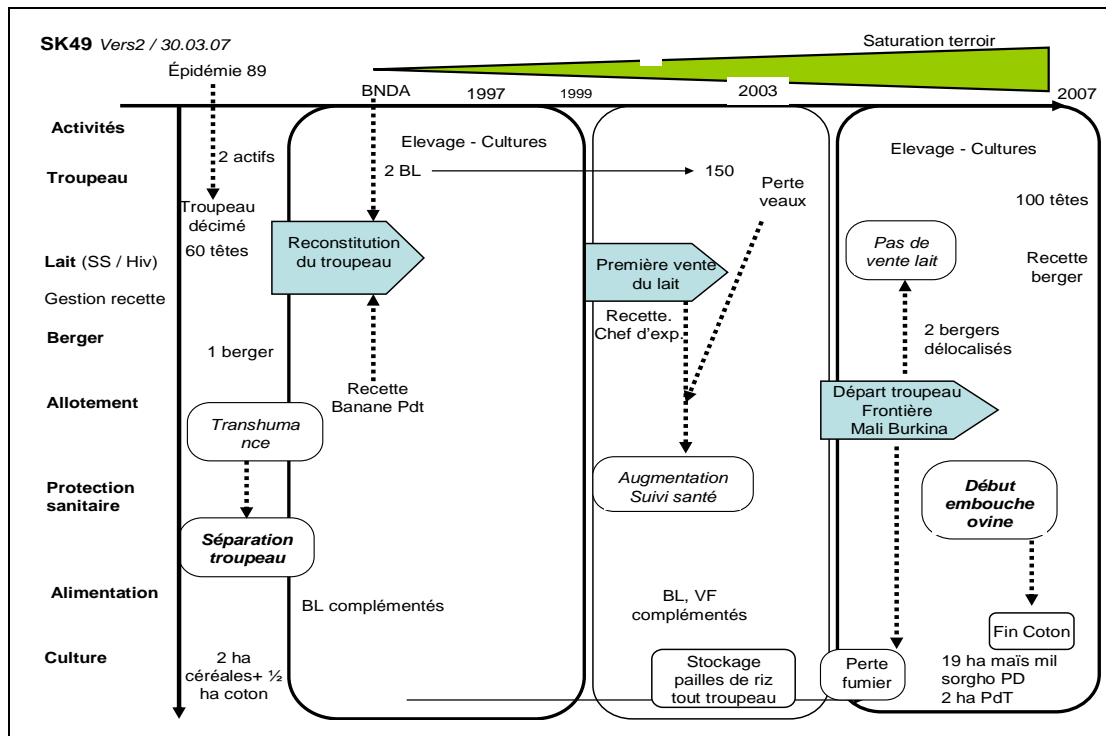


Figure : Chronique individuelle UP SK49

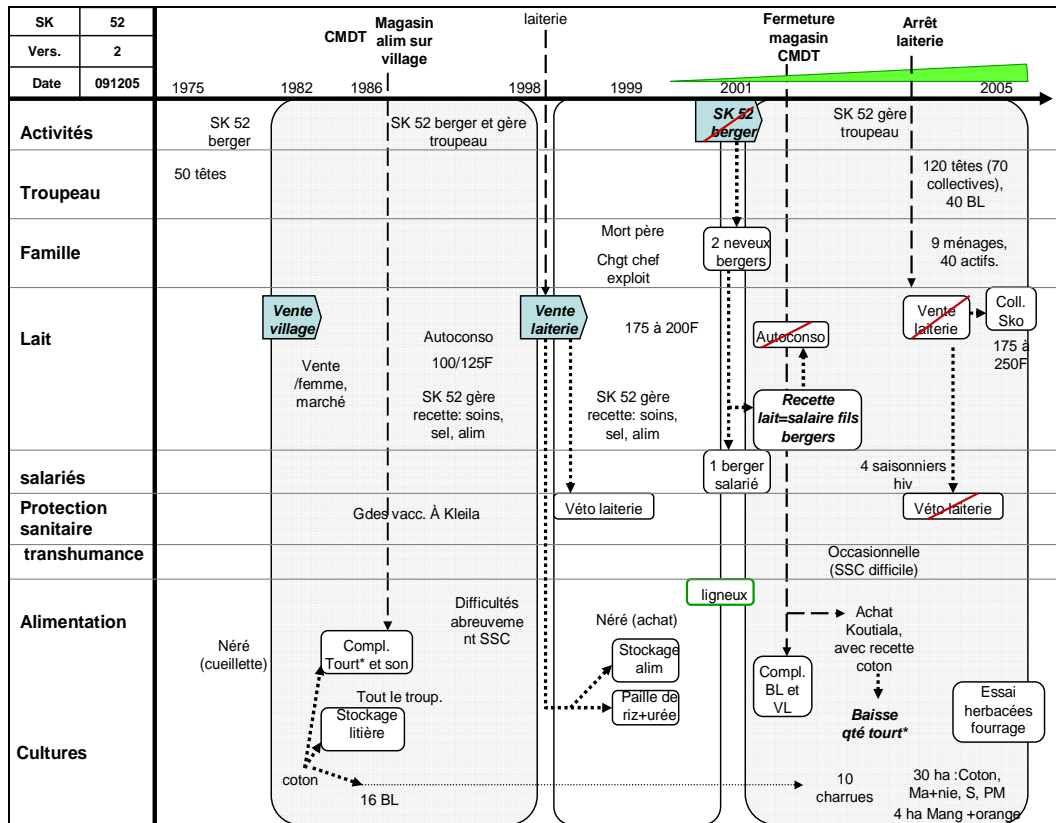


Figure : Chronique individuelle UP SK52

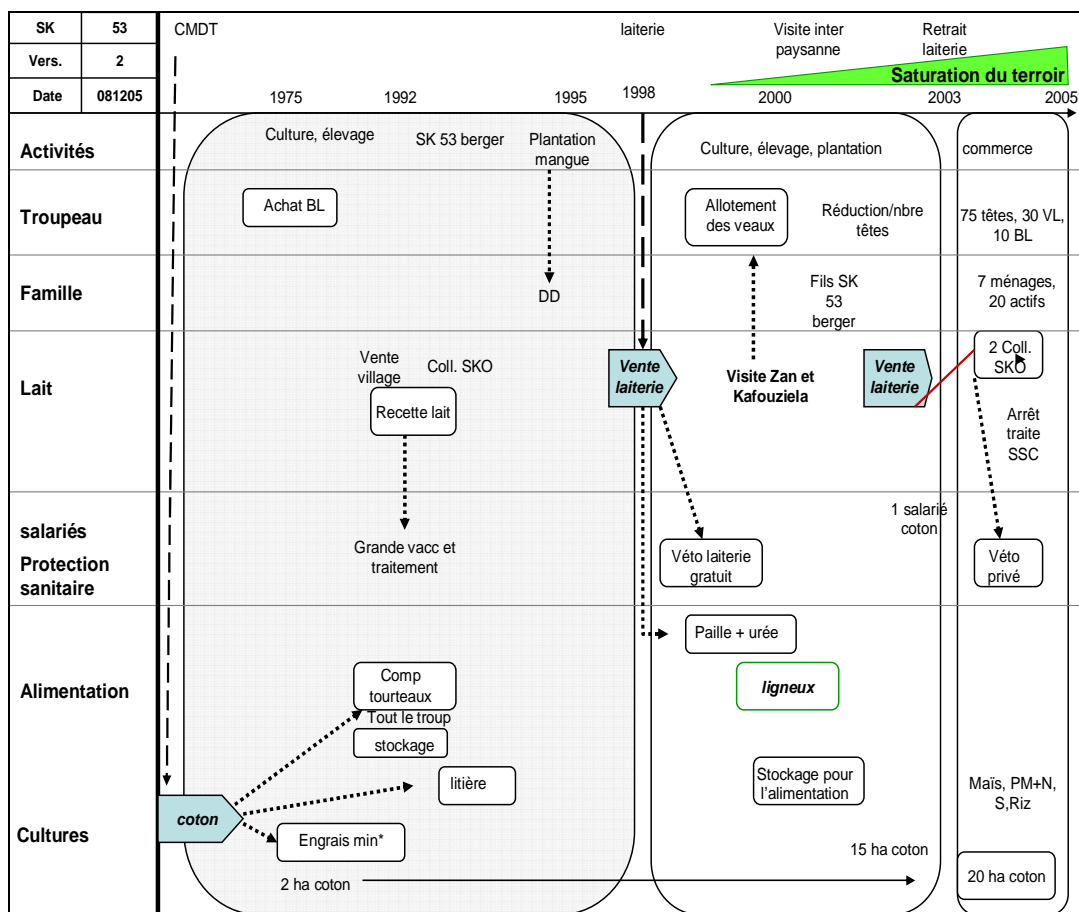


Figure : Chronique individuelle UP SK53

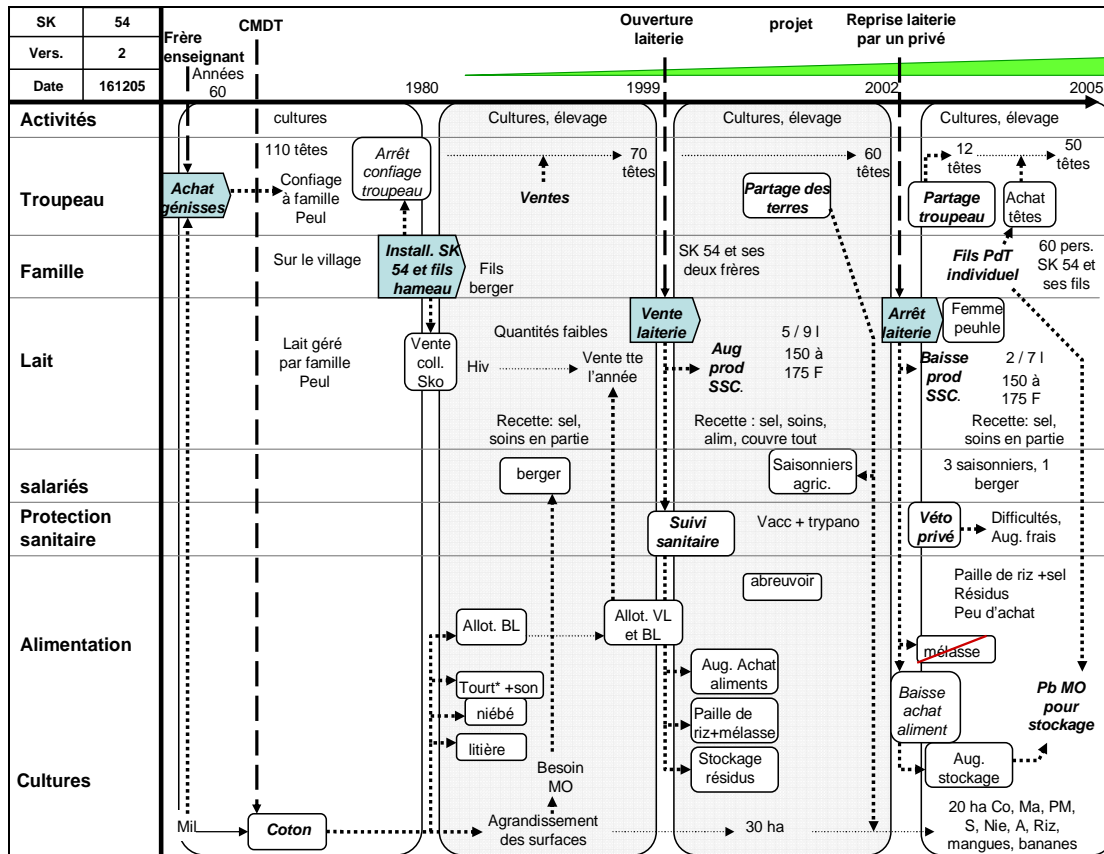


Figure : Chronique individuelle UP SK54

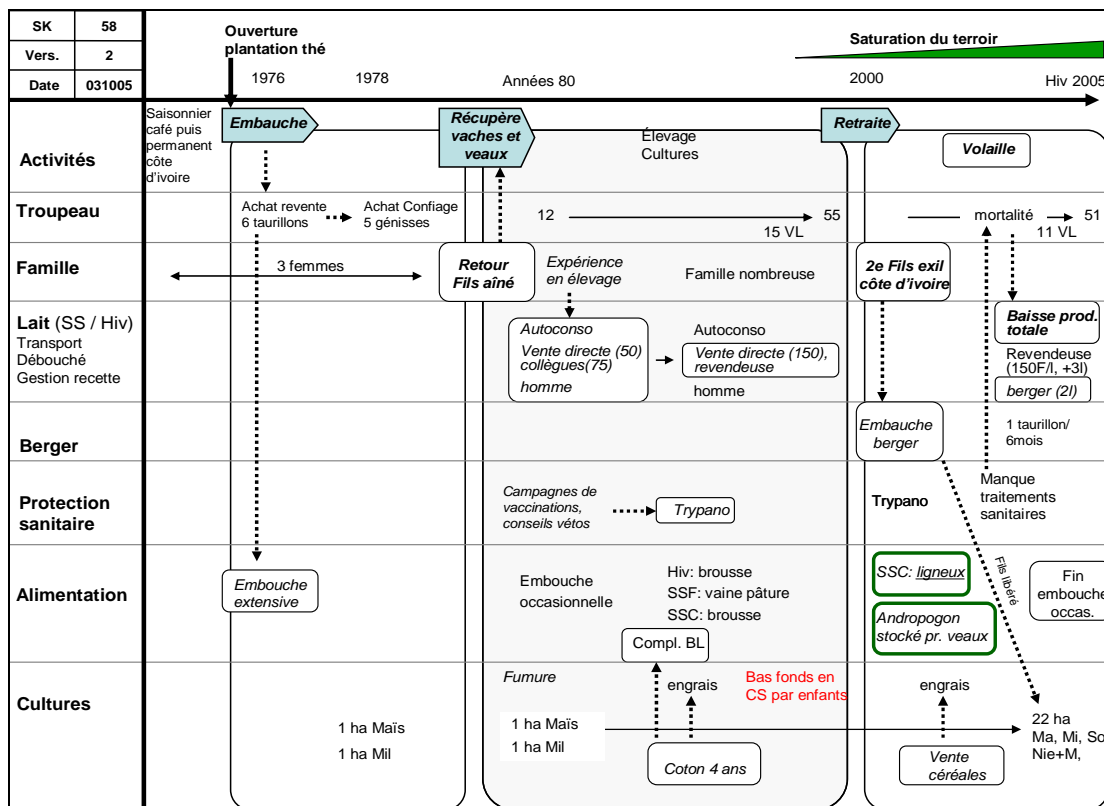


Figure Chronique individuelle UP SK58

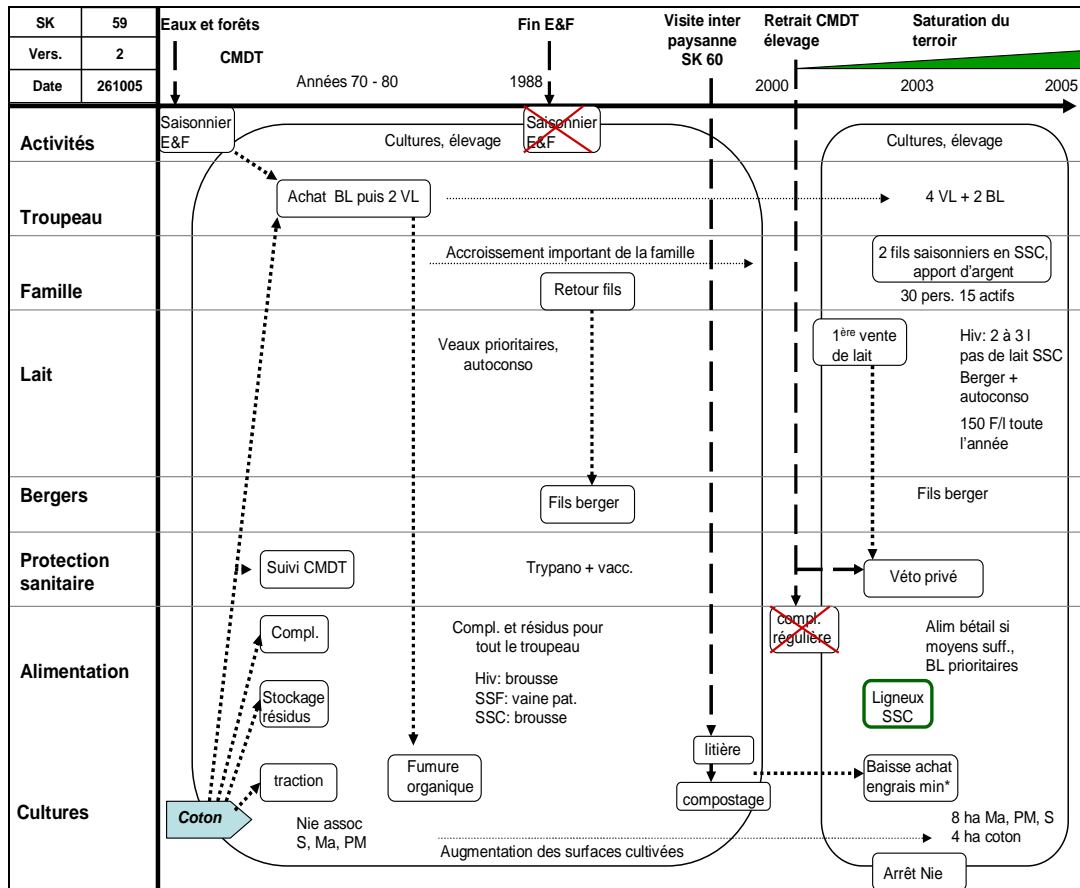


Figure : Chronique individuelle UP SK59

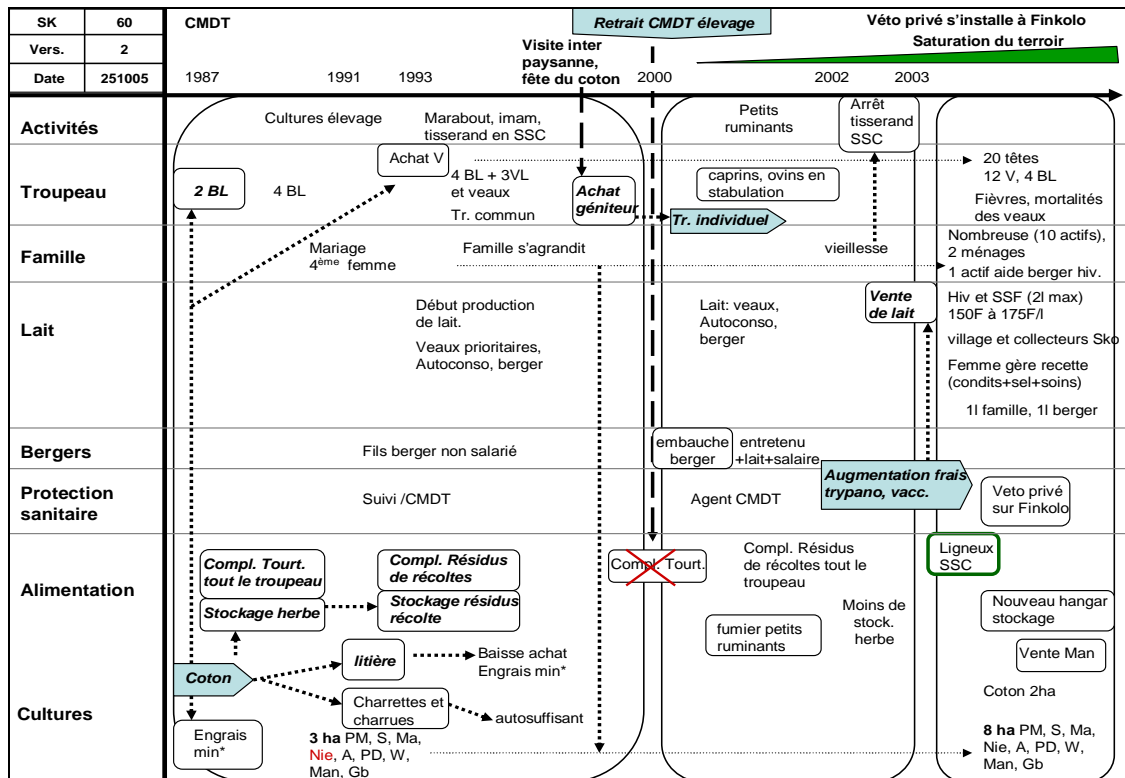


Figure : Chronique individuelle UP SK60

Annexe 6. Fonctionnement des unités de production

Fonctionnement démographique et reproduction des troupeaux des unités de production

Le tableau et les figures ci-après décrivent les résultats du fonctionnement démographique et la répartition des vêlages tout au long des 12 mois du suivi des troupeaux. Les figures révèlent toute la diversité de la conduite de la reproduction, facteur déterminant de la production de lait des unités de production.

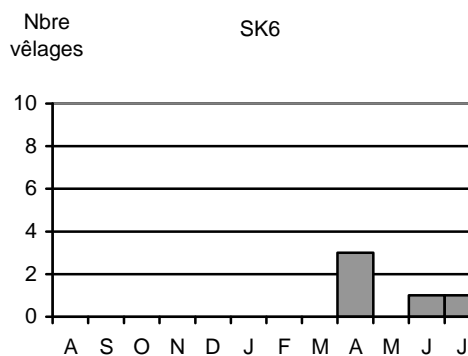
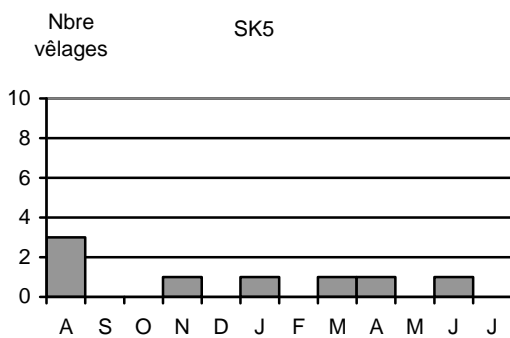
Tableau : Paramètres démographiques et reproduction

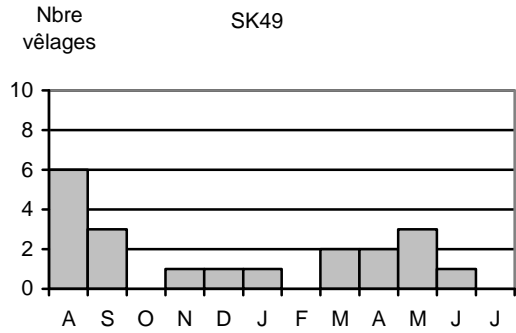
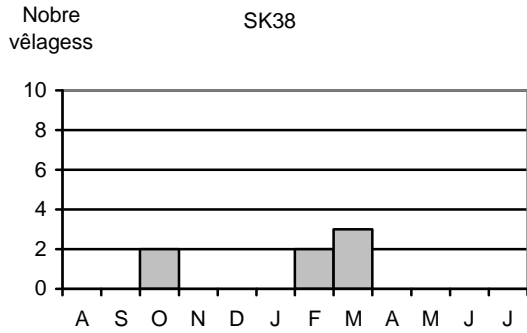
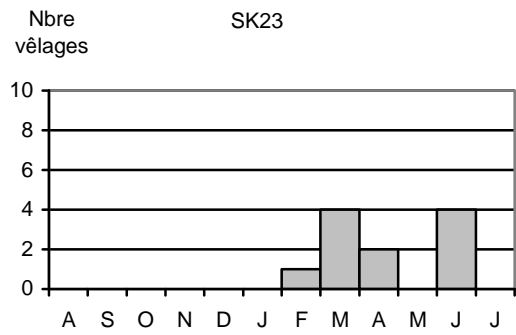
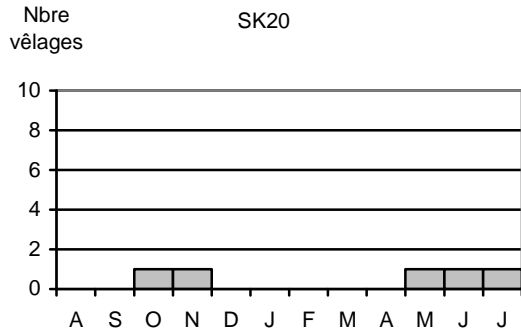
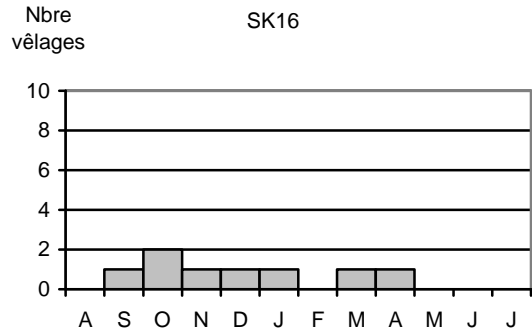
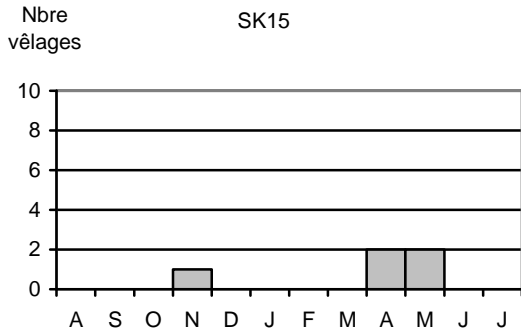
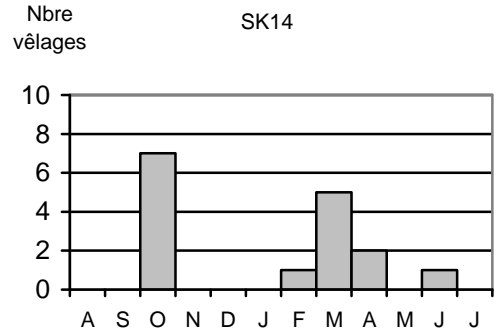
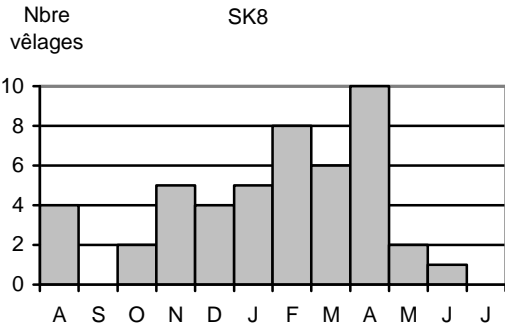
Prélèvement laitier	UP	Nbre vaches présentes	Taux de mise bas (p.100)	Taux de mise bas primipares (p.100)	Saisonnalité de mise bas janvier-avril (p.100)	Taux de mortalité des veaux (p.100)	Coût IA (FCFA / Vache)
Faible	SK23	15	73	18	64	2	
	SK58	14	43	50	83	7	
	SK20	22	23	0	0	17	
	SK54	15	58	11	44	2	
	SK49	30	66	25	25	6	
	SK38	14	49	29	71	4	
Moyen	SK15	13	38	0	40	3	
	SK16	28	29	0	38	10	
	SK26	14	44	17	17	10	
	SK8	51	92	28	62	4	
	SK24	23	65	7	27	8	
	SK14	23	68	19	50	7	
Elevé	SK5	14	57	13	38	14	
	SK6	5	77	50	77	9	25962

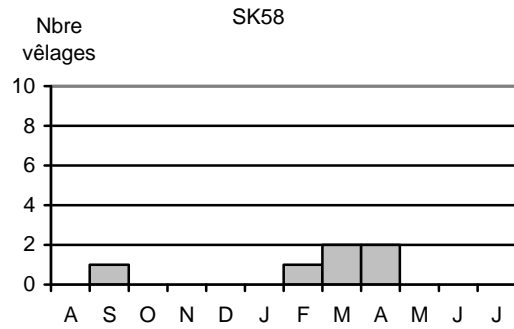
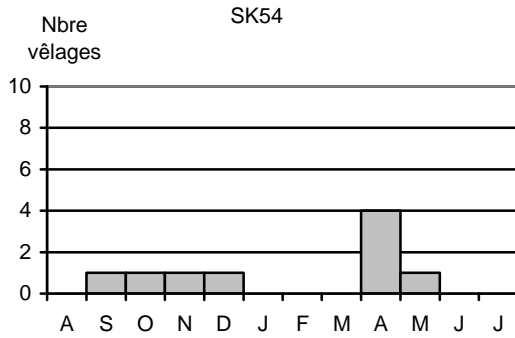
6.1. Reproduction des troupeaux des unités de production

Calendrier de répartition des vêlages des unités de production

Les figures ci-après donnent la répartition des vêlages des troupeaux par mois des UP suivies.

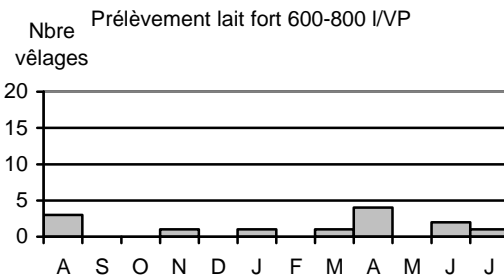
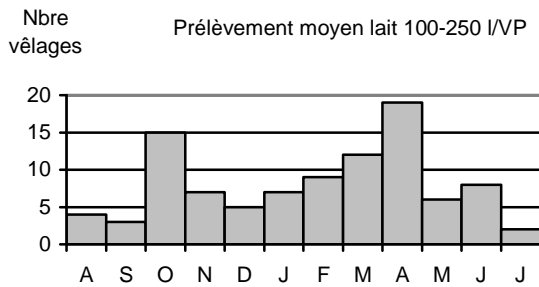
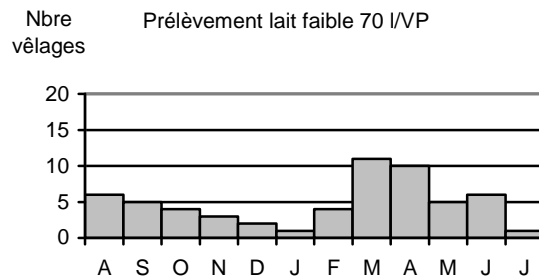
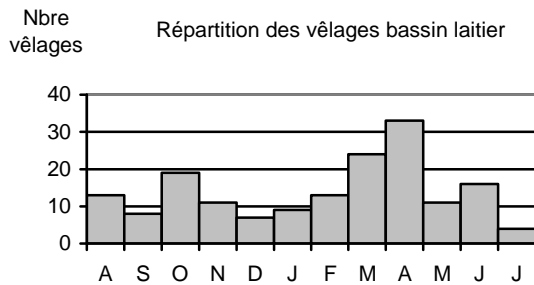






Répartition des vèlages à l'échelle du bassin laitier et par modalité de traite de lait

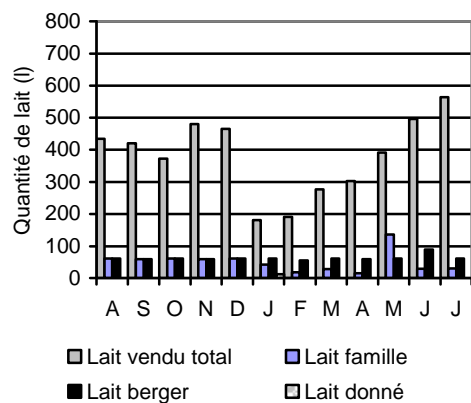
Les figures ci-dessous donnent la répartition des vèlages à l'échelle du bassin laitier et selon les modalités de traite des UP.



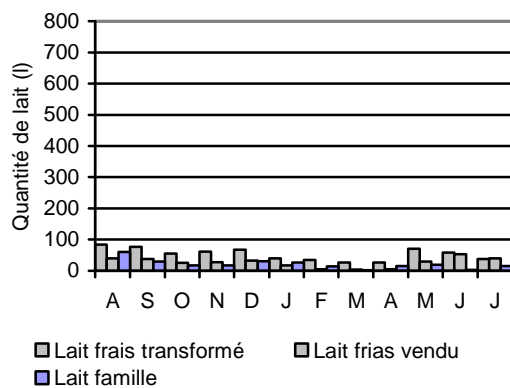
6.2. Production et gestion du lait des unités de production des unités de production

La production et la gestion du lait sur les unités de production sont l'expression des combinaisons de pratiques de conduite du troupeau soumis à des pouvoirs de décisions de différents acteurs. La propriété ou l'appartenance des animaux, la responsabilité des acteurs chargés de la conduite déterminent les prélèvements de lait sur les unités de production. La pression de prélèvement de lait traduit les objectifs et la fonction de l'élevage et plus en plus un intérêt économique avec plus de vente de lait. Les figures et le tableau ci-après montrent que les ventes de lait tiennent à la régularité et aux proportions du lait écoulés et non aux volumes de vente. De petites quantités voir toute la production de lait sont vendues régulièrement (passages des collecteurs sur l'exploitation ou au domicile de l'éleveur).

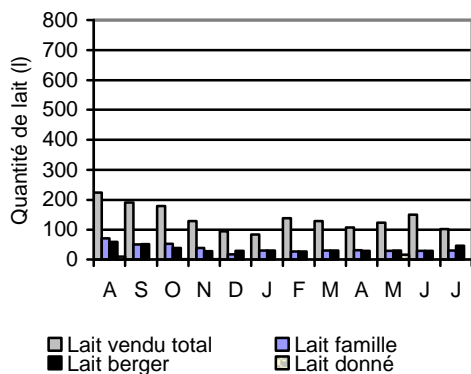
SK14



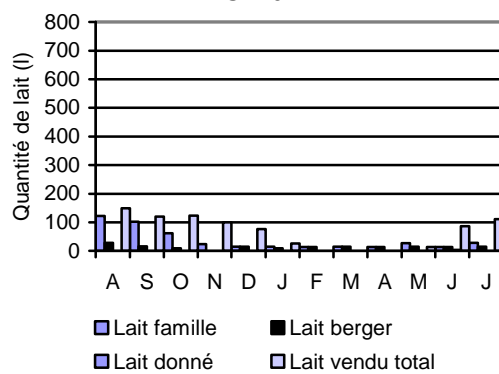
SK15



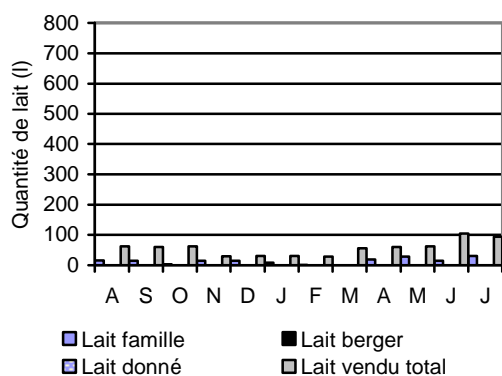
SK16



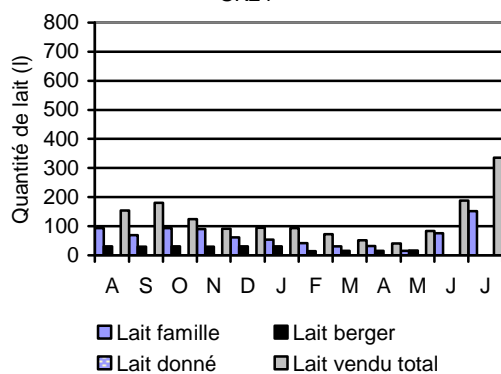
SK20



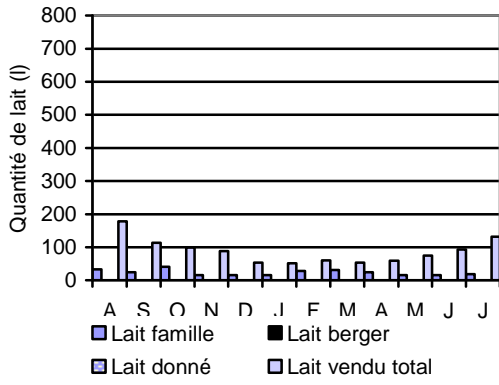
SK23



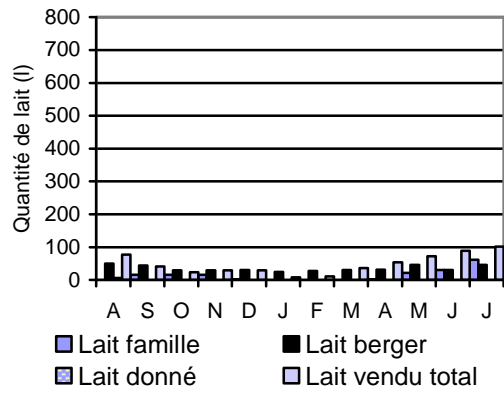
SK24



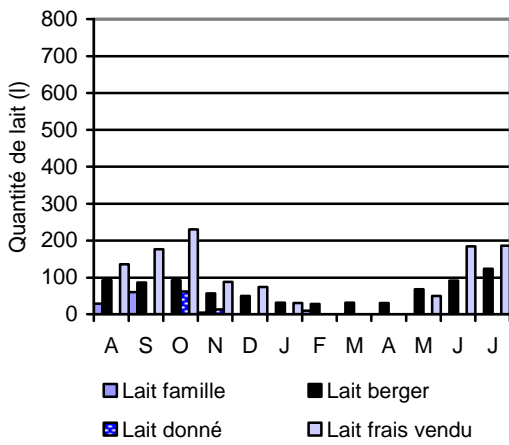
SK26



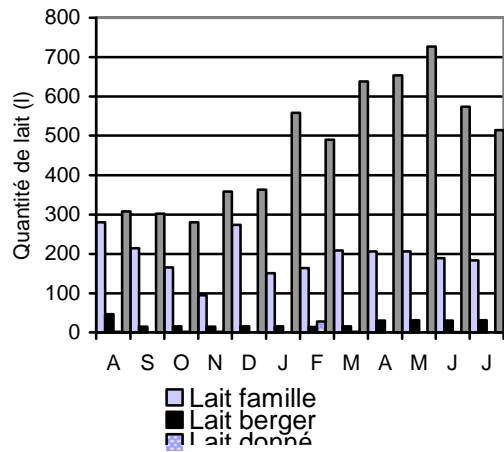
SK38



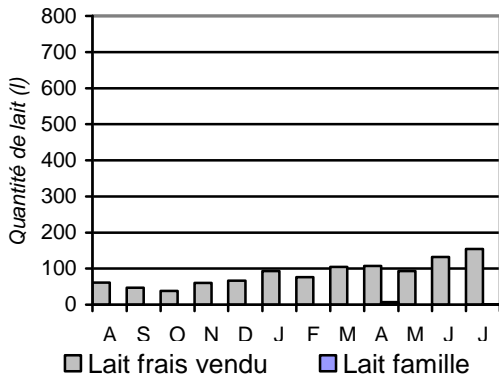
SK49



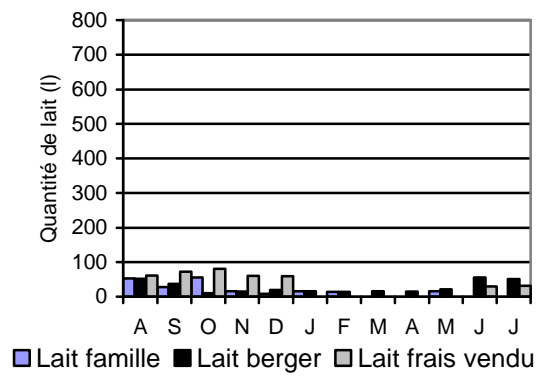
SK5



SK54



SK58



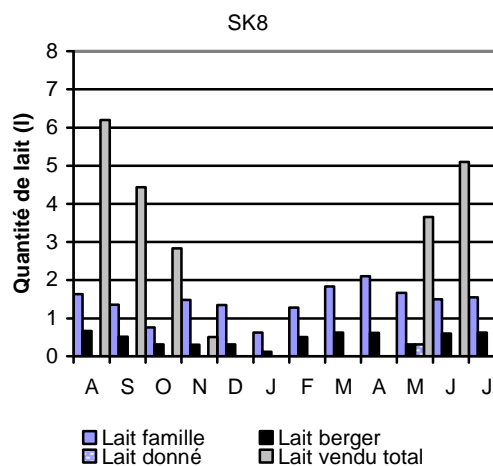
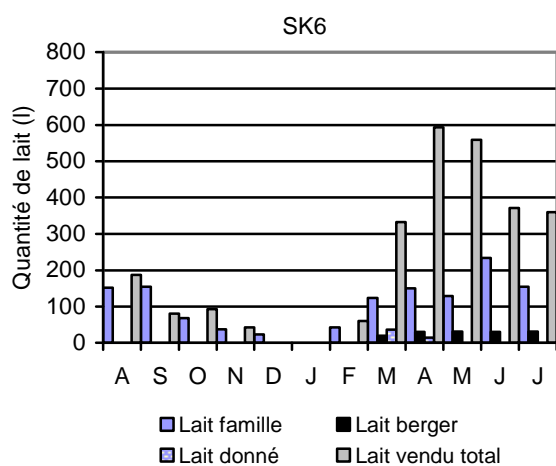


Tableau : Répartition du lait par destination

UP	Stratégies de prélèvement lait	Lait trait (l)	Part des ventes/Total lait trait (p.100)	Part du lait famille/Total lait trait (p.100)	Part du lait berger et lait donné/Total lait trait (p.100)
SK23	1	847	80	20	0
SK58	1	918	43	22	35
SK54	1	1042	99	1	0
SK38	1	1197	48	16	36
SK20	1	1445	56	32	12
SK49	1	2119	55	5	41
SK15	2	1210	79	21	0
SK26	2	1340	79	21	0
SK24	2	2564	59	32	10
SK16	2	2569	64	17	18
SK8	2	5153	55	33	11
SK14	2	5953	77	10	13
SK6	3	4142	65	31	5
SK5	3	8416	69	28	4

6.3. Les pratiques de traite : classification des unités de production en trois modalités

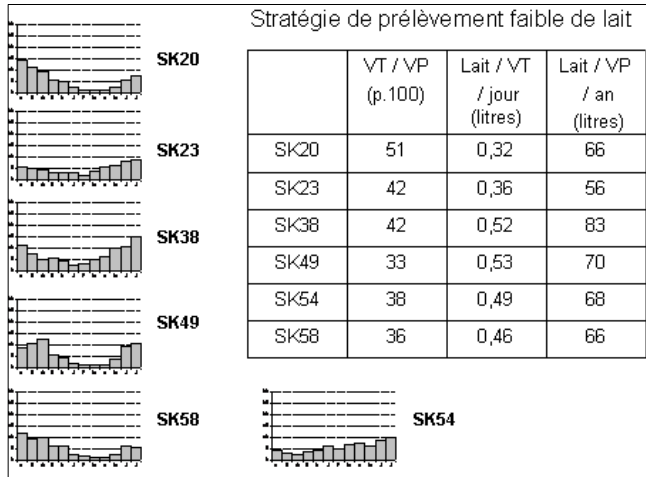
Les pratiques de traite ont été classées en trois modalités à partir de trois critères ci-après :

La pression de vache traite qui est le rapport du nombre de vaches traites par l'effectif moyen de vaches présentes du troupeau ;

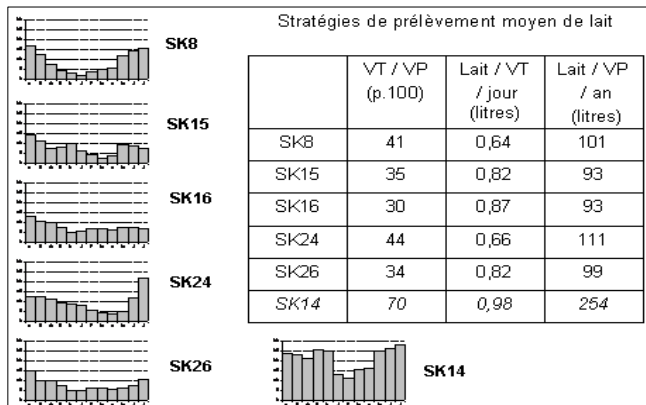
Le prélèvement moyen de lait qui est le rapport du total des prélèvements par l'effectif moyen de vaches traite ;

La production laitière qui est le rapport du total des prélèvements par l'effectif moyen de vache présente du troupeau

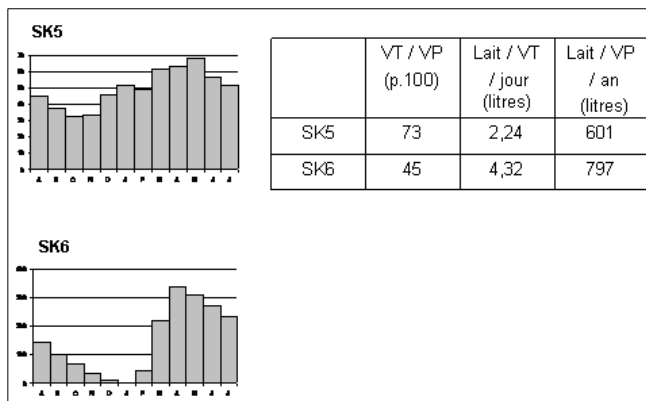
Modalité 1 : Prélèvement faible de lait 70l/VP/an



Modalité 2 : Prélèvement moyen de lait 100-250l/VP/an



Modalité 3 : Prélèvement fort de lait 600-800l/VP/an



Annexe 7. Stratégies de commercialisation des producteurs

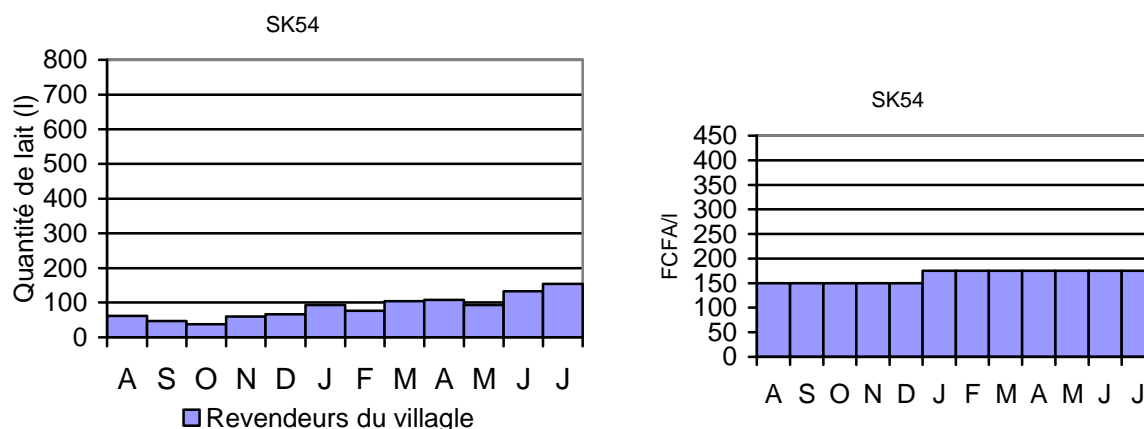
Les producteurs de lait passent par différents débouchés pour écouler les volumes de lait destinés à la vente. Il y'a six débouchés qui peuvent être regroupés suivant le mode de vente :

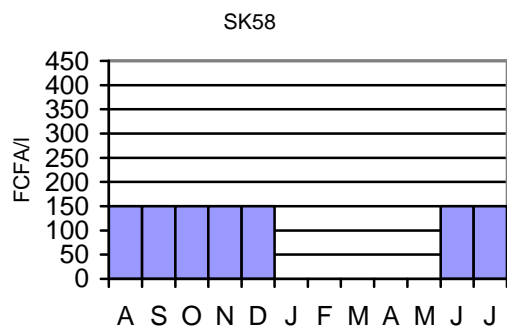
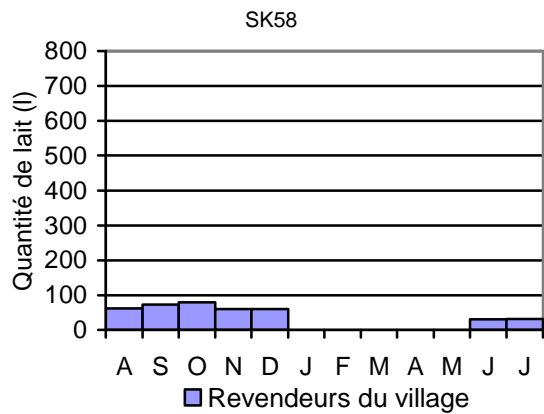
- Vente direct : aux consommateurs urbains et aux consommateurs ruraux ;
- Vente indirect par intermédiaire : collecteurs/revendeurs urbains, revendeurs ruraux ;
- Livraison : laiterie.

La vente par intermédiaire est plus importante, combinée de façon aléatoire à la vente directe. Les fréquences, les volumes sont extrêmement variables beaucoup liés à la saison de production de lait et l'alimentation complémentaire sur certaines unités de production (voir figure ci-après). Pour ces dernières les volumes de lait vendu culminent particulièrement en saison sèche. Cette performance s'oppose à la contre performance caractérisée par la tendance à la baisse ou même l'arrêt de la vente en cette saison sur la majorité des unités de production. Le tableau ci-dessous présente les proportions de lait vendu par débouché fréquentés par les producteurs. Les prix de vente de lait perçus par les producteurs présentent une très grande élasticité de 150-400 FCFA/litre de lait vendu. Les prix de vente obtenus varient en fonction du mode de vente et la saison de commercialisation du lait. La vente directe au consommateurs urbains offre les meilleurs prix aux producteurs. Les revendeurs ruraux proposent les plus bas prix aux producteurs n'ayant pas accès au marché urbains (distance, volumes quotidiens de ventes). La combinaison ou la démultiplication des débouchés sont des stratégies de commercialisation de recherche de meilleurs prix du marché. Les figures ci-après révèlent la diversité des prix moyens obtenus par les producteurs.

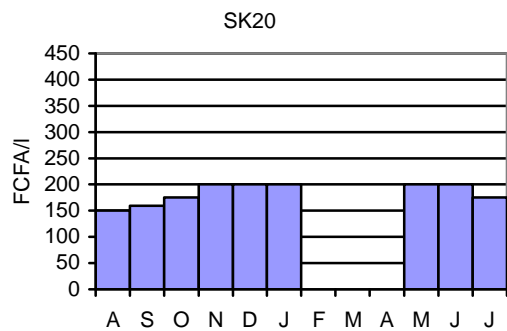
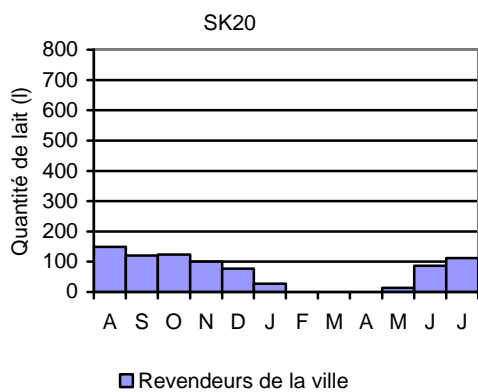
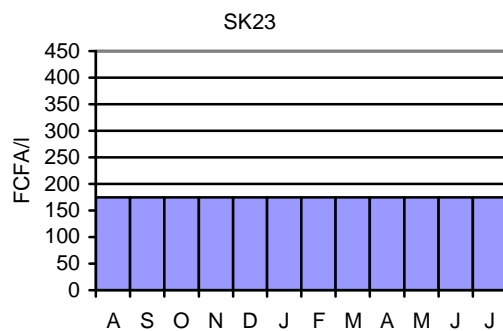
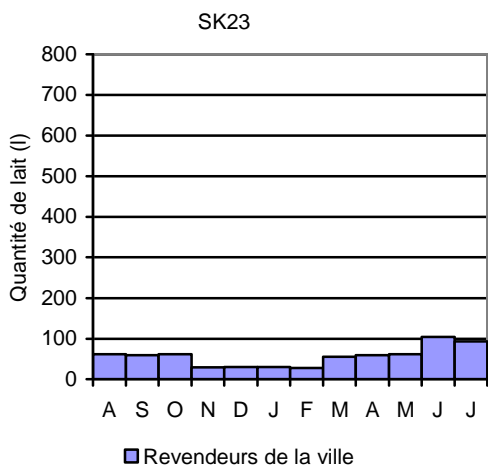
Evolution des ventes et du prix unitaire du lait aux producteurs d'août 2005-juillet 2006

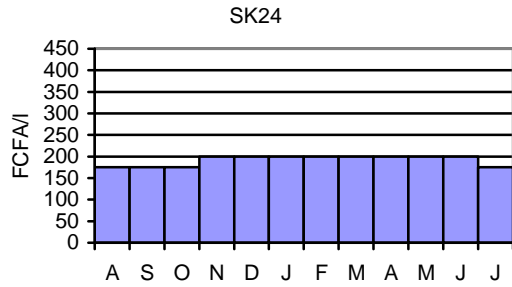
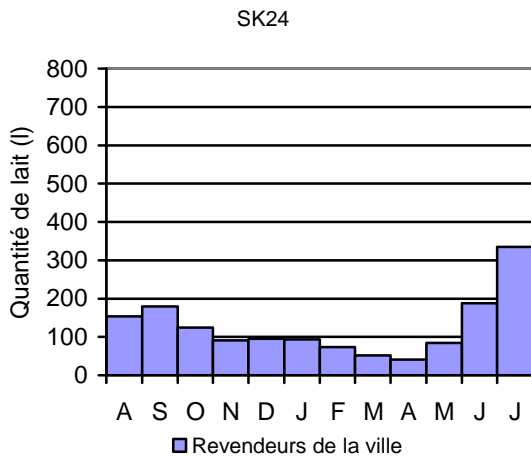
Stratégie 1 : Vente aux revendeurs ruraux (lieu de vente le village)



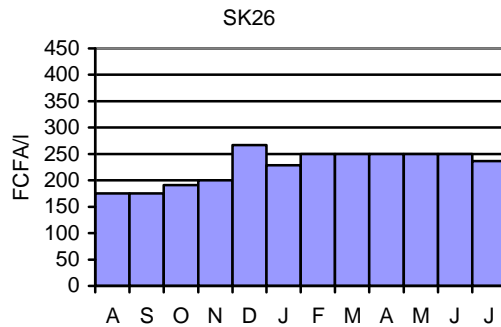
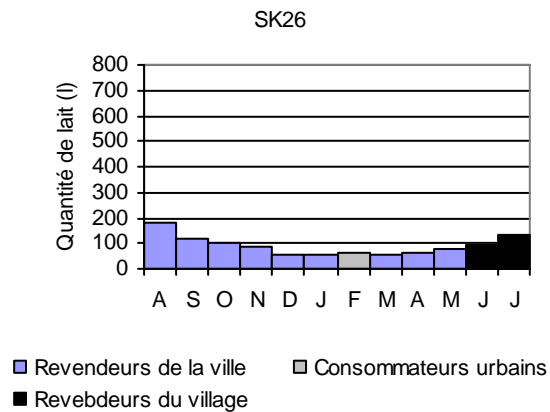
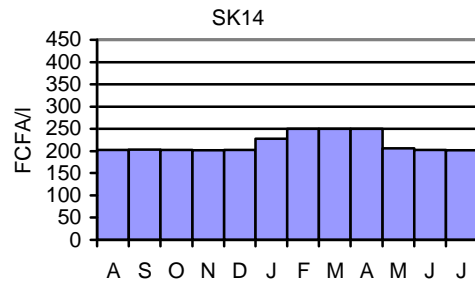
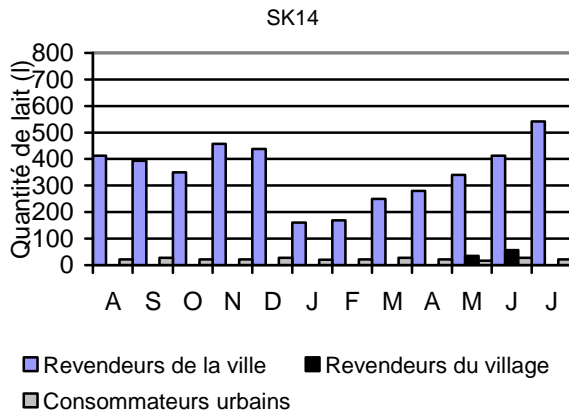


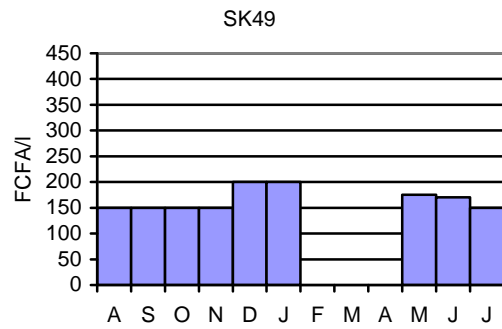
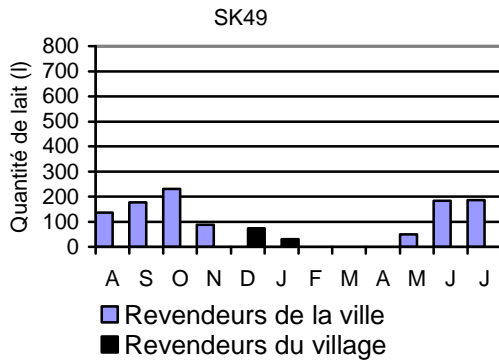
Stratégie 2 : Vente aux collecteurs urbains (les collecteurs passent sur l'exploitation)



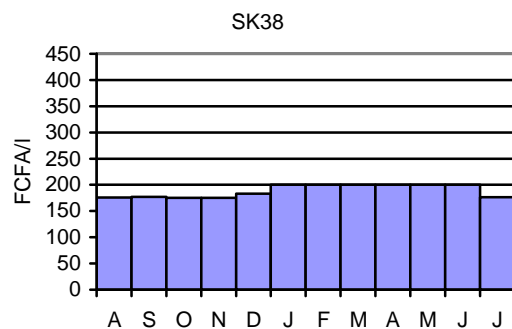
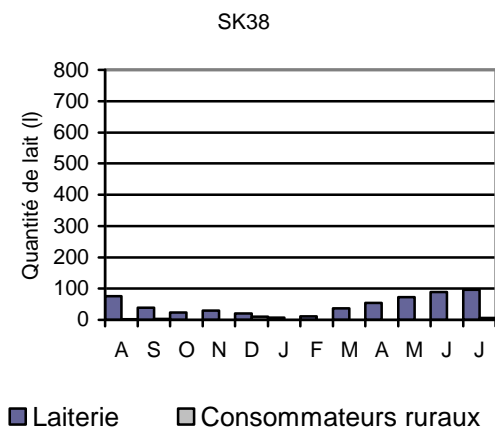
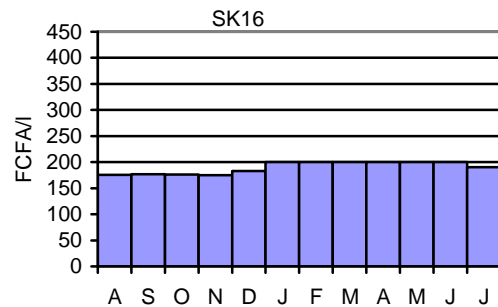
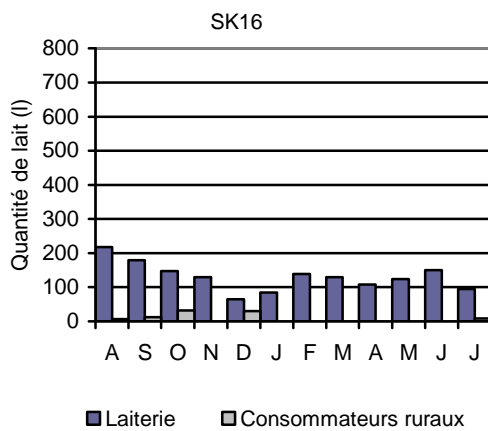


Stratégie 3 : Vente aux collecteurs plus autres débouchés (collecteurs, abonnés, revendeurs ruraux)

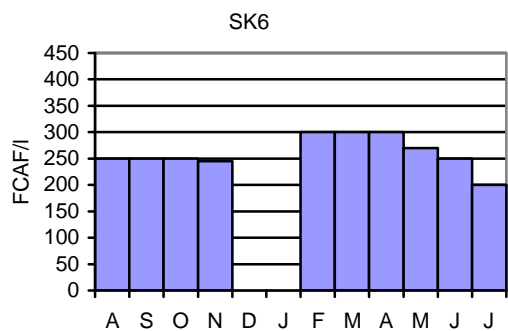
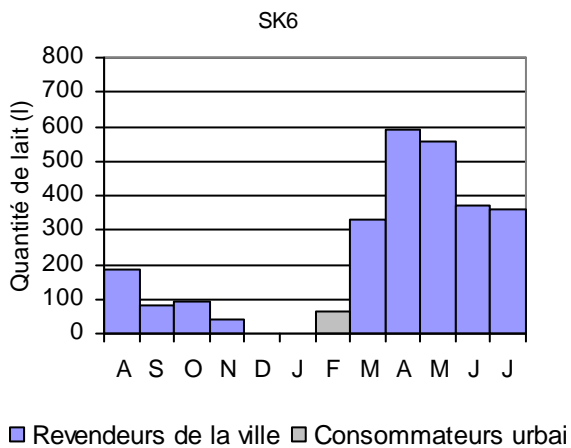
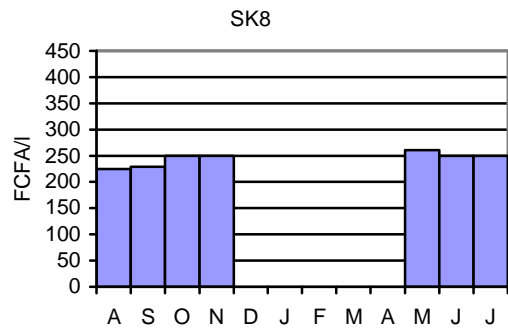
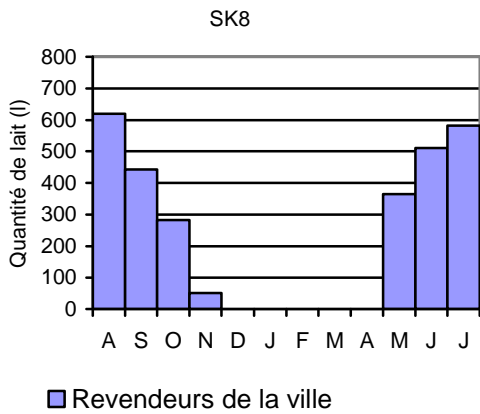
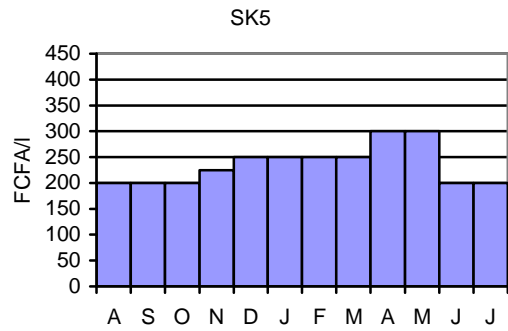
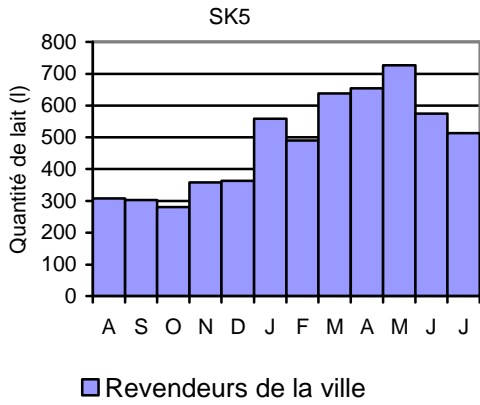




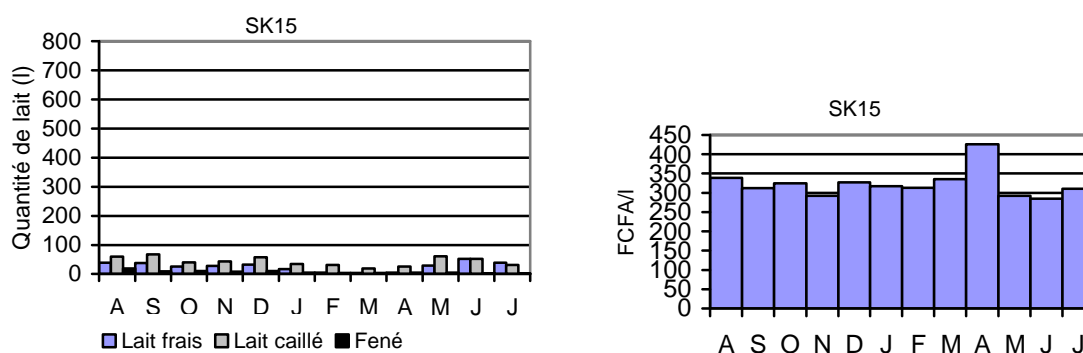
Stratégie 4 : Vente à la laiterie (aux consommateurs ruraux en cas d'empêchement des collecteurs de la laiterie)



Stratégie 5 : Vente aux revendeurs urbains (le lait est transporté en ville par l'éleveur)



Stratégie 6 : Vente directe aux consommateurs urbains (femme peule amène le lait en ville)



Le tableau ci-après donne la répartition du lait vendu par débouchés. L'analyse du tableau révèle l'importance des débouchés suivant les proportions de lait achetés.

Tableau : Répartition du lait par débouchés (p.100)

UP	Stratégie de traite	Lait vendu (l)	Consommateurs ruraux (p.100)	Consommateurs urbains (p.100)	Laiterie (p.100)	Revendeurs urbains (p.100)	Revendeurs ruraux (p.100)
SK58	1	394	0	0	0	0	100
SK38	1	578	4	0	96	0	0
SK23	1	680	0	0	0	100	0
SK20	1	810	0	0	0	100	0
SK54	1	1034	0	0	0	0	100
SK49	1	1156	0	0	0	91	9
SK15	2	969	0	100	0	0	0
SK26	2	1065	0	6	0	73	21
SK24	2	1510	0	0	0	100	0
SK16	2	1656	5	0	95	0	0
SK8	2	2854	0	0	0	100	0
SK14	2	4573	0	6	0	92	2
SK6	3	2581	0	2	0	96	0
SK5	3	5768	0	0	0	100	0

Annexe 8. Pratiques d'alimentation complémentaire du troupeau

8.1. Calendriers d'approvisionnement en aliments concentrés des unités de production

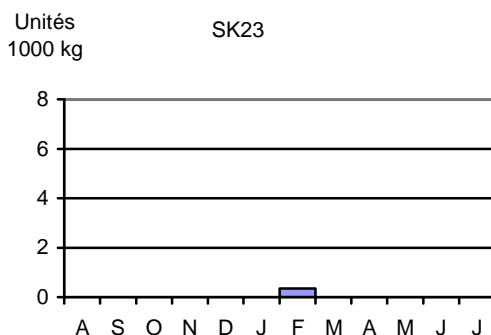
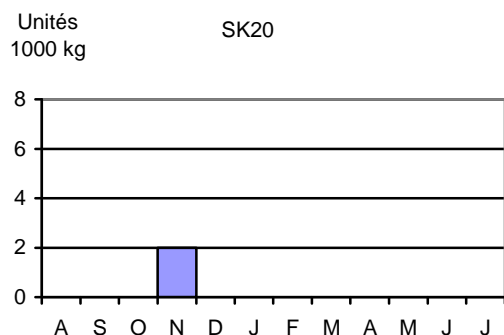
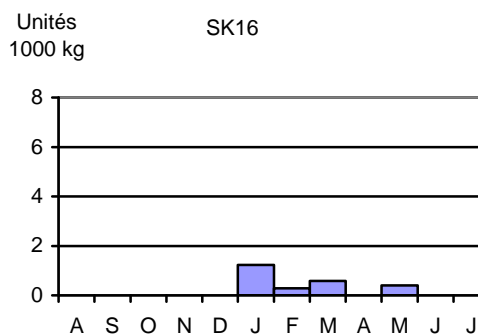
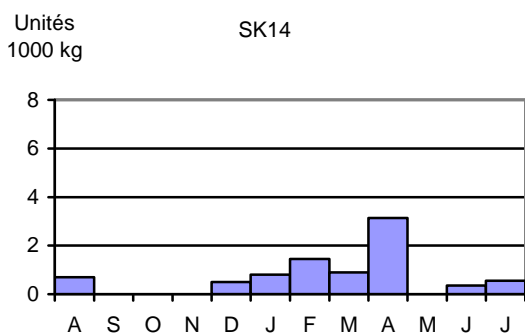
Les figures ci-après montrent une diversité de stratégies d'approvisionnement en aliments concentrés. Les critères d'observation des stratégies portent sur le volume et le calendrier des approvisionnements. Les stratégies peuvent être regroupées en trois types :

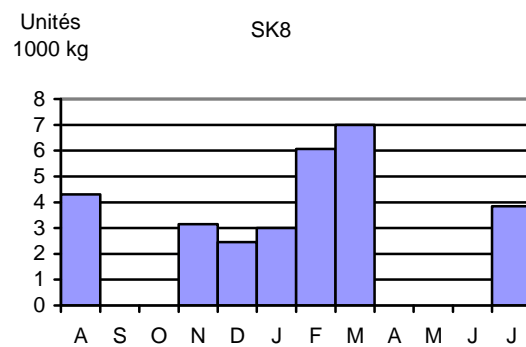
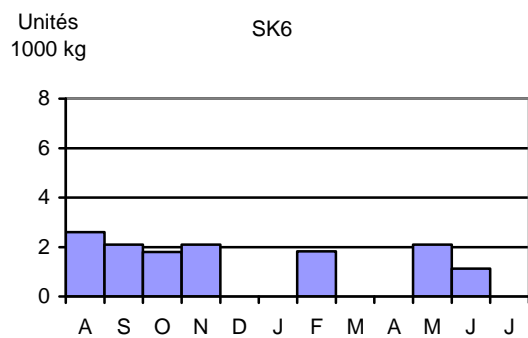
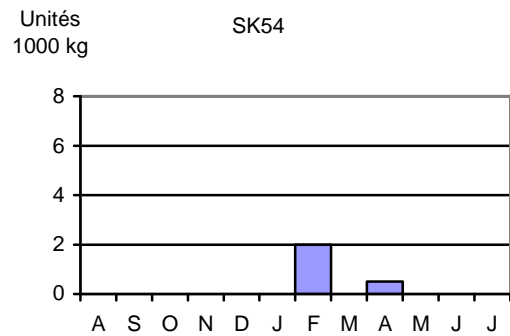
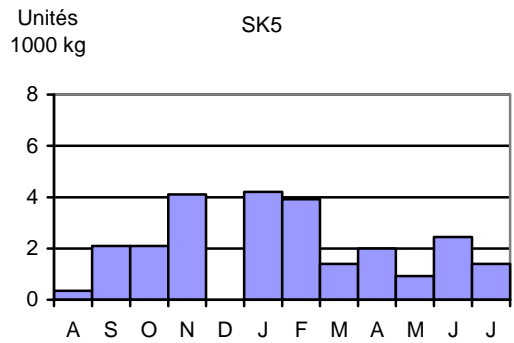
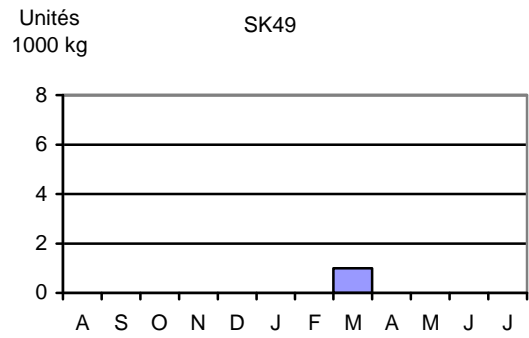
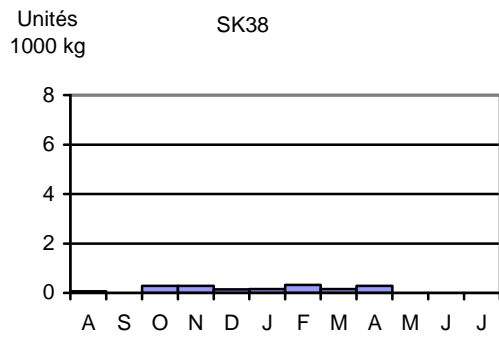
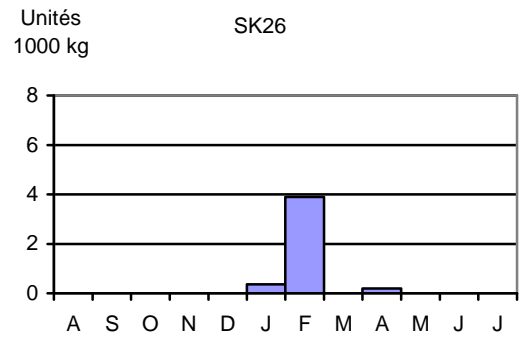
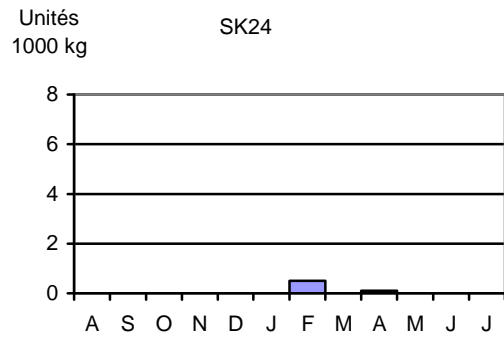
- Approvisionnement unique en un achat ;
- Approvisionnement de grandes quantités et achat de faibles quantités étalées ;
- Approvisionnement de faibles quantités étalées.

L'examen du calendrier d'approvisionnement retient deux modes de constitution des stocks d'aliments concentrés.

Mode d'achat distribution. Les achats sont concentrés sur la période de supplémentation (janvier-mai). Cette supplémentation cherche à supporter les catégories animales vulnérables pendant le manque de pâturage. Elle vise la survie des animaux et peu une production quelconque (lait, viande).

Mode de constitution de stocks prévisionnels. Les aliments sont acquis hors de la saison de supplémentation (juin-décembre). Ce mode profite du prix bas des aliments, mais se trouve limité par la trésorerie et l'absence d'infrastructures d'entreposage sur les unités de production.





8.2. Provenance, saisonnalité, importance des stocks d'aliments

Le tableau ci-après montre la provenance, la saison, et l'importance des stocks d'aliments. Les aliments concentrés proviennent majoritairement du marché. Les fourrages sont produits en exclusivité sur l'exploitation. Les cultures fourragères sont moins importantes. Les résidus de culture sont stockés dans une double optique d'alimentation des animaux et production de fumure organique. Le tableau montre la large pratique du mode d'achat distribution des aliments complémentaires concentrés acquis. Il faut noter aussi des systèmes d'alimentation exclusivement extensifs sans aucun apport d'aliments complémentaire.

Quantité et origine des aliments stockés et saisonnalité de l'approvisionnement en concentrés

N° UP	Concentrés (kg)	Fourrages (kg MS)	Concentrés achetés (p.100)	Fourrages produits (p.100)	Fanes légumineuses (p100)	concentrés achetés janvier-avril (p.100)
SK58	-	-	-	-	-	-
SK15	-	2018	-	100	-	-
SK24	718	3357	84	100	4	100
SK23	1190	1451	29	86	23	100
SK16	2490	260	100	100	-	84
SK54	2545	498	98	100	100	100
SK38	2600	4666	65	100	6	54
SK49	1000	45814	100	100	-	100
SK20	2295	33738	87	100	-	0
SK26	4450	11680	100	100	8	100
SK14	8410	831	100	100	-	75
SK8	29820	240	100	100	-	54
SK5	30225	4178	83	100	66	46
SK6	13640	15524	100	100	-	13

Annexe 9. Analyse des résultats technico-économiques 2005-2006

Les calendriers de trésoreries présentent les flux d'argent (sorties/entrées) et rendent compte de la capacité et des stratégies de financement de l'activité bovine. La feuille ci-contre est un exemple récapitulatif des flux de trésoreries d'une unité de production. Les graphiques ci-après illustrent les flux de trésoreries tirés des informations des feuilles de calculs des unités de production.

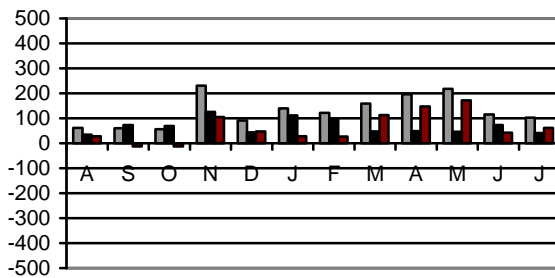
	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Cumul annuel
Entrée	61600	60500	56100	230550	90750	139625	122375	159500	196200	218100	114900	102800	1 553 000
Recette lait	61600	60500	56100	80550	90750	139625	122375	159500	196200	218100	114900	102800	1 403 000
Vente animaux	0	0	0	150000	0	0	0	0	0	0	0	0	150 000
Emprunt													0
Sortie	34000	73500	69500	125750	43800	111000	96000	47000	48500	46250	72750	41500	809 550
Salaire	26000	26000	26000	26000	31000	21000	26000	16000	16000	21000	21000	21000	277 000
Coût aliments	6250	40000	40000	92500	0	90000	70000	25000	32500	11000	36250	17500	461 000
Transport aliments	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500	3000	4 500
Produits vétérinaires	1750	5500	3500	6250	10800	0	0	0	0	10250	14000	0	52 050
Prestation vétérinaire	0	2000	0	1000	2000	0	0	6000	0	4000	0	0	15 000
Achat d'animaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Remboursement													0
Solde	27600	13000	13400	104800	46950	28625	26375	112500	147700	171850	42150	61300	743 450

9.1. Calendriers de trésorerie des unités de production

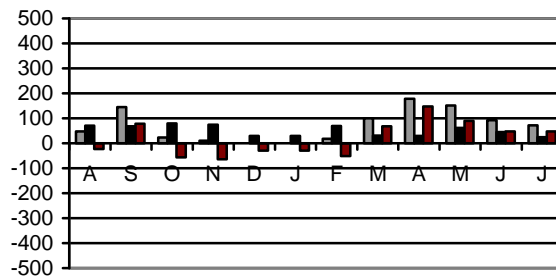
Les calendriers ci-après présentent les flux mensuels de trésoreries des unités de production. Ils portent les entrées, les sorties et établissent le soldes mensuels réalisés. Il y'a des mois où les soldes sont négatifs, lors que les dépenses sont supérieures aux recettes. Les unités de production se trouvent en difficulté financière de supporter les dépenses de production à partir des recettes générées. Elles mobilisent des ressources provenant d'autres activités. En outre de l'activité principale, la majorité des unités de production mènent d'autres activités secondaires.



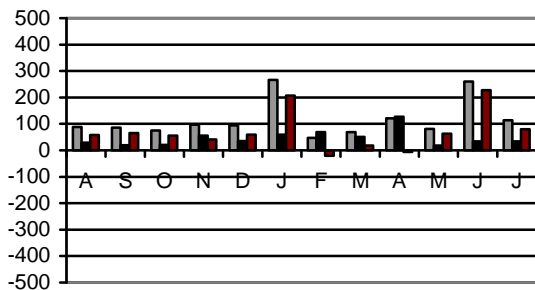
1000FCFA Trésorerie SK5



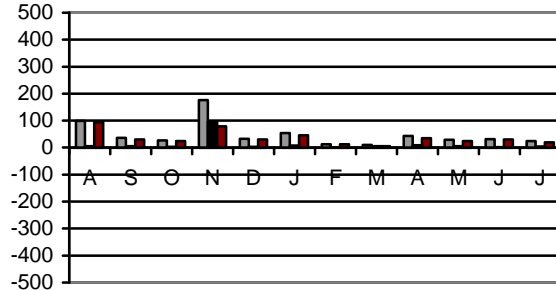
1000FCFA Trésorerie SK6



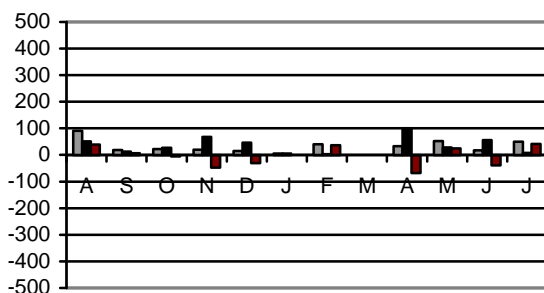
1000FCFA Trésorerie SK14



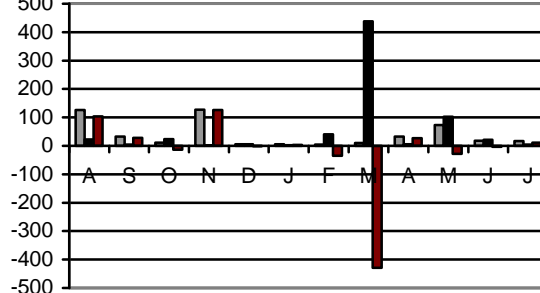
1000FCFA Trésorerie SK15

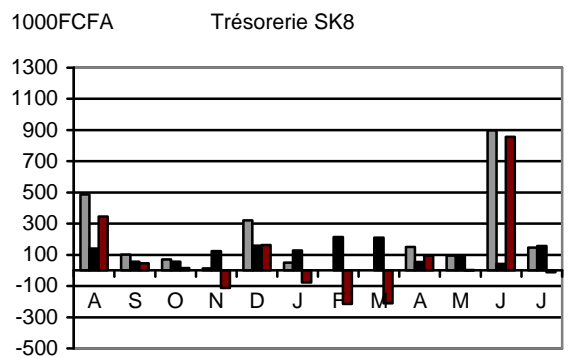
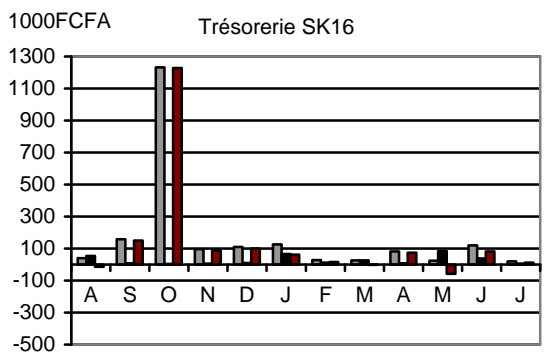
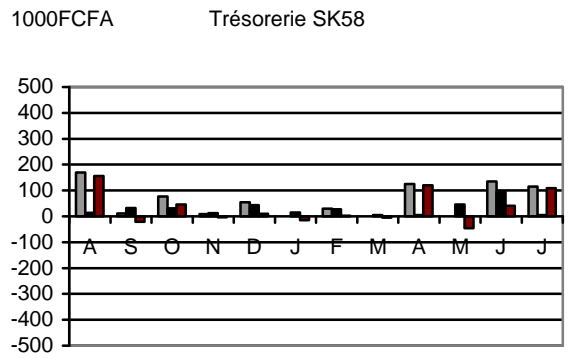
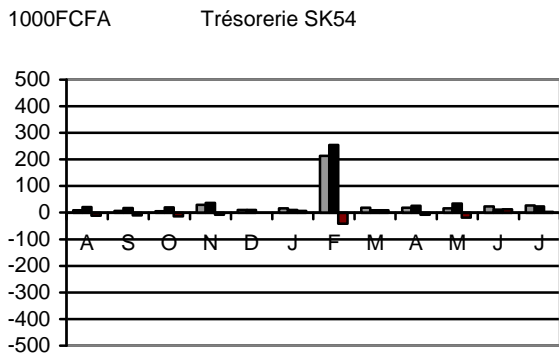
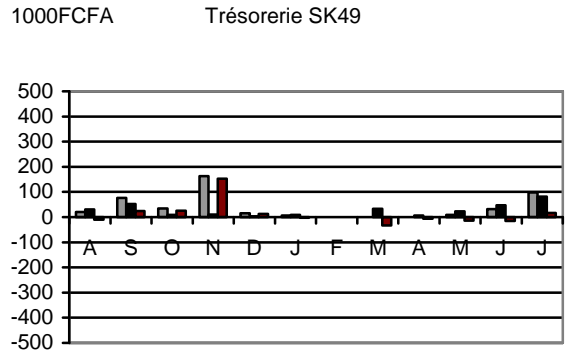
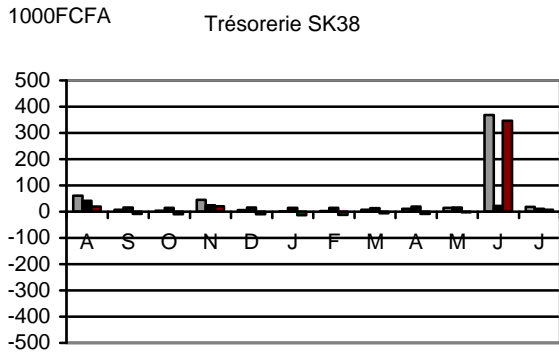
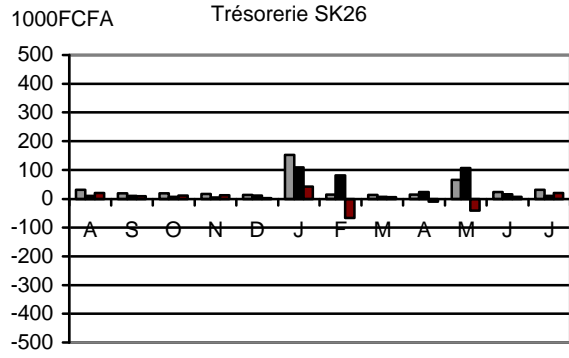
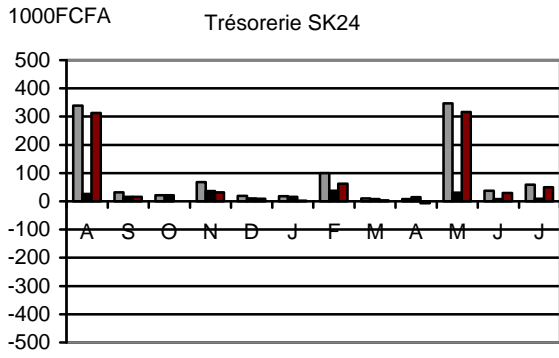


1000FCFA Trésorerie SK20



1000FCFA Trésorerie SK23





9.2. Comptes d'exploitation des unités de production

Les comptes d'exploitation récapitulent les flux de trésorerie des unités de production au cours de la période d'août 2005-juillet 2006. La structure du tableau comporte (i) la colonne des dépenses à droite, (ii) la colonne des recettes à gauche et (iii) le résultat courant en bas. Le résultat courant correspond à la marge brute réalisée au cours des 12 mois. La valeur peut être positive ou négative, exprime l'efficacité de l'utilisation des ressources financières.

Compte exploitation SK14			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	262050	Recettes lait	969275
Produits vétérinaires	87600	Vente animaux	430000
Transport aliments	8250	Total vente	1399275
Prestation vétérinaire	0	Emprunt	0
Total dépenses de production	357900		
Salaire main d'œuvre permanente	193250		
Main d'œuvre temporaire	4500		
Rémunération main d'œuvre familiale	70375		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	626025		
Résultat courant	773250	TOTAL	1399275

Compte exploitation SK15			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	22950	Recettes lait	302975
Produits vétérinaires	26855	Vente animaux	273500
Transport aliments	0	Total vente	576475
Prestation vétérinaire	0	Emprunt	0
Total dépenses de production	49805		
Salaire main d'œuvre permanente	5000		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	83813		
Achat d'animaux	89500		
Remboursement	0		
TOTAL	228118	TOTAL	576475
Résultat courant	348358		

Compte exploitation SK16			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	139850	Recettes lait	311075
Produits vétérinaires	126125	Vente animaux	1750000
Transport aliments	0	Total vente	2061075
Prestation vétérinaire	10000	Emprunt	0
Total dépenses de production	275975		
Salaire main d'œuvre permanente	45500		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	90000		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	411475	TOTAL	2061075
Résultat courant	1649600		

Compte exploitation SK20			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	116100	Recettes lait	143750
Produits vétérinaires	179015	Vente animaux	221000
Transport aliments	0	Total vente	364750
Prestation vétérinaire	7500	Emprunt	0
Total dépenses de production	302615		
Salaire main d'œuvre permanente	3500		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	97500		
Achat d'animaux	100000		
Remboursement	0		
TOTAL	503615	TOTAL	364750
Résultat courant	-138865		

Compte exploitation SK23			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	46400	Recettes lait	118913
Produits vétérinaires	104250	Vente animaux	345000
Transport aliments	0	Total vente	463913
Prestation vétérinaire	10500	Emprunt	0
Total dépenses de production	161150		
Salaire main d'œuvre permanente	0		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	20250		
Achat d'animaux	512500		
Remboursement	0		
TOTAL	693900	TOTAL	463913
Résultat courant	-229988		

Compte exploitation SK24			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	59350	Recettes lait	282175
Produits vétérinaires	95500	Vente animaux	777500
Transport aliments	2500	Total vente	1059675
Prestation vétérinaire	1000	Emprunt	0
Total dépenses de production	158350		
Salaire main d'œuvre permanente	75000		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	101156		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	334506	TOTAL	1059675
Résultat courant	725169		

Compte exploitation SK26			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	99900	Recettes lait	231823
Produits vétérinaires	37400	Vente animaux	187500
Transport aliments	1500	Total vente	419323
Prestation vétérinaire	750	Emprunt	0
Total dépenses de production	139550		
Salaire main d'œuvre permanente	77500		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	11438		
Achat d'animaux	185000		
Remboursement	0		
TOTAL	413488	TOTAL	419323
Résultat courant	5835		

Compte exploitation SK38			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	58300	Recettes lait	108375
Produits vétérinaires	59475	Vente animaux	437500
Transport aliments	0	Total vente	545875
Prestation vétérinaire	1500	Emprunt	0
Total dépenses de production	119275		
Salaire main d'œuvre permanente	96000		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	19172		
Achat d'animaux	8500		
Remboursement	0		
TOTAL	242947	TOTAL	545875
Résultat courant	302928		

Compte exploitation SK49			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	71000	Recettes lait	183500
Produits vétérinaires	200050	Vente animaux	270000
Transport aliments	2500	Total vente	453500
Prestation vétérinaire	5750	Emprunt	0
Total dépenses de production	279300		
Salaire main d'œuvre permanente	22500		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	95625		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	397425	TOTAL	453500
Résultat courant	56075		

Compte exploitation SK5			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	461000	Recettes lait	1403000
Produits vétérinaires	52050	Vente animaux	150000
Transport aliments	4500	Total vente	1553000
Prestation vétérinaire	15000	Emprunt	0
Total dépenses de production	532550		
Salaire main d'œuvre permanente	277000		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	0		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	809550	TOTAL	1553000
Résultat courant	743450		

Compte exploitation SK54			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	155900	Recettes lait	174138
Produits vétérinaires	70650	Vente animaux	220000
Transport aliments	10000	Total vente	394138
Prestation vétérinaire	2500	Emprunt	0
Total dépenses de production	239050		
Salaire main d'œuvre permanente	115500		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	0		
Achat d'animaux	120000		
Remboursement	0		
TOTAL	474550	TOTAL	394138
Résultat courant	-80413		

Compte exploitation SK58			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	21450	Recettes lait	59025
Produits vétérinaires	120400	Vente animaux	665000
Transport aliments	0	Total vente	724025
Prestation vétérinaire	13800	Emprunt	0
Total dépenses de production	155650		
Salaire main d'œuvre permanente	82500		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	53578		
Achat d'animaux	92500		
Remboursement	0		
TOTAL	384228	TOTAL	724025
Résultat courant	339797		

Compte exploitation SK6			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	275500	Recettes lait	712250
Produits vétérinaires	7200	Vente animaux	125000
Transport aliments	0	Total vente	837250
Prestation vétérinaire	1000	Emprunt	0
Total dépenses de production	283700		
Salaire main d'œuvre permanente	330000		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	0		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	613700	TOTAL	837250
Résultat courant	223550		

Compte exploitation SK8			
Dépenses		Recettes	
Consommations intermédiaires			
Coût aliments	664250	Recettes lait	692475
Produits vétérinaires	188800	Vente animaux	1637000
Transport aliments	4960	Total vente	2329475
Prestation vétérinaire	15000	Emprunt	0
Total dépenses de production	873010		
Salaire main d'œuvre permanente	557500		
Main d'œuvre temporaire	0		
Rémunération main d'œuvre familiale	0		
Achat d'animaux	0		
Remboursement	0		
TOTAL	1430510	TOTAL	2329475
Résultat courant	898965		

Annexe 10. Modélisation des stratégies de production laitière



Structure de fonctionnement technico-économique des stratégies de production laitière

Le modèle de fonctionnement technico-économique est conçu en quatre parties articulées

- Partie fonctionnement démographique, reproduction et exploitation du troupeau ;
- Partie production gestion et commercialisation du lait ;
- Partie alimentation, santé animale et main d'œuvre utilisée ;
- Partie économie et indicateurs de productivité de l'activité bovine.

Les différentes parties sont liées. Les parties en jaune sont à remplir les calculs s'exécutent automatiques, une fois les champs jaune renseignés.

Légende

	à renseigner
	renseignements automatiques

Partie fonctionnement démographique, reproduction et exploitation du troupeau

Reproduction

TMB - 1	0,50
TMB - 2	

Taux mortalité

Veau - 1	0,18
Veau - 2	
Génisses	0,05
Taurillons	0,02
Taureaux	0,00
BL	0,00
Vaches - 1	0,02
Vaches - 2	
Vaches 1+ 2	0,02

Composition du troupeau

rapport génisses / vaches	0,80
rapport taurillons / vaches	0,55

Taux exploitation

Veau - 1	0,00
Veau - 2	
Génisses	0,00
Taurillons	0,18
Taureaux	0,12
BL	0,20
Vaches 1+2	0,15

Unité zootechnique (UZ)	
vache	1
veau	0,41
génisses	0,80
taurillons	0,55
taureaux	0,07
BL	0,43

Taux achat

Veau	0,00
Génisses	0,00
Taurillons	0,00
Taureaux	0,00
BL	0,00
Vaches - 1	0,00
Vaches - 2	
Vaches 1+ 2	0,00

Flux pour 1 UZ			
génisses -> vaches	0,17	veaux -> génisses	0,205
Taurillon -> Taureau	0,01	sorties génisses	0,205
Taurillon -> BL	0,09		
Nb taurillons exploités	0,10	veaux -> taurillons	0,205
		achat taurillons	0
		sortie taurillons	0,205
		solde taurillons	0

nombre de vaches - 1	14
nombre de vaches - 2	0
Total nombre de vache	14
Nombre de vêlage	7
rapport vache - 1 / vache totale	1,00
rapport vache - 2 / vache totale	0,00
nombre de taureaux	1
nombre de bœufs de trait	6

Effectif et flux d'animaux pour le troupeau				
	Présent	Mortalité	Exploit.	Achat
vache	14,00	0,28	2,03	0,00
veau	5,74	1,26	0,00	0,00
génisses	11,20	0,56	0,00	0,00
taurillons	7,70	0,15	1,40	0,00
taureaux	1,00	0,00	0,12	0,00
BL	6,00	0,00	1,20	0,00
total	45,64			

Prix de vente des animaux sur pieds	
vache	70000
veau	
génisses	70000
taurillons	70000
taureaux	120000
BL	120000

Partie production gestion et commercialisation du lait ;

Lait trait / VP Lot 1 70

total lait trait 980 litres

Répartition mensuelle lait trait

	p.1000 / mois	quantité	prix du lait / l	recette lait
août	0,115	112	175	19680
septembre	0,087	85	175	14897
octobre	0,066	65	175	11372
novembre	0,059	58	175	10155
décembre	0,053	52	175	9106
janvier	0,035	35	200	6906
février	0,033	33	200	6522
mars	0,060	59	200	11845
avril	0,082	80	200	16018
mai	0,113	111	200	22108
juin	0,132	130	200	25945
juillet	0,164	161	175	28115
Total		980		182668

prix moyen du litre de lait

186

Lait trait / VP Lot 2 0

total lait trait 0 litres

Répartition mensuelle lait trait

	p.1000 / mois	quantité	prix du lait / l	recette lait
août		0		0
septembre		0		0
octobre		0		0
novembre		0		0
décembre		0		0
janvier		0		0
février		0		0
mars		0		0
avril		0		0
mai		0		0
juin		0		0
juillet		0		0
Total		0		0

prix moyen du litre de lait

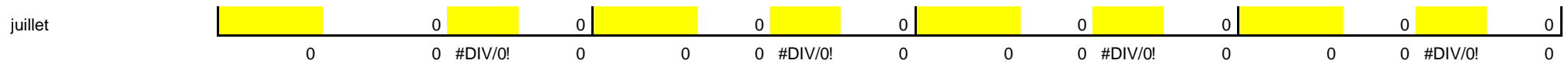
0

Partie alimentation, santé animale et main d'œuvre utilisée ;

Alimentation lot vaches 1

quantité / VP / an	Graine de Coton				Tourteau / Aliment bétail				Son				Sel			
	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant
	90												15			
août		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
septembre		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
octobre		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
novembre		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
décembre		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
janvier		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
février	1,00	1260	35	44100		0		0		0		0		0	100	0
mars		0		0		0		0		0		0		0	100	0
avril		0		0		0		0		0		0		0	100	0
mai		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
juin		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
juillet		0		0		0		0		0		0	0,111	23,31	100	2331
TOTAL	1	1260	35	44100	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	0	1	210	100	20979

quantité / VP / an	Fanes Lég.				Tiges céréales				Foin de brousse				Herbe verte			
	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant
août		0		0		0		0		0		0		0		0
septembre		0		0		0		0		0		0		0		0
octobre		0		0		0		0		0		0		0		0
novembre		0		0		0		0		0		0		0		0
décembre		0		0		0		0		0		0		0		0
janvier		0		0		0		0		0		0		0		0
février		0		0		0		0		0		0		0		0
mars		0		0		0		0		0		0		0		0
avril		0		0		0		0		0		0		0		0
mai		0		0		0		0		0		0		0		0
juin		0		0		0		0		0		0		0		0



Santé

coût / VP 7000

Heures de travail

familial	400
berger	3600
manœuvre temporaire	
total	4000

Coût horaire travail temporaire

Coût horaire manœuvre

Calcul du coût unitaire de l'heure de berger

Coût annuel berger salarié	169000	
salaires mensuel	8000	F CFA
quantité de lait en nature	365	litres
prix en nature	200	F CFA
heure de travail par jour	10	heures
heure de travail par an	3600	heures
coût horaire berger salarié	47	F CFA
journée berger salarié	469	F CFA

Alimentation lot vaches 2

quantité / VP / an	Graine de Coton				Tourteau / Aliment bétail				Son				Sel			
	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant
août		0		0		0		0		0		0		0		0
septembre		0		0		0		0		0		0		0		0
octobre		0		0		0		0		0		0		0		0
novembre		0		0		0		0		0		0		0		0
décembre		0		0		0		0		0		0		0		0
janvier		0		0		0		0		0		0		0		0
février		0		0		0		0		0		0		0		0
mars		0		0		0		0		0		0		0		0
avril		0		0		0		0		0		0		0		0
mai		0		0		0		0		0		0		0		0
juin		0		0		0		0		0		0		0		0
juillet		0		0		0		0		0		0		0		0
TOTAL	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	0

quantité / VP / an	Fanés Lég.				Tiges céréales				Foin de brousse				Herbe verte			
	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant	p.100 / mois	quantité	prix	montant
août		0		0		0		0		0		0		0		0
septembre		0		0		0		0		0		0		0		0
octobre		0		0		0		0		0		0		0		0
novembre		0		0		0		0		0		0		0		0
décembre		0		0		0		0		0		0		0		0
janvier		0		0		0		0		0		0		0		0
février		0		0		0		0		0		0		0		0
mars		0		0		0		0		0		0		0		0
avril		0		0		0		0		0		0		0		0
mai		0		0		0		0		0		0		0		0

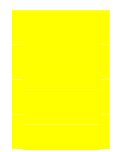
juin		0		0		0		0		0		0
juillet		0		0		0		0		0		0
		0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	0

Santé
coût / VP



Heure de travail

familial	
berger	
manœuvre	
temporaire	
total	0



Partie économie et indicateurs de productivité de l'activité bovine

	Quantité	PU	Montant
Produit brut			580 888
Animaux sur pieds			398 220
Veaux	0,00	0	0
Génisses	0,00	70000	0
taurillons	1,40	70000	97 720
Taureaux de réforme	0,12	120000	14 400
vaches de réforme	2,03	70000	142 100
BL réformés	1,20	120000	144 000
Lait	980	186	182 668
Lait lot - 1	980	186	182 668
Lait lot - 2	0	0	0

Valeur Ajoutée	
PB	580 888
CI	163 079
VAB	417 809
VAB / vache	29 843
VAB / heure	104
VAB - salaire	248 809
VAB - salaire / vache	17 772

Coût de production du lait - troupeau	
avec MO salarié et famille	358 F CFA / litre trait
avec MO salarié	339 F CFA / litre trait
sans MO	166 F CFA / litre trait

	Quantité	PU	Montant
Consommations Intermédiaires			163 079
Alimentation			65 079
Aliment concentrés - lot 1	1260	35	44 100
Minéraux - lot 1	209,79	100	20 979
Fourrages achetés - lot 1	0	0	0
Aliment concentrés - lot 2	0	0	0
Minéraux - lot 2	0	0	0
Fourrages achetés - lot 2	0	0	0
Santé			98 000
Santé - lot 1	14	7000	98 000
Santé - lot 2	0	0	0
Services (hors santé)			0
MO temporaire - lot 1	0	0	0
MO temporaire - lot 2	0	0	0

Main d'œuvre	4000	187 778
berger salarié - lot 1	3600	47 169 000
berger salarié - lot 2	0	0 0
manœuvre salarié - lot 1	0	0 0
manœuvre salarié - lot 2	0	0 0
travail familial - lot 1	400	47 18 778
travail familial - lot 2	0	0 0

Coût de production du lait - lot 1	
avec MO salarié et famille	358 F CFA / litre trait
avec MO salarié	339 F CFA / litre trait
sans MO	166 F CFA / litre trait