

DK530346

BA_TH1316

**Université Montpellier II
Sciences et Techniques du Languedoc
Place Eugène Bataillon
34095 MONTPELLIER Cedex 5**

**CIRAD-EMVT
TA 30 / B
Campus International de Baillarguet
34398 MONTPELLIER Cedex 5**

**CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet**

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

Année 2004-2005

RAPPORT DE STAGE

*ALIMENTATION DES VACHES LAITIERES
A MOC CHAU AU NORD VIETNAM :
équilibre des rations de base
&
valorisation de sous-produits*

par

Marine LEGAY

Le 14 octobre 2005

**BA
TH1316** cture d'accueil : CIRAD-PRISE Vietnam
responsable de stage : Paulo Salgado

CIRAD



000073237

RESUME

Le Vietnam, pays d'Asie du Sud-Est, connaît une explosion de la demande en produits laitiers que la production nationale ne couvre pas. Pour diminuer les importations, le gouvernement a donc décidé de lancer un vaste plan national laitier (2002-2010) visant à accroître rapidement la production laitière. L'objectif est de répondre à 40 % de la demande en 2010. Le PRISE (Pôle de recherche sur l'Intensification des Systèmes d'Élevage), partenariat entre chercheurs vietnamiens et français, travaille sur l'intensification de la production laitière à Moc Chau. Ce district est un bassin laitier en zone montagneuse à 200 km de Hanoï. Au travers d'enquêtes et d'étude, deux grands problèmes sont apparus : le déséquilibre des rations des vaches laitières et les sources d'affouragement en saison froide. La recherche de nouvelles sources s'est effectuée grâce à des enquêtes auprès d'éleveurs, de districts, d'entreprises. Certains résidus de culture (choux) et sous-produits agro-industriels (drêches de *Canna edulis*, pulpe de manioc...) ne sont pas valorisés. Des suivis alimentaires précis ont été effectués (mai et juillet 2005) sur quatre fermes afin de confirmer les déséquilibres alimentaires précédemment observés. Les rations de base présentent un déficit énergétique. Les éleveurs distribuent alors aux vaches en lactation beaucoup de concentré de production. Au mois d'août, des essais de ration équilibrée sur deux fermes ont permis d'illustrer la possibilité de produire la même quantité de lait avec moins de concentré à moindre coût. Il serait intéressant de poursuivre les essais sur une année complète et de mieux connaître les systèmes fourragers.

Mots clés : Vietnam, Asie du Sud-Est, bovins laitiers, ration de base, sous-produits agro-industriels, résidus de culture, rationnement alimentaire, concentré de production, alimentation

TABLE DES MATIERES

RESUME	2
TABLE DES MATIERES.....	3
LISTE DES TABLEAUX	6
LISTE DES FIGURES.....	6
LISTE DES ANNEXES.....	7
LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	8
REMERCIEMENTS.....	9
INTRODUCTION	10
I. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	11
I.1 LE VIETNAM	11
I.1.1 PRESENTATION GENERALE	11
I.1.2 LES REFORMES AGRAIRES.....	11
I.1.3 L'EVOLUTION DU SECTEUR AGRICOLE	12
I.1.4 LES PRODUCTIONS ANIMALES	12
I.2 PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL : CIRAD PRISE	13
I.3 LE DEVELOPPEMENT DU SECTEUR LAITIER	13
I.4 LA PRODUCTION LAITIERE A MOC CHAU	14
I.4.1 PRESENTATION DU DISTRICT DE MOC CHAU.....	14
I.4.2 HISTORIQUE DE L'ACTIVITE	15
I.4.3 LES ACTEURS DE LA FILIERE LAIT.....	15
I.4.3.1 <i>La compagnie laitière</i>	15
I.4.3.2 <i>Les éleveurs laitiers</i>	15
I.4.3.3 <i>Le comité populaire du district de Moc Chau</i>	15
I.4.3.4 <i>Le comité populaire de la province de Son La</i>	15
I.4.3.5 <i>Les associations d'éleveurs</i>	16
I.4.3.6 <i>Les banques</i>	16
I.4.3.7 <i>Le NIAH</i>	16
I.4.3.8 <i>Le JICA (coopération japonaise)</i>	16
I.4.4 CARACTERISTIQUES DE LA PRODUCTION.....	16
I.4.4.1 <i>Le système de production</i>	16
I.4.4.2 <i>La production</i>	17
I.4.4.3 <i>La qualité du lait</i>	18
I.5 PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE	18

II.1 L'ETUDE DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS ET DES RESIDUS DE CULTURES	19
II.1.1 DEROULEMENT	19
II.1.2 TRAITEMENT DES INFORMATIONS	19
II.2 L'ETUDE DU RATIONNEMENT	20
II.2.1 ÉCHANTILLONNAGE.....	20
II.2.2 MODIFICATION DU PLANNING	20
II.2.3 MISE EN PLACE DES SUIVIS ALIMENTAIRES	20
II.2.4 TRAITEMENT DES INFOS.....	21
II.2.4.1 <i>Le logiciel "Ration VL"</i>	21
II.2.4.2 <i>Modification des besoins : adaptation du programme aux vaches laitières au Vietnam</i>	21
II.2.4.3 <i>Détermination de la valeur alimentaire des aliments</i>	21
II.2.4.4 <i>Objectif de production permis par la ration de base unique égal à 8 kg de lait</i>	22
II.2.5 MISE EN PLACE DE LA NOUVELLE RATION.....	22
II.2.5.1 <i>Les entretiens préalables</i>	22
II.2.5.2 <i>La mise en place pratique</i>	23
II.2.6 LES BIAIS ET LEURS PRISES EN COMPTE.....	24
II.2.6.1 <i>La valeur nutritive des fourrages</i>	24
II.2.6.2 <i>La présence d'adventices</i>	24
II.2.6.3 <i>Le poids des animaux</i>	24
II.2.6.4 <i>Le taux de MG du lait</i>	24

III. ETUDE DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS ET DES RESIDUS DE CULTURE

III.1 SITUATION TEMPORELLE ET GEOGRAPHIQUE	25
III.1.1 LE CALENDRIER DE CULTURE DE MOC CHAU.....	25
III.1.2 DISPONIBILITE DES ALIMENTS UTILISES PAR LES ELEVEURS.....	25
III.1.3 UTILISATION DES ALIMENTS.....	26
III.1.3.1 <i>Les cultures fourragères</i>	26
III.1.3.2 <i>Les tubercules</i>	26
III.1.3.3 <i>La paille de riz</i>	27
III.1.3.4 <i>Les autres aliments</i>	27
III.2 L'ACHAT.....	27
III.2.1 L'ORGANISATION	27
III.2.2 LE PRIX	28
III.2.3 LES ASSOCIATIONS D'ELEVEURS.....	29
III.3 LES RESIDUS DE CULTURE ET LES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS DISPONIBLES DANS LA REGION PEU OU PAS UTILISES.....	29
III.3.1 LES RESIDUS DE CULTURE	29
III.3.1.1 <i>Les résidus de maïs</i>	29
III.3.1.2 <i>Les résidus de la culture du chou</i>	29
III.3.1.3 <i>La paille de riz traitée à l'urée</i>	30
III.3.2 LES SPAI	30
III.3.2.1 <i>Les drêches de canna edulis</i>	30
III.3.2.2 <i>Les drêches de brasserie</i>	30
III.3.2.3 <i>La bagasse et les plants de canne à sucre</i>	31
III.3.2.4 <i>Les pulpes de manioc</i>	31

IV. ESSAIS DE RATIONNEMENT	32
<hr/>	
IV.1 LES ANALYSES FOURRAGERES	32
IV.2 PRESENTATION DES FERMES	32
IV.3 RESULTATS ET ANALYSE DES SUIVIS ALIMENTAIRES	33
IV.3.1 PREMIER SUIVI	33
IV.3.2 SECOND SUIVI	34
IV.4 LES NOUVELLES RATIONS	35
IV.4.1 MISE EN PLACE	35
IV.4.1.1 <i>La ferme Dong</i>	35
IV.4.1.2 <i>La ferme Nghia</i>	36
IV.4.2 PERCEPTION DE LA NOUVELLE RATION PAR LES ELEVEURS	37
IV.4.3 DIFFUSION AUX VOISINS	37
V. PISTES D'APPROFONDISSEMENT	38
<hr/>	
V.1 DEVELOPPEMENT D'UNE BASE DE REFERENCES DE VALEUR ALIMENTAIRE	38
V.2 LES SPAI ET RC	38
V.3 LA GESTION DES RESSOURCES FOURRAGERES	38
V.3.1 LA CONSERVATION DES FOURRAGES	38
V.3.2 LE DEVELOPPEMENT DE TECHNIQUE	38
V.3.3 LA GESTION DES RESSOURCES	38
CONCLUSION	39
BIBLIOGRAPHIE	40
LISTE DES ANNEXES	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Objectifs du Plan national laitier	14
Tableau II : Prix d'achat des aliments.....	28
Tableau III : Valeur alimentaires des aliments utilisés à Moc Chau en mai et août 2005.....	32
Tableau IV : Présentation des fermes ayant participé aux suivis alimentaires	33
Tableau V : Quantité de concentré distribué par vache de la ferme Dong	36
Tableau VI : Quantité de concentré distribué par vache de la ferme Nghia.....	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Évolution de la part du PIB par secteur.	12
Figure 2 : Évolution de la consommation de viande, d'œufs et de lait entre 1980 et 2000.....	12
Figure 3 : Évolution de la demande et de l'offre laitière.....	13
Figure 4 : Évolution du cheptel laitier vietnamien.	13
Figure 5 : Répartition du cheptel laitier vietnamien.	14
Figure 6 : Répartition des exploitations selon leur ancienneté.....	16
Figure 7 : Répartition des élevages en fonction du nombre d'animaux.	16
Figure 8 : Répartition du cheptel selon les races.	17
Figure 9 : Répartition des types de fermes.....	17
Figure 10 : Évolution de la quantité de lait collecté et traité.	17
Figure 11 : Évolution du cheptel laitier de Moc Chau.	17
Figure 13 : Répartition du prix du lait payé aux éleveurs (en VND/litre).....	18
Figure 14 : Variation saisonnière d'un ha de la production moyenne fourragère à Moc Chau...	18
Figure 15 : Tableau blanc affiché dans les fermes.....	23
Figure 16 : Calendrier de culture de Moc Chau.....	25
Figure 17 : Calendrier de disponibilité des aliments utilisés sur Moc Chau.....	26
Figure 18 : Quantité de lait permis par la ration de base par l'énergie et l'azote du premier suivi alimentaire.....	34
Figure 19 : Quantité de lait permis par la ration de base par l'énergie et l'azote du second suivi alimentaire.....	34
Figure 20 : Exemple de quantité de lait permis par la RB et les concentrés de production.	35

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Détail du Plan national laitier	43
Annexe 2 : Situation géographique de la zone d'étude.....	45
Annexe 3 : Contrat de vente de lait liant les éleveurs et la Compagnie Laitière de Moc Chau....	46
Annexe 4 : Politiques de développement de l'élevage laitier des provinces et district	49
Annexe 5 : Questionnaire destiné aux éleveurs au sujet des SPAI.....	56
Annexe 6 : Liste des personnes et des entreprises contactées.....	58
Annexe 7 : Localisation des districts contactés dans la province de Son La	60
Annexe 8 : Localisation des districts contactés dans la province de Hoa Binh.....	61
Annexe 9 : Localisation des districts contactés dans la province de Than Hoa	62
Annexe 10 : Feuilles distribuées aux éleveurs	63
Annexe 11 : Guide d'utilisation du logiciel ration VL.....	64
Annexe 12 : Les feuilles de "ration VL".....	70
Annexe 13 : Équations utilisées pour calculer UFL et PDI.....	72
Annexe 14 : Situation des usines de transformation agricoles au alentour de Moc Chau	73
Annexe 15 : Caractéristiques des vaches laitières	74
Annexe 16 : Récapitulatif des suivis alimentaires.....	75
Annexe 17 : Détails du second suivi alimentaire.....	76
Annexe 18 : Évolution de la production laitière au cours de la mise en place de la nouvelle ration	78
Annexe 19 : Conseils de Ration-type pour les deux fermes	79

LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS

Ca	Calcium
CB	Cellulose Brute
CI	Capacité d'Ingestion
CIRAD	Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement
CL	Contrôle Laitier
CMC	Compagnie laitière de Moc Chau
COMECON	Conseil d'assistance économique mutuelle
dMO	digestibilité de la Matière Organique
EB	Énergie Brute
ED	Énergie Digestible
EM	Énergie Métabolisable
Emvt	Élevage et Médecine Vétérinaire Tropicale
hab	habitant
Isra	Institut Sénégalais de Recherche Agronomique
LNEVR	Laboratoire National d'Élevage et de Recherche Vétérinaire de Dakar
MARD	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MAT	Matières Azotées Totales
MB	Matière Brute
MG	Matière Grasse
min	minute
MM	Matières Minérales
MO	Matière Organique
MS	Matière Sèche
NEC	Note d'état corporel
NIAH	National Institute of Animal Husbandry
NIVR	National Institut of Veterinary Research
P	Phosphore
PDI	Protéines Digestibles dans l'Intestin
PDIA	Protéines Digestibles dans l'Intestin d'origine alimentaire
PDIE	Protéines Digestibles dans l'Intestin limitées par l'Énergie
PDIN	Protéines Digestibles dans l'Intestin limitées par l'Azote
PIB	Produit Intérieur Brut
PL	Production Laitière
PRISE	Pôle de recherche sur l'Intensification des Systèmes d'Élevage
RB	Ration de base
RC	Résidu de culture
SPAI	Sous-produit agro-industriel
SPIR	Spectrométrie en Proche Infrarouge
UEL	Unité d'Encombrement Lait
UFL	Unité Fourragère Lait
VASI	Vietnam Agricultural Sciences Institute
VL	Vache laitière
VND	Vietnam Dong (monnaie vietnamienne)

REMERCIEMENTS

Je remercie tout particulièrement Paulo Salgado pour son encadrement, son accueil et la liberté et la confiance dont j'ai disposé pour conduire cette l'étude.

Merci à M. Roberge pour avoir accepté d'encadrer mon stage, et à tous les chercheurs du CIRAD qui m'ont aiguillé dans mes questions.

Merci à Hang mon interprète sans qui je n'aurais pas pu travailler et à Tung mon binôme pour sa coopération.

Je remercie tous les éleveurs de Moc Chau qui ont accepté de travailler avec moi pour leur accueil et le temps qu'ils m'ont consacré.

INTRODUCTION

Les productions animales au Vietnam sont en pleine expansion ces dernières années. Le lait est une des filières où l'explosion de la demande est la plus forte. L'offre interne ne parvient pas à la couvrir. Le Vietnam a donc recouru à de lourdes importations. Afin d'atteindre une certaine autosuffisance, le gouvernement a lancé en 2002 un vaste plan national laitier. D'ici 2010, l'objectif est de satisfaire 40 % de la demande par la production nationale. Ce plan encourage par des moyens financiers et techniques l'accroissement du cheptel, l'amélioration de la productivité...

Le PRISE (Pôle de recherche sur l'Intensification des Systèmes d'Élevage) travaille sur l'intensification des productions animales au Vietnam dont la filière laitière. Cette structure est un partenariat entre des chercheurs vietnamiens et européens appartenant à divers instituts (CIRAD, NIAH, NIVR, VASI et l'université d'agriculture de Hanoï¹). Le PRISE intervient dans le district de Moc Chau situé dans la province de Son La au Nord Vietnam. Les conditions agro-climatiques en font une région favorable à l'élevage laitier. Cette région montagneuse est un bassin laitier depuis une soixantaine d'années. Le type de production actuelle fondée sur les exploitations familiales n'existe que depuis la décollectivatisation dans les années 90.

Les enquêtes et études réalisées par le PRISE auprès des élevages laitiers dans cette région ont soulevé plusieurs problèmes. La période hivernale (novembre à mars) ne permet pas le développement des fourrages tropicaux en raison des basses températures. Pendant ces quelques mois, les éleveurs sont contraints de rechercher des sources d'affouragement complémentaires. Divers aliments disponibles dans le district de Moc Chau ne semblent pas être valorisés par les éleveurs laitiers.

La dernière étude (rapport de stage de DESS-PARC de Gaëlle Cordel) laisse apparaître une ration de base des vaches laitières déséquilibrée et une trop grande utilisation des concentrés de production. Cet excès entraîne un coût de l'alimentation très important et ainsi un bénéfice presque nul voire négatif. La diminution des dépenses liées à ce poste pourrait permettre un accroissement des revenus.

Au travers de cette étude, deux sujets seront abordés. La première partie concerne la recherche de sous-produits agro-industriels et de résidus de culture valorisables en alimentation bovine au cours de la période de déficit fourrager. La seconde consiste à dans un premier temps à confirmer les déséquilibres nutritionnels observés dans les précédentes études puis à essayer de mettre en place des rations de base équilibrées au sein des exploitations laitières.

Remarque : 1 € = 20 283 VND (mataf.net, 2005)

I. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I.1 Le Vietnam

I.1.1 Présentation générale

Le Vietnam est un pays de l'Asie du Sud Est frontalier avec la Chine, le Laos et le Cambodge. La superficie est de 332 000 km² pour environ 80 millions d'habitants (densité de population : 241 hab/km²). 75 % du territoire est couvert par des montagnes ne laissant que 25 % de terres arables. Les deux principales plaines fertiles sont situées dans le delta du fleuve Rouge (Nord) et dans le delta du Mékong (Sud). Près de 80 % de la population vit en milieu rural (FAO, 2002). Ce pays, indépendant depuis 1954 (fin de la colonisation française), réunifié en 1975 suite à la guerre entre le Sud (soutenu par les États-Unis) et le Nord (communiste), est devenu aujourd'hui la République Socialiste du Vietnam.

I.1.2 Les réformes agraires

Jusqu'en 1979 le Vietnam était un pays socialiste à économie planifiée et centralisée. Les échanges extérieurs limités aux pays du COMECON et le mécanisme de régulation économique planifié, centralisé et hiérarchique. L'agriculture était organisée en coopératives agricoles. A partir de 1979, le Parti Communiste Vietnamien décide de mettre en place des mesures de réformes économiques. L'agriculture est un des secteurs le plus concernés par ces changements. Les premières réformes débutent dans les années 80 mais c'est en 1986 avec le Doi Moi (politique de rénovation) que le tournant économique débute.

1959-1980 : la période de collectivisation :

Ce mode de production a fini par montrer ces limites : diminution de la productivité du travail, baisse de la valeur des points de rémunération des travailleurs, et en conséquence, un grave déficit alimentaire dans le Nord.

1981-1987 : premières réformes de l'agriculture, le contrat 100 (Khoan 100)

Affectation individuelle de terres aux agriculteurs, pour quelques saisons, avec un rendement objectif pour chaque type de terre. L'intérêt à investir et à produire plus entraîne rapidement une augmentation des cultures et de l'élevage et des services ruraux.

1988 : le contrat 10 (ou forfait 10)

- Reconnaissance de l'exploitation agricole familiale comme unité économique autonome
- Allocation de terres agricoles aux exploitants pouvant aller jusqu'à 15 ans
- Les agriculteurs deviennent responsables de l'ensemble du processus de production et ne sont plus obligés de vendre aux coopératives aux prix fixés par l'État. Ils sont alors libres de choisir leurs activités et le niveau d'intensification

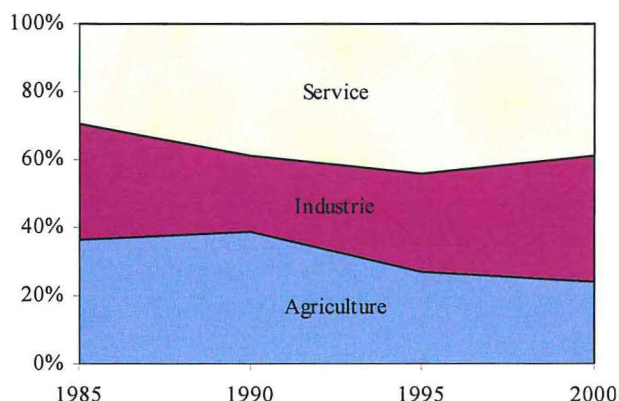
Cette résolution permet rapidement d'augmenter les productions : le Vietnam devient le 3^{ème} exportateur de riz et la production vivrière passe de 243,6 kg/hab en 1987 à 274 kg/hab en 1995.

La loi foncière de 1993

Cette nouvelle loi donne une plus grande sécurité foncière aux exploitations familiales, et donne un cadre pour un marché foncier qui n'existait pas, puisque jusque là la terre et son droit d'usage appartenaient tous deux à l'État, et incite plus les paysans à investir dans leurs terres sur du long terme.

(Bui Thi Thai, 1997)

I.1.3 L'évolution du secteur agricole



Depuis l'ensemble de ces réformes, la part relative du secteur agricole dans le PIB décroît (cf. Figure 1). Les actifs ruraux représentent près de 75 % de la population. Le revenu moyen par habitant d'environ 100 \$ par an (en 2003) s'est accru de 35 % en trois ans. Néanmoins, la différence entre les villes et les campagnes a augmenté. 57 % de la population rurale vient en deçà du seuil de pauvreté (2 100 calories par jour et par habitant). Près de un million de paysans émigrent vers les villes à la recherche d'un travail.

Figure 1 : Évolution de la part du PIB par secteur.
Source : Doa The Tuan, 2003.

La part importante de sous emploi en campagne est un frein à l'amélioration de la productivité du travail et du revenu des foyers ruraux. Le développement de l'industrie et surtout du secteur tertiaire (taux de croissance de 9 à 10 % par an) ne permet pas encore d'absorber ce surplus de main d'œuvre (Doa The Tuan, 2003).

I.1.4 Les productions animales

L'agriculture vietnamienne poursuit son développement avec un taux moyen de 4,3 % par an ces dernières années. La production de riz continue à augmenter malgré une diminution des surfaces agricoles. Les terres disponibles par foyer agricole sont en moyenne d'une superficie de 0,72 ha (0,26 ha dans le delta du fleuve Rouge) (Doa The Tuan, 2003). Les productions animales représentent environ 30 % de la production agricole totale.

L'augmentation du niveau de vie (liée à la croissance économique) induit des évolutions de comportement alimentaire (cf. Figure 2). L'élevage est en pleine expansion (évolution de l'indice 100 en 1990 à plus de 170 en 2000). La viande de porc représente près de 31 % de la consommation annuelle, et les productions aquacoles près de 38 %. Les filières volailles et lait sont en pleine émergence ; la consommation de lait augmente de plus de 7 % par an (PRISE, 2003).

La FAO prévoit une augmentation de la consommation de viande à plus de 30 kg/hab/an en 2015 (FAO, 2004). La satisfaction de la demande en protéines animales ne pourra se faire qu'au travers d'une intensification de la production. Compte tenu de la pression foncière et de l'abondance de main d'œuvre rurale, il convient sans doute d'agir sur l'animal en intervenant sur l'amélioration de sa productivité (PRISE, 2003).

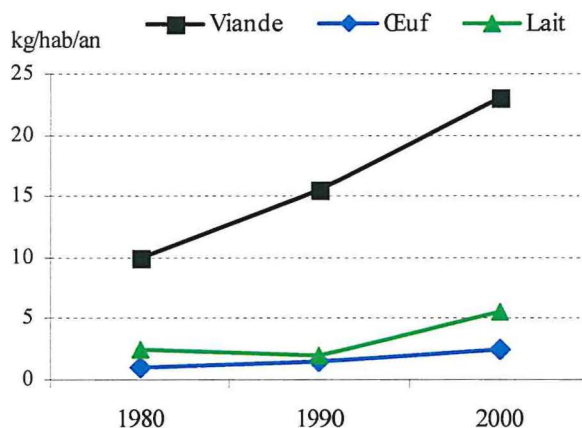


Figure 2 : Évolution de la consommation de viande, d'œufs et de lait entre 1980 et 2000.
Source : FAO, 2004.

I.2 Présentation de la structure d'accueil : CIRAD PRISE

Le PRISE (pôle de recherche sur l'intensification des systèmes d'élevage) est la structure d'accueil de cette étude. Cette entité regroupe plusieurs partenaires : le CIRAD, le NIAH, le NIVR (Institut de recherche vétérinaire), le VASI (Institut des sciences agronomiques) et l'université d'Agriculture de Hanoï 1. C'est une structure de concertation entre chercheurs vietnamiens et européens.

Quatre grands axes de recherches sont actuellement en cours : l'épidémiologie, la qualité des produits animaux, la biodiversité animale, la production laitière. Paulo Salgado travaille plus particulièrement sur ce dernier thème dans le district de Moc Chau. En partenariat avec la compagnie laitière de Moc Chau, le PRISE travaille sur deux thèmes :

- l'alimentation des vaches laitières (au travers de formation, d'enquêtes...);
- l'intensification des cultures fourragères (essai fourrager d'espèces tempérées).

I.3 Le développement du secteur laitier

L'amélioration des revenus a fait apparaître de nouveaux besoins. La consommation de lait s'est accrue fortement ces dernières années (cf. Figure 3).

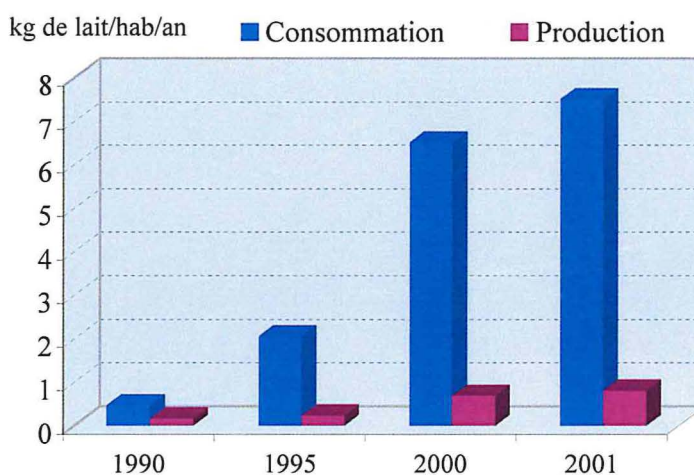
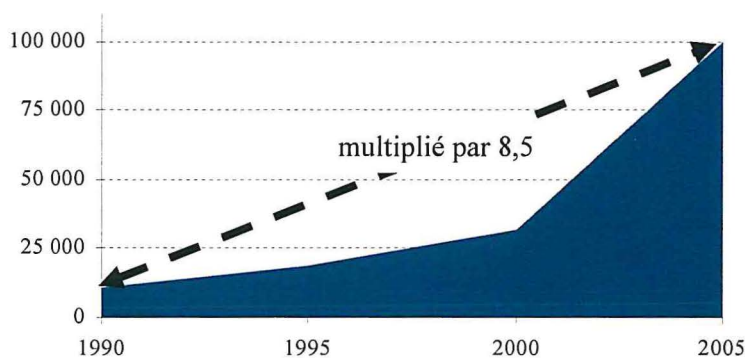


Figure 3 : Évolution de la demande et de l'offre laitière.
Source : Do Kim, Hoang, 2002.

La production de lait a augmenté rapidement depuis 1990 (multiplié par plus de 3,5). Néanmoins, la demande a progressé plus vite, la production intérieure ne satisfait pas les besoins. Le Vietnam doit donc importer près de 90 % de la quantité de lait consommé.



Face à la demande croissante, le Vietnam a importé des races exotiques plus productives. 90 % du cheptel est aujourd'hui composé de croisées Holstein. Le cheptel laitier est ainsi passé de 11 000 têtes en 1990 à plus de 100 000 têtes en 2005 (cf. Figure 4).

Figure 4 : Évolution du cheptel laitier vietnamien.

La répartition du cheptel laitier est très hétérogène, la plus importante zone de production se situe dans le sud Vietnam près de Ho Chi Minh City (cf. Figure 5). Cette distribution est actuellement en train de s'inverser.

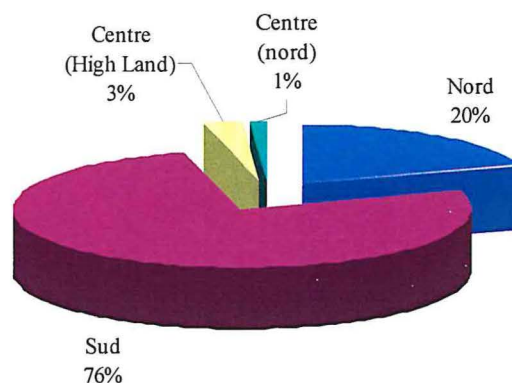


Figure 5 : Répartition du cheptel laitier vietnamien.
Source : Do Kim, Hoang, 2002.

Les rendements de production sont encore inférieurs à ceux des autres pays d'Asie du Sud Est mais ils ne cessent de s'améliorer. La production moyenne des Holsteins purs avoisine les 4 200 kg de lait par 305 j de lactation et celle des croisées F1 et F2 les 3 000 à 3 500 kg de lait par lactation. En comparaison la race locale (Lai Sind) produit seulement 1 000 à 1 200 kg de lait par 305 j de lactation).

Afin de faire face à cette demande en pleine expansion et diminuer les importations, le gouvernement vietnamien a mis en place un plan de développement de l'élevage laitier pour la période 2001-2010. Les objectifs de ce plan visent une satisfaction de la demande à 40 % en 2010 (cf. Tableau I) (Do Kim, Hoang, 2002).

Tableau I : Objectifs du Plan national laitier

2005	2010
100 000 VL	200 000 VL
165 000 tonnes de lait	350 000 t de lait
Satisfaction de 20% de la demande	Satisfaction de 40% de la demande

Source : Do Kim, Hoang, 2002.

Ce plan vise l'augmentation du cheptel laitier et l'amélioration de la productivité ainsi que les activités connexes tels que la production d'aliments, les services vétérinaires, le système de collecte du lait (cf. Annexe 1)... Il élargit les zones de production à de nouvelles régions. Les Départements Provinciaux de l'Agriculture et du Développement Rural rédigent le Programme de Développement de l'Élevage Laitier pour chaque province et le soumettent au MARD. Celui-ci évalue et approuve le Programme de Développement de l'Élevage Laitier de la Province. Des aides financières et techniques sont ainsi débloquentées par l'intermédiaire des provinces (Do Kim, Hoang, 2002). Les zones traditionnellement laitières comme Moc Chau sont aussi concernées par ce plan afin de développer et intensifier la production existante.

I.4 La production laitière à Moc Chau

I.4.1 Présentation du district de Moc Chau

Le district de Moc Chau fait partie de la province de Son La (cf. Annexe 2). Sa superficie est de 202 513 ha pour une population pluriethnique de 128 400 habitants. Il se trouve sur l'axe routier Hanoï - Lai Chau.

Situé sur un plateau calcaire, de 800 à 1 000 m d'altitude, les sols sont assez fertiles. Le climat est à la limite du tempéré et tropical. La pluviométrie annuelle est en moyenne de 1 653 mm concentrée sur les mois d'avril à octobre (saison humide : 1 432 mm). La température moyenne est de 18 °C environ. De novembre à mars, les températures sont inférieures à 15 °C ce qui stoppe la croissance des fourrages tropicaux. Les conditions climatiques rendent ainsi ce district favorable à l'élevage d'animaux hautement producteurs tels que les vaches exotiques de type Holstein.

I.4.2 Historique de l'activité

L'état vietnamien a créé, suite à la réunification du Nord et du Sud, la ferme d'état de Moc Chau pour y produire du thé et y élever des vaches laitières. En 1970, la ferme a reçu de Cuba 130 Holstein puis 754 en 1975 ainsi qu'un système d'étable (étables et complexes d'élevage). L'acclimatation de ces vaches s'est avérée fructueuse. L'implantation de prairie a été menée en parallèle. Dans les années 90, 2 900 vaches ont été transférées aux 565 foyers d'éleveurs soit en moyenne 5 têtes. Le plus grand foyer en a reçu 40. La compagnie mène le régime de forfait : un éleveur recevant 6 vaches doit être en mesure de fournir 20 t de lait et deux vaches de reproduction annuellement. L'ancienne ferme d'état est alors devenue la Compagnie Laitière de Moc Chau (MARD, 2004).

Toutefois, malgré cette décollectivatisation, la filière reste très intégrée et entièrement gérée par la Compagnie Laitière. L'isolement géographique de cette zone (200 km de Hanoï en zone montagneuse) a contribué à la faible organisation de cette filière.

I.4.3 Les acteurs de la filière lait

(Cordel, 2004)

I.4.3.1 La compagnie laitière

Elle est l'unique acheteur du lait de Moc Chau. La Compagnie intervient directement à tous les niveaux de la filière : formation des techniciens et des éleveurs, collecte, analyse de la qualité du lait, location de terrains, fabrication d'aliments, services techniques et vétérinaires, caution dans l'achat de cheptel. Cette situation de monopole induit un degré de dépendance important pour les éleveurs laitiers par rapport à la Compagnie, qui plus est souvent considérée comme le seul interlocuteur technique valable par les autorités provinciales et du district. Depuis peu, la Compagnie dispose de nouvelles unités de transformation. Elle commercialise du lait frais et des yaourts sur Moc Chau et envoie à Hanoï des produits transformés. La gamme de produits s'est élargie avec du lait pasteurisé, du lait UHT en briquette, du lait concentré, des pains de lait concentré...

I.4.3.2 Les éleveurs laitiers

Au nombre de 550 environ, ils sont entièrement liés à la Compagnie laitière qui les oblige à lui vendre la totalité du lait et qui fixe les prix relatifs à la qualité (cf. Annexe 3). Malgré des conditions agro écologiques favorables à l'élevage laitier, cette situation crée un déséquilibre où nombre d'éleveurs sont en difficulté et ne parviennent pas à assurer un revenu suffisant par le seul élevage laitier. Ils ne disposent pas de réelle structure collective les représentant et leur permettant de défendre leurs intérêts vis-à-vis de la Compagnie.

I.4.3.3 Le comité populaire du district de Moc Chau

Le Comité Populaire du district de Moc Chau, outre ses fonctions institutionnelles et son droit de regard sur les activités de la Compagnie laitière (restée compagnie d'état), possède ses propres services de vulgarisation agricole, mais davantage généralistes et peu spécialisés dans la production laitière. Il peut également mettre à disposition des éleveurs des terrains n'appartenant pas à la Compagnie laitière, et servir de caution auprès de la Banque dans certains cas. Le Comité Populaire de district n'est pas habilité à gérer des fonds de subvention, ce rôle étant joué par le Comité provincial.

I.4.3.4 Le comité populaire de la province de Son La

Il définit quant à lui, les grandes lignes du développement de la production laitière dans la province dans le cadre du Plan National Laitier, visant à réduire la dépendance du Vietnam vis-à-vis de ses importations de produits laitiers. Le comité populaire de la province de Son La se charge de l'importation de vaches laitières étrangères et subventionne l'achat de nouvelles vaches laitières dans certaines conditions (cf. Annexe 4).

I.4.3.5 Les associations d'éleveurs

A leurs niveaux, les associations populaires telles que l'Association des Paysans, l'Union des Femmes ou l'Association des Métiers Agricoles organisent régulièrement des rencontres et des formations permettant à l'information et aux expériences de circuler favorablement entre les éleveurs. Néanmoins, leurs moyens restent limités et leur création est souvent récente. Les actions menées sont donc rares.

I.4.3.6 Les banques

La Banque de l'Agriculture et du Développement Rural peut octroyer des crédits pour l'achat de vaches laitières, mais ces crédits ne s'adressent pas à tous les éleveurs, la banque recherchant le maximum de garanties de remboursement et s'adressant de fait aux agriculteurs les plus aisés. La Banque des Politiques Sociales s'adresse aux foyers plus pauvres, mais sur des montants beaucoup plus faibles et ne permettant pas l'achat de cheptel.

I.4.3.7 Le NIAH

Le NIAH intervient à Moc Chau à plusieurs niveaux : pour l'insémination artificielle, notamment par la fourniture gratuite de semences aux éleveurs, par l'intermédiaire du groupe PRISE en coopération avec le CIRAD, qui travaille sur l'amélioration des ressources fourragères locales. Il peut également fournir une expertise technique conséquente sur l'élevage laitier, mais ne dispose pas de représentant permanent à Moc Chau.

I.4.3.8 Le JICA (coopération japonaise)

La coopération japonaise, dans le cadre de son programme de coopération national (2000-2005), soutient le développement de l'insémination artificielle en apportant matériel, doses, formation et outils informatiques, dans un souci d'amélioration de l'efficacité des inséminations et du retour d'informations au niveau central. La suite du programme est pour l'instant en suspens.

I.4.4 **Caractéristiques de la production**

I.4.4.1 Le système de production

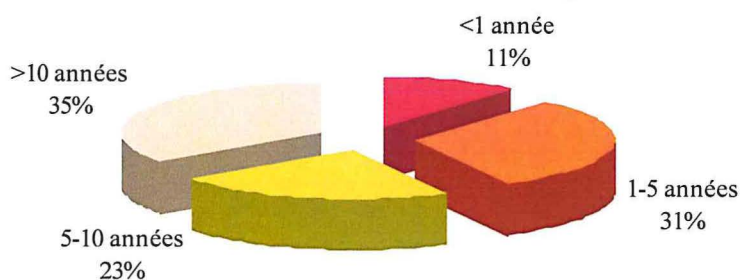


Figure 6 : Répartition des exploitations selon leur ancienneté.
Source : Enquêtes PRISE, 2003.

Le système de production actuel résulte de la décollectivatisation, les exploitations ont donc toutes moins de quinze ans (cf. Figure 6). Il existe peu de nouvelles installations en ce moment du fait de la saturation des terres. Les élevages sont généralement de petites tailles : plus de 90 % de moins de 10 têtes (cf. Figure 7). Ils pratiquent pour 84 % l'affouragement à l'auge.

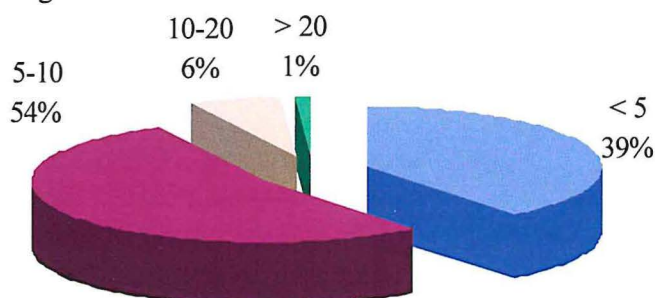


Figure 7 : Répartition des élevages en fonction du nombre d'animaux.
Source : Enquêtes PRISE, 2003.

La composition du troupeau laitier est majoritairement de race Holstein (cf. Figure 8) et les exploitants élèvent leurs vaches pour moitié en race pure (cf. Figure 9).

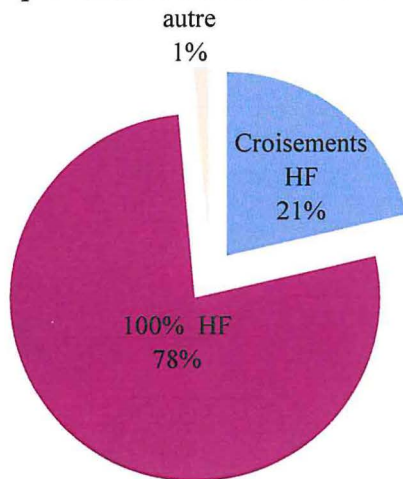


Figure 8 : Répartition du cheptel selon les races.
Source : Enquêtes PRISE, 2003.

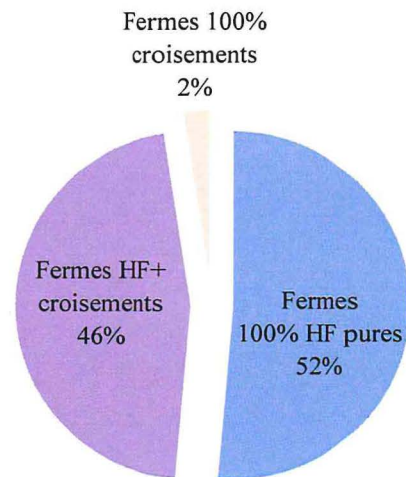


Figure 9 : Répartition des types de fermes.
Source : Enquêtes PRISE, 2003.

La reproduction s'effectue par insémination artificielle sans synchronisation, ce service est payant seulement si l'éleveur obtient une génisse. Les mises bas sont relativement homogènes toute au long de l'année. La compagnie laitière fournit tous les vaccins réguliers gratuitement.

Les éleveurs installés au moment de la distribution des terres ont reçu 3 000 à 5 000 m²/vache à louer puis ceux qui souhaitent s'installer aujourd'hui peuvent seulement obtenir 2 000 à 2 500 m²/vache. Les éleveurs sont soumis à des contraintes d'exploitation : 80 % de la surface doit être consacrée à l'herbe. Les 20 % restants doivent, au cours de la première saison (mars à juillet), être implantés en maïs ensilage. L'exploitant peut choisir la deuxième culture (août à janvier) (Cordel, 2004).

I.4.4.2 La production

Ces dernières années, le cheptel (cf. Figure 10) et la production laitière (cf. Figure 11) ont considérablement augmenté sur Moc Chau. L'objectif est d'atteindre 5 000 vaches laitières d'ici la fin 2005.

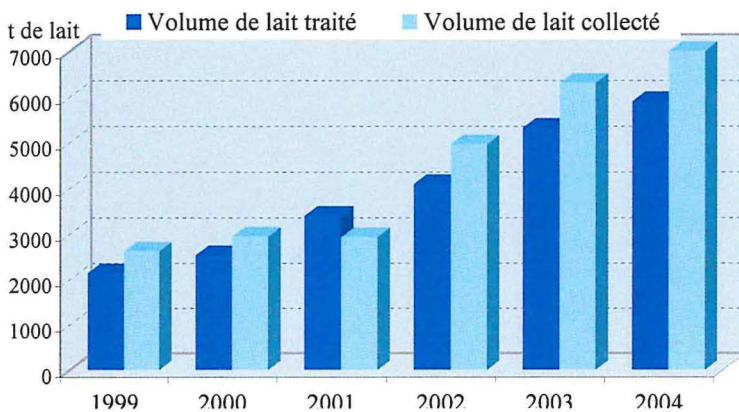


Figure 10 : Évolution de la quantité de lait collecté et traité.

Source : Compagnie laitière, 2004.

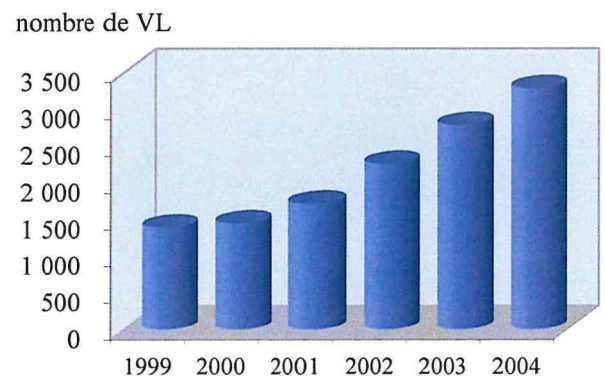


Figure 11 : Évolution du cheptel laitier de Moc Chau.
Source : Compagnie laitière, 2004.

I.4.4.3 La qualité du lait

Le taux de MG est relativement bas ; seul 6 % des élevages ont un taux supérieur à 3,4 % (cf. Figure 12). La politique de prix de la Compagnie est basée en partie sur ces taux. Il en résulte donc un prix du lait payé aux éleveurs très bas. Le prix moyen est de 0,125 €/litre de lait (en moyenne 0,16 à 0,19 €/litre au Vietnam). Un tiers des éleveurs sont payés 0,129 € le litre (cf. Figure 13).

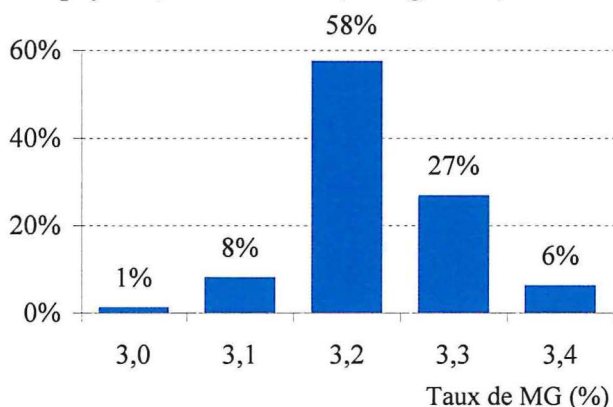


Figure 12 : Répartition du taux de MG collecté par la Compagnie.
Source : Enquêtes PRISE, 2003.

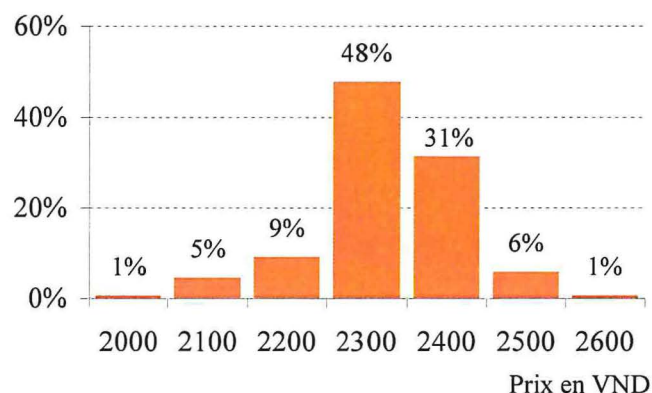


Figure 13 : Répartition du prix du lait payé aux éleveurs (en VND/litre).
Source : Enquêtes PRISE, 2003.

I.5 Problématique de l'étude

De novembre à mars, en raison des basses températures, les plantes tropicales ne poussent pas ; il en résulte un déficit fourrager (cf. Figure 14).

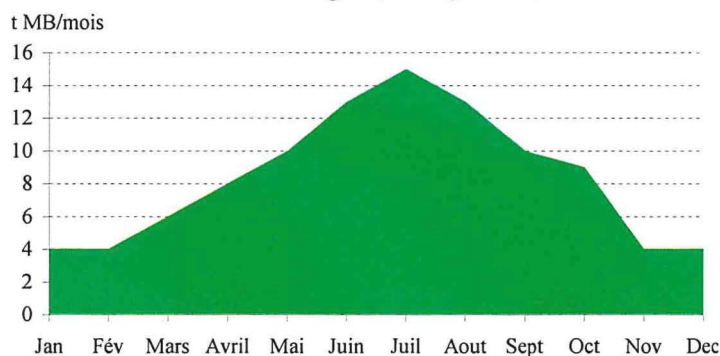


Figure 14 : Variation saisonnière de la production moyenne fourragère d'un ha à Moc Chau.
Source : Dao The Tuan, 2004.

Face à ce déficit, les éleveurs doivent donc chercher d'autres sources de fourrage. L'achat de SPAI ou RC apparaît être une solution. Le faible taux de MG entraîne un prix du lait peu élevé. La recherche de diverses sources d'affouragement doit intégrer le coût de leur production. Les éleveurs utilisent déjà certains SPAI et RC. L'étude de Gaëlle Cordel a montré plusieurs problèmes :

- une alimentation des vaches déséquilibrée ;
- plus de la moitié des dépenses de production sont liées à l'alimentation des vaches en lactation ;
- des bénéfices nuls voire une perte financière.

De ces constats, plusieurs voies d'enquêtes peuvent être mis en œuvre. Afin de faire face à la période hivernale, il est possible de développer les essais d'implantation de fourrages tempérés adaptés à de basses températures et de rechercher d'autres sources d'alimentation.

La première partie de mon étude concerne donc cette dernière possibilité. Le but est d'essayer :

- d'établir un calendrier de disponibilité des SPAI et des RC dans le district de Moc Chau ;
- d'en estimer la possible valorisation ;
- de déterminer l'existence de SPAI ou RC non utilisés mais valorisables.

L'équilibre des RB distribuées aux vaches laitières est la seconde partie de l'étude afin d'une part de confirmer les déséquilibres observés par Gaëlle Cordel puis d'essayer de mettre en place de rations équilibrées tout en diminuant les coûts liés à l'alimentation.

II. MATERIEL ET METHODES

II.1 L'étude des sous-produits agro-industriels et des résidus de cultures

II.1.1 Déroulement

Cette première partie de l'étude est un travail exploratoire. C'est un premier état des lieux qui demande à être approfondi et affiné. En raison du manque de données initiales, la méthode pour obtenir des informations est basée sur un "effet boule de neige".

Disposant de très peu d'informations sur la disponibilité en sous-produits agro-industriels (SPAI) et en résidus de culture (RC), nous nous sommes tout d'abord renseignés auprès de la compagnie laitière et du bureau agricole du comité populaire de Moc Chau. Cela nous a permis d'une part de connaître les différentes zones de production de Moc Chau et d'autre part de débiter le recensement des usines de transformation agricole.

Suite à ces entretiens, nous avons enquêté des éleveurs choisis de manière aléatoire, géographiquement éloignés les uns des autres, afin d'évaluer la disponibilité en SPAI et RC (cf. Annexe 5). Suite à une quinzaine d'enquêtes, les informations obtenues étaient redondantes (mêmes SPAI et RC, même lieu d'achat, même prix...). L'analyse de ces entretiens, nous a permis de contacter des associations d'éleveurs, des usines de transformations agricoles et de connaître certains lieux de vente (cf. Annexe 6). Nous avons alors décidé de nous rendre dans les divers lieux d'achat situés au alentour de Moc Chau afin de confirmer les informations ainsi récoltées et obtenir de nouvelles pistes.

Les zones de production maraîchère ont été aussi enquêtées pour évaluer la possible valorisation de certains RC non utilisés en alimentation bovine à Moc Chau. Les districts voisins de Moc Chau nous ont semblé des lieux potentiels de disponibilité en RC et en SPAI. Nous avons alors joint par téléphone, en raison de la distance et du temps disponible, les bureaux agricoles des différents comité populaire (cf. Annexe 7, Annexe 8, Annexe 9). Nous avons ainsi pu obtenir de nouvelles informations sur les usines de transformation agricole que nous avons contacté.

Les informations fournies par ces diverses interviews nous ont permis d'évaluer la disponibilité temporelle, géographique et le prix d'achat des divers aliments.

II.1.2 Traitement des informations

L'ensemble des données a été traité sous Excel. Des recherches bibliographiques ont permis de compléter cet état des lieux, afin d'estimer des valeurs alimentaires moyennes, de connaître des potentiels de toxicité, des problèmes de conservation...

II.2 L'étude du rationnement

II.2.1 Échantillonnage

Cette étude étant dans la continuité de celle de Gaëlle Cordel, l'échantillonnage s'est effectué parmi les fermes ayant collaboré au suivi alimentaire de l'année passée. L'an passé, en raison du temps les éleveurs ne pesaient pas tous les jours, ils estimaient les quantités distribuées. Pour disposer de quantités précises, il est donc nécessaire de peser les fourrages avec les éleveurs à chaque coupe. Par conséquent il a été décidé de choisir quatre parmi les dix neuf fermes. De plus, pour des raisons d'organisation, les deux fermes suivies par la même personne doivent être proche géographiquement afin de permettre trois passages par jour.

A Moc Chau, 93 % des élevages ont moins de 10 bovins dont 39 % moins de 5 (Enquêtes PRISE 2003-2004). Le choix s'est donc orienté vers deux fermes de moins de 5 bovins et deux autres d'effectif supérieures à 5. Enfin, un des critères le plus déterminant a été l'accord des éleveurs, normalement les quatre fermes devaient collaborer sur le suivi alimentaire puis sur la mise en place d'une nouvelle ration de base.

II.2.2 Modification du planning

Suite à l'identification des fermes, le déroulement pratique du suivi alimentaire a été expliqué. Il était prévu d'effectuer un seul suivi puis de mettre en place la nouvelle ration mais les aléas climatiques ne l'ont pas permis. En raison de la sécheresse, suite au premier suivi alimentaire (début mai), il a été décidé d'attendre une période plus favorable pour mettre en place la nouvelle ration. Un nouveau suivi était alors nécessaire afin de réhabituer les éleveurs à peser, réévaluer les besoins du troupeau laitier suite à la période de pénurie fourragère, connaître les types et les quantités de fourrage disponible, déterminer la disponibilité en sous-produits pour équilibrer les rations...

Un premier suivi a donc eu lieu du 25 avril au 2 mai 2005, le second du 2 au 16 juillet et la nouvelle ration a été testée du 6 au 29 août. Ces deux suivis se sont donc déroulés sur un laps de temps assez court, ils ne sont donc pas extrapolables sur une année entière.

II.2.3 Mise en place des suivis alimentaires

Le traitement des données a été effectué sous le logiciel "Ration VL" conçu pour les vaches en lactation, c'est pourquoi les génisses n'ont pas été prises en compte. Les éleveurs distribuent dans la même auge les fourrages destinés aux vaches tarées et aux vaches en lactation. Le suivi alimentaire concerne donc ces deux catégories.

Le logiciel "Ration VL" nécessite le recueil de données spécifiques à chaque animal (rang de lactation, date de vêlage, taux de MG du lait, poids...), les entretiens avec les éleveurs au cours des suivis ont permis de les recueillir et de les actualiser. Par RB, il a été décidé de considérer tous les aliments distribués sauf les concentrés de production.

Les données à recueillir sont la quantité de fourrage et de concentrés ingérée ainsi que la production laitière quotidienne. Pour cela, des feuilles de suivi leur ont été remises constituées d'une page regroupant les quantités de fourrages distribués et les refus des vaches laitières et tarées, accompagnée de feuilles individuelles pour la production laitière et les concentrés (cf. Annexe 10). Chaque ferme a reçu une balance de 60 kg.

Avec chaque éleveur, des horaires de passage ont été définis afin d'être présent lors de la distribution des fourrages et la pesée des refus. Pour la production laitière, les éleveurs pèsent eux-mêmes le lait et les concentrés. Les données saisies sous le logiciel "Ration VL" correspondent aux moyennes des relevés journaliers sur l'ensemble de chacune des périodes.

II.2.4 Traitement des informations

Le système d'évaluation des valeurs nutritives des aliments et des besoins physiologiques des animaux retenu est celui des UFL et PDI. Les éleveurs connaissent ce système et des tables d'alimentation du Nord Vietnam ont été réalisées suivant ces références.

II.2.4.1 Le logiciel "Ration VL"

Les données recueillies ont été traitées sous le logiciel "Ration VL" (cf. Annexe 11). C'est un logiciel de rationnement conçu par l'INRA qui permet de calculer la ration la plus appropriée en fonction des besoins du troupeau, des aliments disponibles et des objectifs de production. Adapté à l'élevage laitier de l'île de la Réunion, il peut donc être utilisé au Vietnam avec quelques modifications. Ce logiciel comporte 5 feuilles (seulement 4 ont été utilisées) (cf. Annexe 12).

- "Références" : Cette feuille récapitule les références utilisées dans le logiciel pour les calculs.
- "Besoins" : Cette page calcule les besoins moyens du troupeau suite aux informations fournies par l'utilisateur tels que le nombre de primipares dans le troupeau et leur poids moyen, les déplacements du troupeau, le nombre de vaches à plus de 8 semaines de lactation...
 - CALCUL AUTOMATIQUE DES BESOINS EN UFL, PDIN, PDIE, Ca ET P DU TROUPEAU
- "Résultats CL" : Les caractéristiques pour chaque vache (quantité de lait, rang de lactation, date du dernier vêlage...) sont saisies dans cette feuille.
 - CALCUL AUTOMATIQUE DE LA CI MOYENNE PONDEREE
- "Ration" : Cette étape aboutit à la ration. Il s'agit alors de saisir des quantités pour chacun des aliments destinés à une vache et non pas au troupeau. Les informations des autres feuilles sont toutes reprises ici.
 - CALCUL AUTOMATIQUE DE LA QUANTITE DE LAIT PERMIS PAR LES UFL, PDIN, PDIE, Ca ET P DEDUCTION FAITE DES BESOINS MOYEN DU TROUPEAU
 - CALCUL DU DEPASSEMENT DE LA CI OU NON
 - INDICATEUR DE LA COMPOSITION DE LA RATION...
- "Conc-Prod" : Cette dernière feuille permet de déterminer la quantité de concentré de production à distribuer pour chacune des vaches.

II.2.4.2 Modification des besoins : adaptation du programme aux vaches laitières au Vietnam

Ce logiciel est adapté à la réunion, l'utilisation au Vietnam demande donc une adaptation des références. Les modifications sont issues de l'ouvrage publié par l'institut de l'élevage vietnamien. Basés sur les normes françaises, les besoins ont été confrontés aux diverses observations terrains dans le nord Vietnam et aux différents essais alimentaires effectués autour de Hanoï et dans les provinces périphériques entre 1996 et 2002.

II.2.4.3 Détermination de la valeur alimentaire des aliments

Plusieurs analyses ont été effectuées. Les premières en mai, lors du premier suivi alimentaire, concernent certains fourrages (Signal : *Brachiaria decumbens*, Narok : *Setaria sphacelata* et King grass : *Pennisetum purpureum*) alors utilisés. Pour des raisons de coût, nous n'avons réalisé qu'une seule répétition pour chaque fourrage. Les résultats demandent donc à être confirmés par d'autres analyses. Néanmoins, ne disposant que de références concernant le pourtour de Hanoï où les conditions diffèrent de celle de Moc Chau, nous avons essayé de nous approcher de la réalité du terrain.

Cinq analyses ont été réalisées sur les échantillons : MS initiale (45 °C), MS résiduelle (105 °C), MAT (méthode KJELDHAL), CB et MM (500 °C). Pour calculer les valeurs alimentaires, les équations de prédiction mises au point par le Cirad-Emvt en partenariat avec l'Isra et le LNEVR ont été utilisées (cf. Annexe 13).

En raison du climat exceptionnellement sec, de nouvelles analyses ont été effectuées en août sur 8 aliments. La méthode de détermination de leurs valeurs alimentaires a été modifiée. Au mois de juin, le NIAH s'est doté d'un appareil SPIR. Les échantillons ont alors été séchés et broyés au laboratoire puis passés au SPIR pour obtenir des spectres. Les spectres ont été ensuite envoyés au CIRAD – Pôle Élevage de l'île de La Réunion afin d'être analysés et les données de composition chimique et de la valeur nutritive des échantillons ont été calculées par des équations de prédiction appropriées. Toutes les valeurs chimiques du Ca et du P sont issues de la bibliographie (Jarrige 1988, Pozy P, *et al.*, 2002).

II.2.4.4 Objectif de production permis par la ration de base unique égal à 8 kg de lait

Un des objectifs est d'aboutir à une ration de base unique pour l'ensemble des animaux du troupeau pour d'une part ne pas perdre de temps au moment de la distribution et d'autre part de gérer plus facilement la disponibilité en aliment. L'objectif est d'établir une ration de base permettant de couvrir les besoins d'entretien et la production de 8 kg de lait pour les vaches en lactation. Ce qui correspond également aux besoins d'entretien et de fin de gestation pour les vaches tarées ainsi qu'aux besoins de croissance et de fin de gestation pour les génisses. Aux vaches en lactation, du concentré de production est distribué en fonction de la quantité de lait produit supérieure à 8 kg.

II.2.5 **Mise en place de la nouvelle ration**

La nouvelle ration a été mise en place au mois d'août. Les premiers jours ont été consacrés à l'explication des déséquilibres et à l'élaboration de la ration de base. Le suivi s'est déroulé du 6 au 29 août ; en raison de la modification du planning, il n'a pas été possible de poursuivre l'expérience sur un laps de temps plus important.

II.2.5.1 Les entretiens préalables

Suite aux résultats du second suivi alimentaire, un bilan a été établi. Afin d'établir la nouvelle ration, il nous a paru nécessaire d'expliquer aux éleveurs la démarche. Une feuille de bilan montrant les déséquilibres a servi de base à la discussion. L'ensemble des données nécessaire à la mise en place de la nouvelle ration a été expliqué tel que le fonctionnement du logiciel "Ration VL", les analyses des fourrages... Sur les deux fermes, deux demi-journées ont été consacrées aux explications. Les éleveurs suspectent une baisse de la production laitière suite à la baisse des concentrés. Afin d'illustrer la courbe de lactation d'une vache, une feuille représentant le stade de lactation de chaque vache a été commentée. Cela a permis de montrer aux éleveurs que la diminution du lait sur le mois à venir est un phénomène normal et non entièrement imputable à la mise en place de la nouvelle ration. Une fois le mécanisme assimilé, nous avons établi avec les éleveurs une ration équilibrée au mieux avec les aliments disponibles sur la ferme ou ceux qu'ils pouvaient se procurer. Cette nouvelle ration a été établie en plusieurs étapes.

▪ Détermination de la quantité de chaque type de fourrage disponible sur un mois

La première étape a consisté à estimer la quantité de fourrage disponible sur un mois pour chaque espèce. Les éleveurs n'ont pas pour habitude de projeter sur le long terme la disponibilité fourragère. Afin d'avoir des résultats probants, il fallait que la ration soit identique sur quatre semaines. Cette première étape a permis aux éleveurs de comprendre que les fourrages ne présentent pas tous les mêmes caractéristiques nutritionnelles.

▪ Visualisation des déséquilibres

Suite à la détermination des fourrages, le logiciel "Ration VL" a permis de visualiser les déséquilibres. La ration de base doit permettre la production de 8 kg de lait afin de satisfaire aux besoins des vaches tarées et des génisses et d'éviter des "gaspillages".

▪ Équilibrage avec des aliments

Les éleveurs ont établi une liste d'aliments disponibles sur la ferme ou à l'achat. Cela a permis d'intégrer le facteur coût. En effet, la mise en place de la ration passe par une réduction des coûts liée à la diminution des concentrés remplacés en partie par des aliments moins chers. Le calcul économique se base sur une comparaison entre le coût des concentrés distribués avant et l'ensemble du coût des farines et concentrés avec la nouvelle ration. Dans ce calcul, la quantité de farine distribuée aux vaches tarées est prise en compte. Le prix retenu est celui du prix d'achat à Moc Chau. La quantité de fourrage variant peu, ce coût n'a pas été retenu en raison de la difficulté à l'évaluer.

▪ Détermination de la quantité de concentré à distribuer par vache

Lorsque la ration de base est établie, le calcul des concentrés est alors effectué pour chaque vache en fonction de sa production laitière et du type d'aliment concentré.

Suite à cela, en accord avec les éleveurs, nous avons établi un planning de transition alimentaire. Au vu des quantités de concentrés distribués, un changement brusque peut entraîner une baisse de la quantité de lait produit. Le changement s'est alors déroulé progressivement sur une semaine.

II.2.5.2 La mise en place pratique

Le suivi de la nouvelle ration nécessite le recueil des mêmes données. Des feuilles identiques de suivi ont été distribuées. Les éleveurs ont noté les quantités de fourrages distribuées et les refus ainsi que la production laitière et les concentrés individuels.

Afin de faciliter la pesée des farines et des concentrés, des pots gradués spécifiques pour chaque aliment ont été donnés aux éleveurs pour leur permettre une distribution précise sans perte de temps. De plus, un tableau blanc était accroché dans chacune des étables (cf. Figure 15).

Date :						
Quantité de fourrage à distribuer				Quantité de farine		
Type de fourrage	Total	Quantité pesée le matin	Quantité pesée le soir	Type de farine	matin	soir
Quantité de lait			Quantité de concentré			
Numéro de la vache	matin	soir	Numéro de la vache	matin	soir	
Remarque :						

Figure 15 : Tableau blanc affiché dans les fermes.

Ce tableau a pour but de faciliter le suivi quotidien par les éleveurs, cela leur permet de visualiser la quantité de fourrage restant à couper, de noter la quantité de lait sans avoir à se déplacer... Cet outil permet aussi une vulgarisation de la notion de ration de base aux éleveurs voisins. En effet, les éleveurs expliquent ainsi aux autres la démarche, la diminution de la quantité de concentré sans baisse de lait, la distribution aux vaches tarées de farine...

II.2.6 Les biais et leurs prises en compte

Le logiciel "Ration VL" requiert l'utilisation de données précises. L'ensemble de l'étude est effectué en ferme, la précision n'est donc pas la même qu'en station expérimentale mais néanmoins plus proche de la réalité du terrain. Certaines incertitudes et marges d'erreurs sont donc à prendre en compte.

II.2.6.1 La valeur nutritive des fourrages

Plusieurs analyses ont été effectuées (cf. II.2.4.3) au cours des différents suivis. Il existe néanmoins toujours une incertitude quant à la valeur alimentaire des fourrages. En effet, le stade de récolte des fourrages est variable ; les éleveurs essaient de couper à un stade assez jeune mais la gestion n'est pas toujours maîtrisée. En période d'abondance, certaines plantes tel que le King Grass croissent plus rapidement que leur possibilité de distribution. A certain moment, de très jeunes plantes sont distribuées alors que quelques jours plus tard la maturité des fourrages est beaucoup plus importante.

Ne pouvant pas prédire le degré de maturité des fourrages distribués, des valeurs moyennes ont été choisies. De plus, lors de la mise en place de la nouvelle ration, le calcul du pourcentage de refus (variant avec le degré de maturité des fourrages) s'est basé sur une estimation avec les éleveurs. Les deux espèces concernées sont le Narok et le King Grass. Il a été décidé que dès lors que les éleveurs coupent du fourrage âgé ils devaient considérer un refus plus important et donc couper quelques kilogrammes en plus. Deux cas ont été déterminés : un pour des fourrages standards et un pour des plants âgés.

II.2.6.2 La présence d'adventices

Au champ, les éleveurs coupent toutes les plantes ; cependant, il se trouve que certaines parcelles sont envahies par de nombreux adventices. Ces derniers sont pesés avec les fourrages car le tri de ces herbes s'avère irréalisable au quotidien, cela est trop fastidieux. De plus, le pourcentage d'adventices au sein des fourrages est très variable selon les parcelles, le centre ou la périphérie, le type de fourrage... Il est donc difficile d'évaluer ce pourcentage, cette marge d'erreur bien qu'identifiée n'a donc pas été prise en compte.

II.2.6.3 Le poids des animaux

Le poids des animaux a été évalué grâce à la méthode barymétrique. A chacun des suivis, le poids a été estimé. Suite à la sécheresse, l'état corporel des animaux était plus bas que la normale. Il est donc nécessaire de prendre en compte cet amaigrissement excessif ainsi que la reprise d'état corporel par la suite. En conséquence, ce paramètre a été intégré dans le logiciel "Ration VL" en surestimant la perte de NEC après vêlage.

II.2.6.4 Le taux de MG du lait

Le taux de MG excessivement bas peut en partie s'expliquer par l'alimentation. Néanmoins, l'absence de variation de ce taux tout au long de l'année et son homogénéité sur l'ensemble des fermes de Moc Chau laissent douter de l'exactitude des analyses. Le PRISE n'a cependant aucune légitimité pour vérifier ces données. Les analyses donnent un taux de 3,2 % de MG. Afin de ne pas sous estimer le taux "réel", tous les calculs de rations sont basés sur une teneur en MG de 4 %. La marge d'erreur est sûrement surestimée.

III. ETUDE DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS ET DES RESIDUS DE CULTURE

III.1 Situation temporelle et géographique

III.1.1 Le calendrier de culture de Moc Chau

Les divers entretiens avec les éleveurs nous ont permis d'établir un calendrier général de culture dans le district de Moc Chau pour les exploitations laitières (cf. Figure 16).

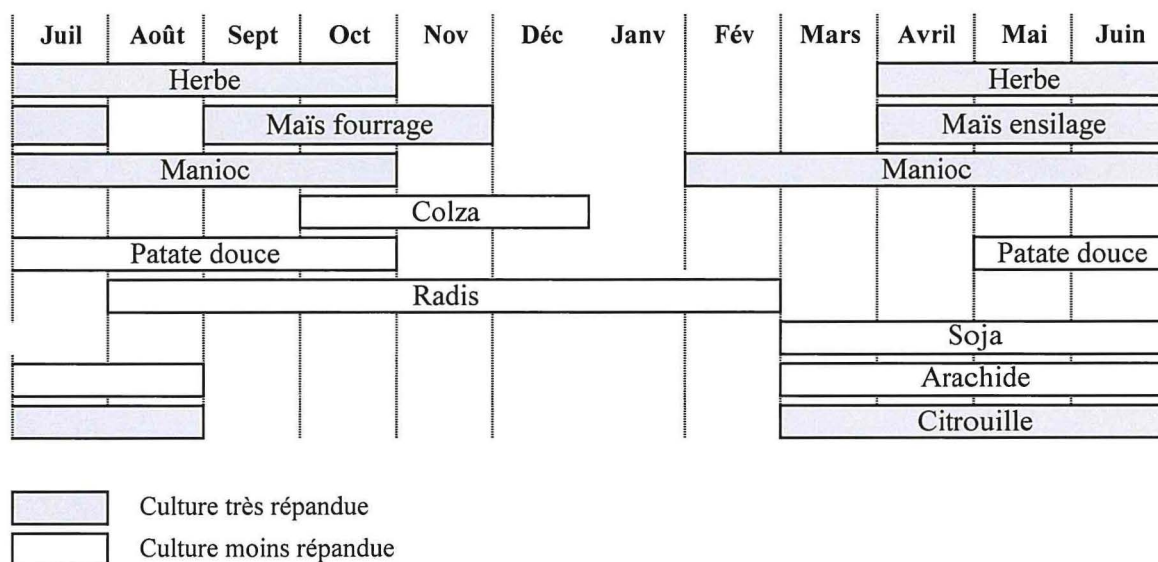


Figure 16 : Calendrier de culture de Moc Chau.

Les éleveurs ne cultivent pas l'ensemble de ces plantes sur une même exploitation ; la plupart cultivent le maïs fourrager, le maïs ensilage, le manioc et la citrouille. Les autres cultures varient selon les exploitations.

Il faut préciser que les éleveurs n'ont pas la liberté de décider l'assolement. La compagnie laitière impose 80 % de la surface cultivable en herbe et les 20 % restant doivent être consacrés aux autres cultures fourragères dont une obligation de cultiver du maïs ensilage (dans le cas contraire, les éleveurs sont contraints de payer une taxe).

III.1.2 Disponibilité des aliments utilisés par les éleveurs

Les cultures fourragères annexes (telles que le maïs fourrager, le colza...) ont pour but de combler en partie le déficit fourrager hivernal (novembre à mars). A cette période, ils disposent alors de plusieurs aliments stockés tels que le foin, l'ensilage de maïs, les tubercules... Néanmoins, la quantité est souvent inférieure aux besoins des animaux. Ils doivent alors acheter (cf. Figure 17).

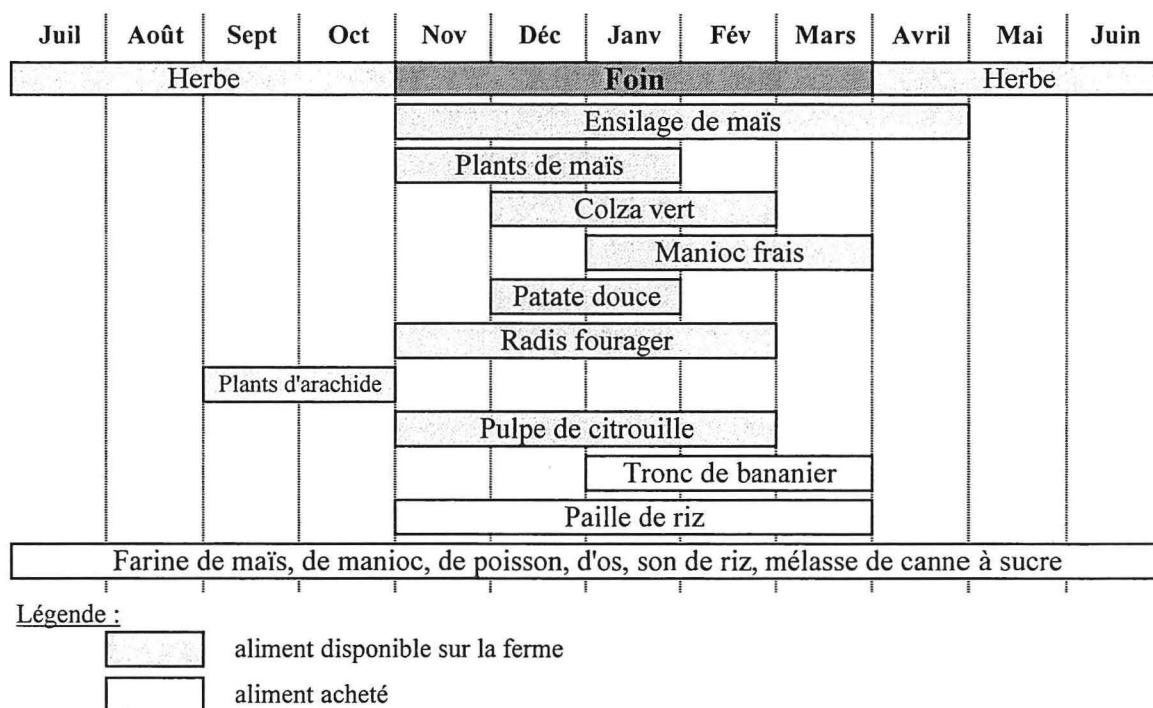


Figure 17 : Calendrier de disponibilité des aliments utilisés sur Moc Chau.

III.1.3 Utilisation des aliments

Les éleveurs destinent l'ensemble de leur superficie cultivable à l'alimentation des ruminants.

III.1.3.1 Les cultures fourragères

▪ *Le maïs ensilage*

La compagnie laitière impose la culture de maïs ensilage afin que les éleveurs disposent en période hivernale d'une réserve. La technique du maïs ensilage est assez mal maîtrisée par les éleveurs. Une formation a été organisée par le CIRAD au mois d'août juste avant l'ensilage. Les éleveurs se plaignent de pertes très importantes allant jusqu'à la totalité de leur ensilage. Les raisons de ces échecs sont multiples et spécifiques à chaque exploitation. Des progrès dans la maîtrise de ce mode de conservation amélioreraient considérablement la qualité des rations et ainsi une diminution de l'amaigrissement des animaux.

▪ *Le maïs fourrager*

Cette culture est souvent implantée à la suite du maïs ensilage sur la même parcelle. Les éleveurs coupent au champ au fur et à mesure de leurs besoins. La surface cultivée correspond au maximum et non aux besoins réels calculés. Quand la quantité de maïs fourrager est épuisée, l'éleveur distribue alors du colza vert, du maïs ensilage...

▪ *Le colza vert*

Certains éleveurs cultivent le colza en fin d'année pour le distribuer en vert en hiver. Cette culture n'est pas implantée dans toutes les fermes. Il semblerait (au dire des éleveurs) que certaines parties de Moc Chau ne possèdent pas de sols adaptés à cette plante.

III.1.3.2 Les tubercules

▪ *La patate douce et le radis fourrager*

De petites surfaces sont consacrées à ces cultures. Peu d'exploitations cultivent du radis fourrager. Les patates douces sont elles destinées à l'alimentation humaine, les petits tubercules et les feuilles peuvent être distribués aux vaches laitières.

▪ Le manioc

Toutes les exploitations cultivent ce tubercule. La récolte peut se faire au fur et à mesure des besoins ou les tubercules peuvent être découpés en cossette, séchés puis stockés. Distribués frais, ils sont tout d'abord trempés dans de l'eau salée afin d'éviter une intoxication due à l'acide cyanhydrique. Les éleveurs préconisent tous une quantité limitée environ 4 kg/VL/jour. Les feuilles de manioc ne sont pas toujours données aux vaches laitières, elles sont alors laissées sur les parcelles.

III.1.3.3 La paille de riz

Suite à l'épuisement du stock de foin, les éleveurs utilisent la paille de riz mélangée à de la mélasse. Cette dernière augmente l'appétence du fourrage et permet un apport d'énergie.

III.1.3.4 Les autres aliments

▪ Les farines et concentrés

Souvent destinées aux vaches en lactation en été, les farines servent, au cours de la période déficitaire d'aliments, d'appoint pour l'ensemble du troupeau. Les concentrés de production eux sont presque uniquement destinés aux vaches en lactation. Il arrive que les éleveurs en intègrent un ou deux kilos dans la ration de base des vaches taries.

▪ La citrouille

Cultivée en périphérie des parcelles, elles ne représentent pas un gros volume de production. Les éleveurs les conservent afin de nourrir les animaux au moment du Têt et ainsi passer moins de temps au champ pendant les fêtes.

▪ Le tronc de bananier

Souvent coupés en forêt ou le long des routes, les troncs de bananier sont rarement achetés et distribués anecdotiquement.

L'achat de sous-produits et résidus de culture nécessaire à l'alimentation des bovins s'effectue dans un rayon assez proche de Moc Chau.

III.2 L'achat

III.2.1 L'organisation

Les lieux d'achat varient selon le type de sous-produit ; il existe plusieurs types de fournisseurs.

• L'usine d'aliments de Moc Chau

Filiale de la compagnie laitière, cette usine fournit aux éleveurs la majeure partie des farines et concentrés. Cette entreprise permet aux éleveurs d'acheter à crédit à certains moments de l'année. Tous les aliments mixtes, concentrés de production, pierre à lécher, farines d'os, de poisson, tourteaux proviennent de cette usine. Elle approvisionne les exploitants en mélasse tout au long de l'année. Les farines de maïs, manioc et son de riz sont eux achetés de préférence directement chez le producteur.

▪ Les agriculteurs / revendeurs

Certaines personnes se sont spécialisées dans le commerce du maïs : ils achètent au moment de la récolte les grains, les stockent et les revendent sous forme de farine aux éleveurs plus tard. En effet, le maïs grain est cultivé dans de nombreux hameaux autour de Moc Chau. Des acheteurs viennent du delta pour acheter le maïs, le district est une zone de production excédentaire destinée à la vente vers les plaines rizicoles.

D'autres stockent de la même façon le manioc mais en moindre quantité car le maïs tient une place beaucoup plus importante.

La paille et le son de riz sont achetés normalement dans les hameaux aux alentours de Moc Chau. Cette année, en raison de la sécheresse, certains éleveurs sont allés se procurer de la paille de riz dans les provinces du centre. Certains hameaux se disent excédentaires en paille de riz. Les troncs de bananier sont souvent sauvages, l'achat de troncs de bananiers est spécifique à cette année.

III.2.2 Le prix

Les prix d'achat résultent de la moyenne des prix fournis par les éleveurs (la variation des prix est minime voire inexistante entre les éleveurs) (cf. Tableau II).

Tableau II : Prix d'achat des aliments

Aliments	Prix (VND/kg)	Prix (cts d'euros/kg)	Lieu d'achat
Paille de riz (non séchée)	300	1,48	Autour de Moc Chau
Manioc frais	400	1,97	
Citrouille	900	4,44	
Son de riz	1 300	6,41	
Farine de manioc	1 500	7,40	
Epis de maïs	1 800	8,87	
Tronc de bananier	2 000*	9,86**	
Farine de maïs	2 500	12,33	
Mélasses	1 200	5,92	CMC
Aliment mixte	2 720	13,41	
Farine d'os ¹	3 250	16,02	
Farine de poisson ¹	4 725	23,30	
Concentré ¹	5 000	24,65	
Tourteau mixte (arachide et soja) ¹	5 500	27,12	
Concentré plus énergétique ¹	5 500	27,12	
Drêche de brasserie ²	1 000	4,93	Hanoi
Canne à sucre ²	500	2,47	Usine de Mai Son
Bagasse ²	800	3,94	

* : VND par tronc, ** : cts d'euros par tronc

¹ : très peu achetés par les éleveurs

² : arrêt de l'achat de ce SPAI

Remarque : tous les prix d'achat comprennent les coûts liés au transport du lieu de production jusqu'à la ferme

Des variations saisonnières peuvent intervenir dans cette grille des prix. Néanmoins, cela ne concerne pas les aliments vendus par la compagnie laitière de Moc Chau. Les grains de maïs sont surtout affectés par cette variation allant de 1 800 VND/kg à la récolte jusqu'à 2 500 VND/kg en fin de période estivale (juste avant la récolte). Il faut noter que les prix sont similaires pour chacun des aliments quelque soit le lieu d'achat.

Autour de la ville de Moc Chau, les hameaux sont spécialisés dans certaines cultures en fonction de la topographie des surfaces cultivables. Il existe ainsi une grande diversité d'espèces cultivées : prunes, pêches, maïs grain, riz, manioc, citrouille...

III.2.3 Les associations d'éleveurs

Il existe à Moc Chau plusieurs associations d'éleveurs. Leur activité est souvent restreinte ; des formations sont quelque fois organisées, un éleveur rencontrant un problème peut alors être conseillé... Leur création est récente (souvent en 2004), et les moyens financiers presque inexistantes.

Les associations d'éleveurs pourraient permettre l'achat groupé de SPAI et ainsi permettre une réduction des coûts de transport. En raison des difficultés économiques, cette pratique est peu développée. Pour l'achat des drêches de brasserie et de la bagasse (cf. III.3.2), plusieurs éleveurs se sont regroupés l'année passée. Ils n'ont pas souhaité reconduire cette expérience cette année. Une des raisons semble être l'impossibilité à disposer ensemble au même moment d'argent. Les éleveurs achètent les SPAI au jour le jour en fonction de leur trésorerie.

III.3 Les résidus de culture et les sous-produits agro-industriels disponibles dans la région peu ou pas utilisés

Dans cette partie, les aliments vendus par la compagnie laitière de Moc Chau ne seront pas évoqués. En effet, certains produits (tourteaux de soja, concentré...) sont très peu achetés par les éleveurs en raison de prix très élevés.

III.3.1 Les résidus de culture

III.3.1.1 Les résidus de maïs

Suite à la récolte des épis de maïs, les feuilles, les cannes et les rafles ne sont pas valorisées dans l'alimentation des vaches laitières. Les rafles servent, après égrenage, de combustible pour la vie quotidienne. Certains éleveurs (rare) broient la rafle avec le grain afin de transformer le tout en farine.

Les feuilles et les cannes sont laissées dans les parcelles afin de fertiliser le sol. En raison de la récolte tardive des épis, ces résidus de récolte sont secs et alors très peu appréciés par les bovins. Lors des entretiens, les éleveurs ne souhaitent pas utiliser ces produits.

III.3.1.2 Les résidus de la culture du chou

Il existe, dans le district de Moc Chau, une zone de production de choux destinés à l'alimentation humaine. Lors de la récolte, il reste sur le champ de nombreuses feuilles. Suite aux entretiens, il apparaît que la quantité de feuilles disponible est supérieure à celle nécessaire à la fertilisation des champs. La récolte se déroule entre mi-juin et mi-septembre ; les résidus sont donc disponibles au cours de ces trois mois. Lors de l'entretien avec la coopérative des producteurs de légumes de Moc Chau, les RC de choux ont été estimés à 25 % de la quantité produite soit environ 50 t de RC/ha de choux.

Quelques personnes viennent acheter ces résidus surtout pour les porcs et les volailles. Lors des entretiens, les agriculteurs ont proposé un prix de vente allant de 500 à 700 VND (0,025 à 0,034 €) par kilo de feuilles "fraîches" ramassées au champ.

Des essais de digestibilité in vivo ont eu lieu au Sénégal en Afrique; des rations à base de feuilles de choux, de paille de riz et de tourteaux d'arachide ont été testées. Elles ont donné des résultats corrects pour les MAD, leur composition chimique est comparable à celle d'un bon fourrage (Friot, 2002).

A Moc Chau, les éleveurs ne semblent pas être informés de la possibilité d'utiliser les feuilles de chou dans l'alimentation des vaches laitières. La période de disponibilité en frais de ce RC est en pleine saison d'excès fourrager. Les éleveurs ne sont donc pas demandeurs d'aliment complémentaire à ce moment là de l'année. Néanmoins, il semble que les feuilles de chou peuvent être séchées au soleil et ainsi être conservées et stockées.

Il serait sûrement intéressant d'approfondir cette piste car la quantité disponible semble conséquente, dans une zone voisine (moins de 10 km) des élevages laitiers. Des analyses chimiques, afin de déterminer la valeur alimentaire, sont nécessaires ainsi que des essais d'intégration dans les rations pour vérifier l'appétence et les seuils de possible toxicité.

III.3.1.3 La paille de riz traitée à l'urée

Les éleveurs ont pour habitude de mélanger la mélasse à la paille de riz. Au cours des entretiens, il a été révélé que le traitement de la paille à l'urée n'est absolument pas connu des exploitants. Les éleveurs hésitent à utiliser l'urée pour l'alimentation des vaches laitières mais se disent prêts à essayer cette technique si une formation a lieu.

III.3.2 Les SPAI

III.3.2.1 Les drêches de *Canna edulis*

De nombreux agriculteurs cultivent dans le district de Moc Chau, un tubercule : *Canna edulis*. Après récolte, il est transformé en vermicelle destiné à l'alimentation humaine. C'est une activité très importante dans le district de Moc Chau. Il en résulte des drêches, certains éleveurs ont auparavant utilisé ces résidus pour nourrir les bovins. Néanmoins, il semblerait que ces drêches ne soient pas appréciées par les animaux. Les agriculteurs l'utilisent alors comme fertilisant mais la quantité disponible est bien supérieure à celle qu'ils jugent nécessaire. La transformation se fait au fur et à mesure de la récolte en octobre – novembre, les drêches sont alors disponibles.

Néanmoins dans des ouvrages, des valeurs alimentaires concernant cette plante et les drêches sont disponibles. Aucune indication de rejet par les bovins n'est précisée, peut-être s'agit il d'un problème de conservation de ces drêches. En effet, le taux d'humidité avoisine 90 %, un phénomène de fermentation doit donc avoir lieu. Les feuilles de cette plante ne sont pas valorisables car la récolte des tubercules s'effectue presque à la chute des feuilles.

Ces drêches présentent une valeur énergétique non négligeable de 1,17 UFL mais contiennent peu d'azote (PDIN=37 g/kg MS et PDIE=91 g/kg MS) (Pozy *et al.*, 2002). La grande disponibilité de ce sous-produit pourrait représenter une piste ; il faudrait néanmoins, approfondir avec les éleveurs les causes de refus par les bovins (période, nombre de jours après la transformation, ...). Il se pourrait qu'additionner de la mélasse augmente l'appétence du produit.

III.3.2.2 Les drêches de brasserie

L'an passé, certains éleveurs se sont regroupés pour acheter des drêches de brasserie de Hanoï. Cette année, ils ont stoppé cet achat. Plusieurs raisons semblent expliquer cet arrêt ; dans toutes les brasseries, il faut signer un contrat de vente de minimum 6 mois. Cet engagement sur une durée aussi longue est pour les éleveurs un frein.

En effet, l'activité laitière génère peu de revenus à Moc Chau et un engagement sur plusieurs mois est donc considéré comme trop hasardeux. De plus, la conservation des drêches présente un problème, 4 jours après la livraison, elles doivent être entièrement consommées. Il s'agit donc d'être en mesure de prévoir la quantité à distribuer aux vaches quotidiennement. Or bien souvent, les rations sont établies au jour le jour.

Le prix d'achat d'un kilo de drêches de brasserie est de 1 000 VND (soit 0,049 €). Les éleveurs pensent que le rapport qualité/prix n'est pas suffisant.

Il existe de nombreuses brasseries autour de Moc Chau et plus proche que celle de Hanoï (environ 200 km de Moc Chau) (cf. Annexe 14). La brasserie de Song Da (district de Mai Son, province de Son La) dispose de surplus de drêche de brasserie et se situe à une centaine de kilomètres de Moc Chau. Suite à l'entretien téléphonique, le prix de vente à la sortie de l'usine est de 300 VND/kg (0,0148 €/kg) de drêche fraîche. Il semblerait que le coût serait moins important (en additionnant le transport) que celui de Hanoï (1 000 VND/kg, 0,049 €/kg). De plus, cette entreprise semble disposer d'une quantité non valorisée. Cependant, il faut toujours souscrire un contrat dont la durée varie avec la quantité de drêche fournie.

III.3.2.3 La bagasse et les plants de canne à sucre

L'achat de sous-produits de la transformation de la canne à sucre a été aussi une voie exploitée par les éleveurs. Certains se sont regroupés et ont acheté un camion de bagasses et de plants de cannes trop petits pour être transformés. Tout comme pour les drêches de brasserie, cet achat est stoppé en raison des problèmes d'alcoolisation des cannes et des drêches. La durée du stockage ne doit pas excéder quelques jours. Les éleveurs n'ont donc pas trouvé cela rentable et ont décidé de ne pas poursuivre. L'usine se trouve à Mai Son, une autre usine est présente à Hoa Binh mais cela est plus éloignée de Moc Chau (cf. Annexe 14).

III.3.2.4 Les pulpes de manioc

Il existe deux usines extrayant l'amidon du manioc (Ba Thuoc et Mai Son) (cf. Annexe 14). L'usine de Mai Son valorise la totalité des pulpes de manioc. L'usine de Ba Thuoc peut vendre aux éleveurs de Moc Chau une grande quantité de pulpe s'ils le souhaitent. Il faut alors signer un contrat de vente couvrant la période d'octobre à février (début de la période de déficit fourrager). Les pulpes de manioc semblent bien se conserver car le taux de MS des pulpes est élevé. La valeur énergétique des pulpes de manioc semblent intéressante (1,21 UFL) (FAO, 1982). Le prix de vente est de 170 VND/kg de pulpe. Aucun éleveur ne semble utiliser ce sous-produit. Il serait intéressant d'en connaître les raisons et d'essayer d'en développer son utilisation.

Il semble donc exister certaines SPAI et RC non valorisés dans le district de Moc Chau et aux alentours. La quantité disponible apparaît non négligeable. Néanmoins, avant d'approfondir ces pistes, il semble intéressant de visualiser et de comprendre les éventuels problèmes liés à l'alimentation des vaches laitières.

IV. ESSAIS DE RATIONNEMENT

IV.1 Les analyses fourragères

Le Tableau III présente les résultats des valeurs alimentaires des différents aliments analysés. Des prélèvements de King grass ont été effectués au mois d'août mais les échantillons n'ont pas pu être exploités.

Tableau III : Valeur alimentaires des aliments utilisés à Moc Chau en mai et août 2005

	Mois	MS % MB	UFL	PDIN	PDIE g/kg DM	PDIA
Signal ¹	Mai	26,90	0,67	68,27	79,54	32,01
Signal	Août	18,09	0,65	79,55	85,57	38,09
Narok ²	Mai	22,50	0,59	41,49	60,18	19,46
Narok	Août	11,34	0,72	98,17	93,21	45,14
Herbe de guinée ³	Mai	22,44	0,73	78,14	84,86	36,64
Herbe de guinée	Août	14,39	0,61	77,24	79,59	37,58
King grass ⁴	Mai	20,24	0,69	65,55	76,74	30,74
Star grass ⁵	Août	15,90	0,69	134,32	114,00	62,57
Aliment mixte	Août	90,90	0,97	76,00	85,50	24,00
Farine d'épis de maïs	Août	92,05	0,89	16,00	70,00	
Farine de maïs	Août	93,80	1,15	47,00	83,00	
Farine de manioc	Août	94,18	1,04	13,00	79,00	

¹ : *Brachiaria decumbens*

³ : *Panicum maximum*

⁵ : *Cynodon nlemfluensis*

² : *Setaria sphacelata*

⁴ : *Pennisetum purpureum*

Les teneurs en MS des fourrages du mois de mai sont supérieures à celle d'août, ce résultat est dû à la sécheresse du moment. Il existe des différences entre le mois d'août et mai quant aux valeurs énergétiques et protéiques. Néanmoins, ces valeurs restent inférieures à celle des données bibliographiques issues du NIAH. Ces résultats montrent qu'une seule répétition n'est pas suffisante ; de plus, l'utilisation de ces équations n'est peut-être pas adaptée au Vietnam.

IV.2 Présentation des fermes

Les quatre fermes ne présentent pas les mêmes caractéristiques. Il est impossible à partir de ce si petit échantillon d'extrapoler à l'ensemble des fermes laitières de Moc Chau. Les éleveurs cultivent tous une même base fourragère (cf. Tableau IV).

Tableau IV : Présentation des fermes ayant participé aux suivis alimentaires

Nom des fermes	Dong	Nghia	Truyen	Minh
Types de fourrages cultivés	King Grass Signal Narok Herbe de guinée	King Grass Signal Narok Star Grass	King Grass Signal Narok	King Grass Signal Narok
Autres cultures	Maïs ensilage Manioc	Maïs ensilage Manioc Colza fourrager	Maïs ensilage Manioc Radis fourrager Arachide	Maïs ensilage Manioc Colza fourrager
Nombre de vaches laitières ou tarées	4	6	4	5
Nombre de génisses	2	11*	1	0

* : reprise de génisses de son frère

Les superficies cultivées varient, les stratégies de culture des différentes espèces sont souvent floues. Ils pratiquent tous l'affouragement à l'auge.

Les éleveurs distribuent aux vaches en lactation du concentré de production. Les quatre fermes disposaient au cours des deux suivis alimentaires d'aliment mixte. C'est un aliment moins énergétique que le concentré maïs beaucoup moins cher. A d'autres périodes de l'année, certains fabriquent eux même l'aliment en mélangeant divers produits comme de la farine de manioc, farine de maïs avec du concentré.

Pour utiliser le logiciel "Ration VL", les données relatives aux poids, rang de lactation, date de vêlage spécifique à chaque vache ont été recueillies pour chaque suivi (cf. Annexe 15).

IV.3 Résultats et analyse des suivis alimentaires

Les résultats des suivis alimentaires se basent sur les moyennes de chaque période. Les éleveurs n'ont pas l'habitude de couper chaque fourrage quotidiennement ; par exemple, la ration se compose de King grass et de Narok un jour et celui d'après de King grass et de Signal. L'analyse des déséquilibres concerne seulement l'énergie et les protéines, calcium et phosphore ne sont pas traités car les éleveurs utilisent des pierres à lécher.

IV.3.1 Premier suivi

Le premier suivi alimentaire s'est déroulé du 25 avril au 2 mai 2005 inclus soit sur une période de 8 jours. Les résultats du premier suivi alimentaire sont à prendre avec beaucoup de précautions. En effet en raison de la sécheresse, les éleveurs n'étaient pas en mesure de fournir aux animaux des quantités de fourrages telles qu'ils auraient souhaité. Les autres années, à cette période, la quantité de fourrage n'est pas un facteur limitant. Ce déficit fourrager inhabituel a par la suite obligé les éleveurs à rechercher des herbes sauvages à plusieurs dizaines de kilomètres de leur exploitation, à acheter de la paille de riz dans les provinces du centre...

Deux des quatre fermes ne distribuent que des fourrages (cf. Annexe 16). Les deux autres disposent encore d'aliment normalement utilisé en période hivernale. Néanmoins quelques jours plus tard, ces deux fermes ne disposaient plus que de fourrages.

La capacité d'ingestion théorique (calculée sous le logiciel "Ration VL") est supérieure pour toutes les fermes à celle couverte par les rations, en moyenne seulement à 75 %. Cela s'explique par la difficulté des éleveurs à trouver des fourrages.

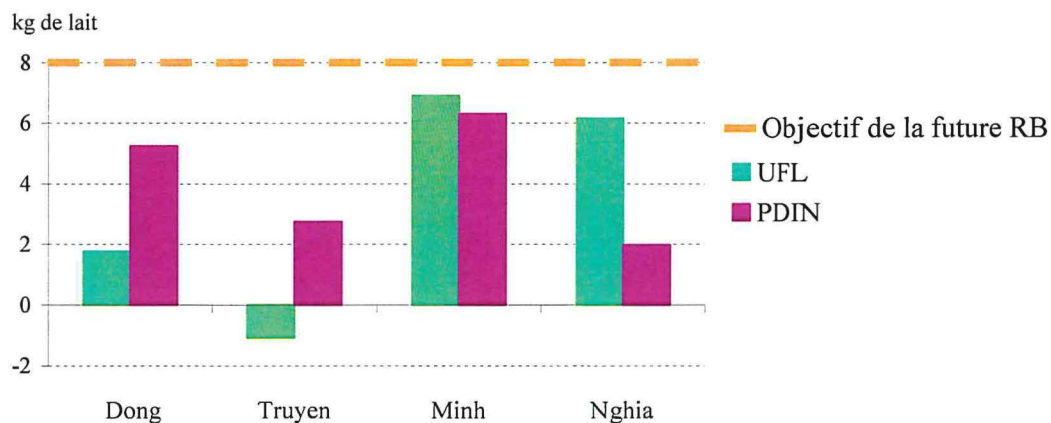


Figure 18 : Quantité de lait permis par la ration de base par l'énergie et l'azote du premier suivi alimentaire.

Les quantités de lait permis par les rations sont très faibles (cf. Figure 18). Afin de permettre une production de lait, les éleveurs distribuent de l'aliment concentré en grande quantité jusqu'à 8 kg par jour par vache. Les vaches tariées disposaient d'une quantité d'aliment concentré ne permettant pas de couvrir leur besoin. Tous les animaux ont puisé sur leurs réserves corporelles durant cette période, certains ont atteint des états critiques. Cet amaigrissement excessif est pris en compte dans la suite des expériences.

La mise en place de ration de base équilibrée dans un contexte aussi exceptionnel nous a semblé trop difficile. Les éleveurs étaient préoccupés par cette situation, les quantités distribuées variaient du simple au double d'un jour à l'autre... Il a été décidé de reporter la mise en place de nouvelles rations dans l'attente de conditions plus favorables. En juillet suite aux pluies, les quantités de fourrages disponibles ont atteint un niveau normal. Un nouveau suivi a donc été effectué sur ces mêmes fermes.

IV.3.2 Second suivi

Le second suivi alimentaire s'est déroulé du 2 au 16 juillet soit une période de 15 jours (cf. Annexe 16, Annexe 17). Les fourrages étaient disponibles en quantités illimitées. La CI des animaux était en grande partie couverte. Les rations de base des fermes présentaient toutes un déficit énergétique assez important.

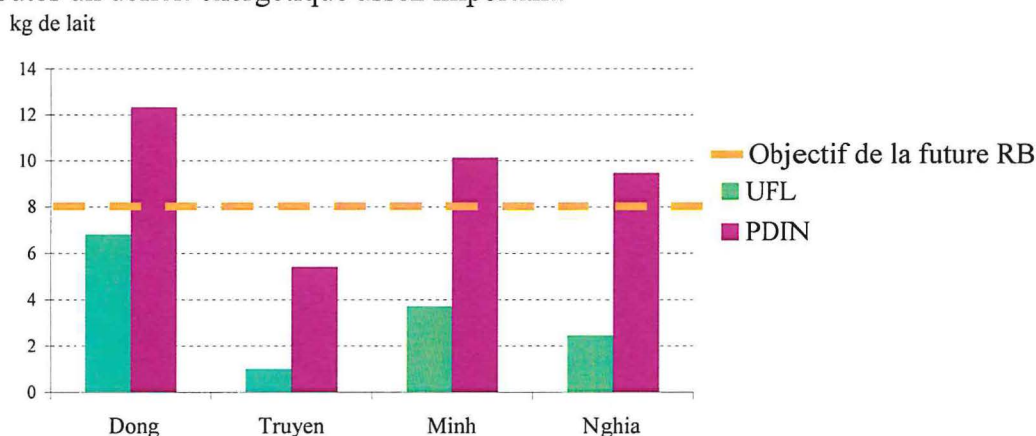


Figure 19 : Quantité de lait permis par la ration de base par l'énergie et l'azote du second suivi alimentaire.

En comparaison avec le premier suivi les RB sont un peu énergétique. Les vaches tariées ne reçoivent aucun autre complément alimentaire en cette période de l'année. Afin de permettre une production laitière plus importante que celle permise par la ration de base, les éleveurs distribuent du concentré de production de manière plus ou moins raisonné selon les fermes.

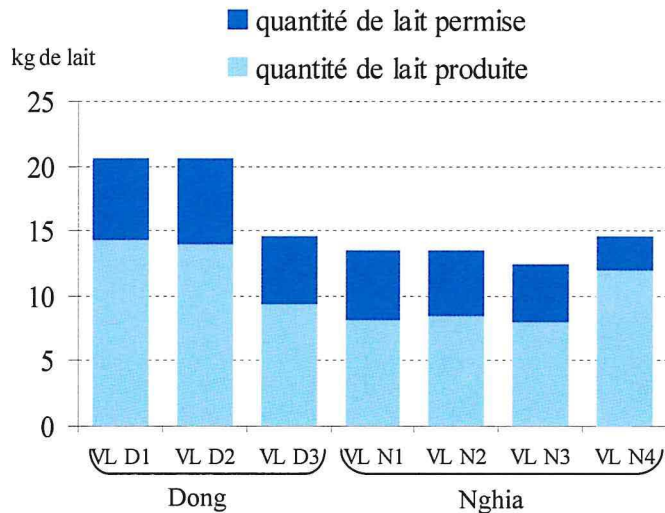


Figure 20 : Exemple de quantité de lait permis par la RB et les concentrés de production.

Néanmoins, la seule réduction des concentrés ne permet pas l'élaboration d'une ration équilibrée. Ce gaspillage peut s'expliquer par la raison suivante. Les éleveurs ne prennent pas en compte les apports nutritionnels des fourrages. Ils commencent à calculer le concentré nécessaire dès le premier kg de lait produit. La détermination de la quantité de concentré à distribuer varie selon les fermes de 0,44 à 0,5 kg de concentré pour 1 kg de lait. Certains cas semblent se baser sur aucun ratio...

IV.4 Les nouvelles rations

Le bilan du second suivi alimentaire a permis de déterminer les déséquilibres nutritionnels des rations de bases. Il était prévu de travailler sur les quatre fermes mais deux fermes ont refusé. Dans le cas de M. Tran Van Minh, suite à un problème personnel, sa femme est seule sur l'exploitation au mois d'août et ne veut pas gérer seule une modification de l'alimentation des vaches laitières.

M. Van Truyen ne souhaite pas couper quotidiennement une quantité définie de fourrages. Il veut pouvoir distribuer une quantité fixe mais avec des types de fourrages variables. Il s'avère donc impossible de mettre en place une ration stable en raison de la variation de la valeur alimentaire des fourrages. Pour cette exploitation, de mauvaises explications lors du second suivi alimentaire sont sans doute à l'origine de ce refus.

Les deux autres fermes ont adopté après plusieurs entretiens problèmes les nouvelles rations.

IV.4.1 Mise en place

IV.4.1.1 La ferme Dong

Trois fourrages sont disponibles : le King grass, le Signal et l'herbe de guinée. L'éleveur dispose de peu d'aliment et ne souhaite pas en acheter. Il a récolté les épis de maïs et transforme le tout en farine chez lui. Les aliments disponibles sont alors la farine d'épis de maïs et la mélasse. L'utilisation d'autres aliments aurait pu accentuer le gain économique mais l'éleveur souhaite utiliser ces produits. L'utilisation de mélasse de canne à sucre avec les fourrages verts n'est pas une pratique courante, elle est souvent mélangée au foin en hiver. La proportion de mélasse pourrait être plus importante pour ainsi réduire la quantité de farine d'épis de maïs. Néanmoins, l'éleveur a accepté de l'utiliser mais en petite quantité seulement.

La ferme de M. Dong distribue des concentrés en excès, suivant leur ration de base, la quantité de concentré distribuée devrait permettre une plus grande production (cf. Figure 20). Par exemple, pour une vache produisant en moyenne 14 kg de lait, l'éleveur lui donne quotidiennement 7 kg de concentré soit un gaspillage de plus de 3 kg par jour. Sur l'ensemble des trois vaches laitières, une économie de plus de 8 kg de concentré par jour.

La nouvelle ration de base quotidienne par vache (3 vaches en lactation, 1 vache tarie et 2 génisses inséminées) se compose de :

40 kg de King grass
35 kg de Signal
7 kg d'herbe de guinée

0,3 kg de mélasse
1,5 kg de farine d'épis de maïs

Pour les concentrés de production, l'éleveur souhaite utiliser pour deux tiers de la farine d'épis de maïs et pour un tiers de l'aliment mixte. Afin d'obtenir des chiffres "ronds", ce ratio en accord avec l'exploitant a été modifié (cf. Tableau V).

Tableau V : Quantité de concentré distribué par vache de la ferme Dong

Numéro	Quantité de lait produit (en kg)	Avant la nouvelle ration			Avec la nouvelle ration	
		Quantité d'aliment mixte (en kg)	Quantité de farine d'épis de maïs (en kg)	Quantité d'aliment mixte (en kg)	Quantité de farine d'épis de maïs (en kg)	Quantité d'aliment mixte (en kg)
2492	14	6	2	1		
2366	17	8	3	2		
8131	18	8	4	2		

L'éleveur dépensait alors pour 22 kg d'aliment concentré quotidiennement, à 2 720 VND par kg (0,13 €), 59 840 VND (2,95 €). Avec la nouvelle ration, la dépense s'élève à 50 880 VND (2,50 €) soit une économie de près de 9 000 VND (0,44 €) par jour ce qui représente environ **270 000 VND (13,31 €) pour un mois**. Ceci est l'économie brute, à cela il faudrait ajouter plusieurs autres gains indirects mais difficiles à évaluer. En effet, la vache tarie et les deux génisses disposent d'une ration équilibrée répondant à leur besoin, ainsi cela laisse présager de meilleure lactation et un meilleur état corporel.

IV.4.1.2 La ferme Nghia

Le panel de fourrage disponible sur cette ferme est plus conséquent : King grass, Narok, Signal, Star grass. L'éleveur a la possibilité d'acheter plusieurs aliments : farine de manioc, farine de maïs, son de riz, mélasse. Tout comme la ferme précédente, l'utilisation de mélasse avec les fourrages verts n'est pas une habitude. Suite aux discussions, la ration de base pour les quatre vaches en lactation et pour les deux vaches taries se composent de :

28 kg de King grass
28 kg de Signal
9 kg de Narok
4 kg de Star grass

0,3 kg de mélasse
1,5 kg de farine de maïs
0,5 kg de farine de maïs

Pour les vaches en lactation, la quantité de concentré à distribuer est peu importante au vu de la production laitière (cf. Tableau VI).

Tableau VI : Quantité de concentré distribué par vache de la ferme Nghia

Numéro	Quantité de lait produit (en kg)	Avant la nouvelle ration		Avec la nouvelle ration	
		Quantité d'aliment mixte (en kg)	Quantité d'aliment mixte (en kg)	Quantité d'aliment mixte (en kg)	Quantité d'aliment mixte (en kg)
37	10,5	6	1,5		
91	8	5,5	0,5		
9	8	5,5	0,5		
26	7,5	5	0,4		

Pour les vaches 26, 9 et 91, la ration de base doit suffire, néanmoins, l'éleveur a souhaité conservé un peu de concentré d'une part car il n'est pas imaginable pour lui de produire du lait sans un gramme de concentré et d'autre car la vache lors de la traite est plus calme si elle dispose de concentré. Une petite quantité a donc été conservé, moins cela est difficile à peser.

L'éleveur utilisait alors 22 kg de concentré par jour soit 59 840 VND (2,95 €). Avec la nouvelle ration, il dépense 29 300 VND (1,44 €) pour l'ensemble du troupeau. Cela représente une économie de plus de 30 000 VND (1,48 €) par jour soit **plus de 900 000 VND (44,38 €) pour ce mois-ci**. C'est un gain économique très conséquent. Tout comme M. Dong, il faudrait y ajouter les gains indirects.

IV.4.2 Perception de la nouvelle ration par les éleveurs

Quelque peu réticent quant à l'utilisation de la mélasse, les éleveurs n'y ont trouvé aucun inconvénient par la suite. La production laitière moyenne est conforme à leurs attentes ni hausse ni baisse significatives (cf. Annexe 18). Les deux éleveurs trouvent que l'état corporel des vaches s'est amélioré au fil du mois. Ils souhaitent durant le mois de septembre poursuivre l'application de cette ration jusqu'à épuisement des fourrages dans les proportions suggérées.

Le concept de RB semble être correctement assimilé. Ils souhaitent au cours de l'hiver pouvoir diminuer la quantité de concentré de production en le remplaçant en partie par des farines.

Les éleveurs ont demandé des rations types pour les mois à venir en fonction des fourrages et produits disponibles. En raison de la variabilité des valeurs alimentaires des différents aliments, seuls des conseils ont été donné. Un calendrier des aliments a été établi pour les deux fermes suite à cela des rations-types ont été élaborées (cf. Annexe 19).

IV.4.3 Diffusion aux voisins

La présence du tableau blanc dans les étables a permis de soulever de nombreuses questions auprès des éleveurs voisins. La diffusion s'est faite au jour le jour de manière informelle.

▪ La notion de ration de base

Le concept de ration de base unique pour l'ensemble du troupeau a été adopté par les deux fermes. Au cours de multiples discussions, l'éleveur explique la démarche à ces voisins. Tous reconnaissent la simplification du travail avec une RB unique. L'amélioration de l'état corporelle des vaches taries a permis d'illustrer les besoins de cette catégorie d'animaux et ainsi de justifier la distribution de farine.

▪ La diminution des concentrés

La réaction des éleveurs voisins face à la quantité de concentrés distribués a été la plus virulente. Pour beaucoup il était impossible de produire du lait avec si peu de concentré. Néanmoins au fil des jours au vu des résultats, beaucoup veulent modifier leur quantité de concentré. N'ayant pas les outils (logiciel, analyses...) ni de conseils pour établir des RB équilibrées, il leur est impossible de modifier correctement l'alimentation.

V. PISTES D'APPROFONDISSEMENT

V.1 Développement d'une base de références de valeur alimentaire

Le manque de références de valeurs alimentaires fiables est un frein à la mise en place de ration de base pour le district de Moc Chau. La mise en place d'une base de référence permettrait donc de faciliter la mise en place de rations. L'analyse des divers sous-produits et résidus de culture utilisés par les éleveurs pourrait permettre une meilleure intégration dans les rations.

V.2 Les SPAI et RC

Les résultats de cette étude sur les SPAI et RC doivent être approfondis afin d'obtenir d'une part un panorama plus détaillé de leur disponibilité, et d'autre part d'élargir à d'autres régions cette recherche. Les raisons de l'abandon de certains produits comme les drêches de canna edulis devraient être complété par des essais en ferme.

Le suivi alimentaire des rations en hiver pourrait apporter des informations intéressantes quant à l'utilisation des SPAI et des RC et ainsi peut-être optimiser leur valorisation.

V.3 La gestion des ressources fourragères

V.3.1 La conservation des fourrages

La gestion des fourrages apparaît, au cours des divers entretiens et des observations terrains, pas toujours raisonnée. Les éleveurs sont à certain moment de l'année en excédent d'herbe alors que quelques mois plus tard, ils se trouvent à la recherche de fourrage. Des techniques de conservation telles que l'ensilage d'herbe peuvent être mises en œuvre afin d'éviter ce "gaspillage". Dans de nombreux pays tropicaux cette technique semble s'être développé. Cela pourrait permettre de mieux gérer le stock fourrager. Le CIRAD a mis en place une formation au mois d'août sur l'ensilage de maïs et d'herbe. Elle pourrait être reconduite pour que plus d'éleveurs puissent y participer.

V.3.2 Le développement de technique

Le traitement de la paille de riz à l'urée est une technique totalement inconnue des éleveurs. Une diffusion de cette technique pourrait améliorer les rations hivernales. L'urée est disponible à Moc Chau et déjà utilisée pour la fertilisation des champs.

Certaines plantes comme le manioc peuvent être transformées en foin. La coupe des tiges et feuilles au cours du cycle de production permet d'obtenir un foin de bonne qualité sans pour autant pénaliser le bon développement des tubercules. Certaines règles sont à suivre comme la hauteur de coupe des tiges... Un hectare de manioc permet d'obtenir plus de 20 kg de foin de manioc sur un cycle de production (Wanapat, *et al.*, 1997).

V.3.3 La gestion des ressources

Une meilleure gestion de la fertilité des sols permettrait d'améliorer les valeurs alimentaires sur le long terme.

Souvent, des vieux fourrages sont distribués ; les refus augmentent donc considérablement et la valeur nutritive de la ration diminue. Une meilleure maîtrise de l'assolement et des coupes permettrait d'optimiser la valeur alimentaire des fourrages distribués aux animaux.

Il serait donc vraiment important de mieux comprendre et d'étudier le système de rotation, d'assolement et de gestion des fourrages. Il serait donc nécessaire d'approfondir ce sujet.

CONCLUSION

L'élevage laitier de Moc Chau présente de nombreux atouts : les éleveurs possèdent un savoir-faire (contrairement à d'autres régions du Vietnam), les conditions agro-climatiques sont favorables. Néanmoins, les techniques d'élevage peuvent être améliorées, en particulier au niveau de l'alimentation des vaches laitières. Deux grandes périodes, liées au climat, peuvent être distinguées : une d'excédent fourrager d'avril à octobre et une de déficit de novembre à mars. Les stratégies alimentaires sont donc différentes. La recherche de sources d'affouragement complémentaires est nécessaire en hiver.

Suite aux enquêtes, il semblerait que certains aliments inutilisés soient valorisables (drêches de *Canna edulis*, résidus de culture de choux...). Des usines de transformation agricole, proche de Moc Chau, peuvent apporter, sous certaines conditions (signature de contrat), des sous-produits agro-industriels intéressants. Pour cela, il faudrait que les éleveurs se regroupent afin de réduire les coûts de transport. Avant d'approfondir ces données, il serait intéressant de continuer l'étude du rationnement sur une année complète.

Au mois de juillet, le déséquilibre des rations de base a été confirmé : les apports énergétiques sont insuffisants. Afin de permettre une production de lait conséquente, les éleveurs distribuent beaucoup de concentré aux vaches en lactation. Cette solution n'est pas rentable économiquement et peut poser des problèmes de santé à long terme. Les essais de rationnement sur deux fermes au mois d'août ont illustré la possibilité de produire la même quantité de lait avec une ration équilibrée à moindre coût. Il faut cependant noter que cet essai s'est déroulé sur un seul mois, il paraît difficile d'extrapoler sur une année.

Avant de tester, en conditions réelles d'élevage, l'intégration de nouveaux sous-produits agro-industriels et résidus de culture, la première étape serait de mieux connaître l'organisation des cultures fourragères afin d'en optimiser leur utilisation. Suite aux discussions avec les éleveurs, une meilleure gestion et un choix pertinent des cultures ainsi qu'une bonne technicité (maîtrise de l'ensilage) pourraient satisfaire les besoins alimentaires des vaches laitières en hiver. Par exemple, le colza et le maïs fourrager sont deux aliments de bonne valeur alimentaire disponibles en hiver mais ces fourrages ne sont pas cultivés dans toutes les fermes. De plus, le développement des fourrages tempérés apparaît aussi comme une solution. En raison du prix du lait bas, l'achat de SPAI et RC pose un problème de rentabilité. Il conviendrait alors de valoriser au maximum les ressources existantes.

Ces diverses observations laissent penser que l'étude des stratégies de culture soit nécessaire avant la recherche de sources externes d'affouragement pour l'hiver.

BIBLIOGRAPHIE

- Bui Thi Thai.** 1997. L'introduction de la culture du maïs en saison d'hiver dans le district de Ha Hao – Vietnam. Contribution à un programme de vulgarisation. Mémoire de fin d'étude Ingénieur d'Agronomie Tropicale. CNEARC.
- Cordel G.** 2004. La production laitière bovine sur le plateau de Moc Chau (Vietnam) : rationnement alimentaire et analyse économique. Montpellier : Université Montpellier 2. 48 p. Mémoire de DESS-PARC.
- Dao The Tuan.** 2003. Changements récents de l'agriculture et défi du développement rural au Vietnam. Hanoï : 6 p. Conférence. 2003/10/28, CIRAD, France.
- Dao The Tuan.** 2004. Le système d'élevage laitier à Son La. [Draft]. 11 p. Hanoï : Vietnam.
- Do Kim T., Hoang G.** 2002. dairy cattle production in Vietnam and development plan for 2002-2010. Departement of Agricultural and Forestry Extension. [On-line]. [2005/05/06].<URL : http://www.vcn.vn/sp_pape/_spec_5_1_2003_1.htm>
- Enquêtes PRISE 2003-2004.**
- FAO.** 1982. Les aliments des bétails sous les tropiques. Données sommaires et valeurs nutritives. Rome : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 543 p. (collection FAO : Production et santé animales, 12)
- FAO.** 2002. Country Pasture/Forage Resource Profiles-Vietnam. [On-line]. [2005/09/28].<URL : <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/Default.htm>>
- FAO.** 2004. Livestock sector brief-Vietnam. 19 p.
- Friot D.** 2002. Quelques aliments et matières premières utilisées en alimentation des animaux dans les zones tropicales. In : *Mémento de l'agronome*. [CD-ROM] Montpellier : CIRAD, 1 disque optique.
- Hassoun P.** "Ration VL", un programme de rationnement pour les exploitations laitières bovines à la Réunion. INRA. 5 p.
- Jarrige R. (Éd.).** 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Paris : INRA, 476 p.
- MAE.** 2000. Carte du Vietnam. [On-line]. [2005/09/23].
<URL : <http://www.diplomatie.fr/actual/evenements/vietnam2/vietnam.jpg&imgrefurl=http://www.diplomatie.fr/actual/evenements/vietnam2/carte.html&h=771&w=550&sz=211&tbnid=Wuv85wPNzzYJ:&tbnh=141&tbnw=100&hl=fr&start=16&prev=/images%3Fq%3Dcarte%2Bvietnam%26svnum%3D10%26hl%3Dfr%26lr%3D>>
- MARD (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural).** 2004. Projet d'amélioration de la qualité et de l'efficacité de l'élevage des vaches laitières à la compagnie de Moc Chau. Hanoï. 2 p.
- mataf.net.** 2002. Taux de change, conversion de monnaie. [On-line]. [2005/09/21].
<URL : <http://www.mataf.net/conversion-VND.htm>>

- Multimap.com.** 2004. Map of Vietnam. [On-line]. [2005/09/28].
<URL : <http://www.multimap.com/map/browse.cgi?client=public&X=11800000&Y=2200000&width=700&height=400&gride=&gridn=&src=0&coordsys=mercator&db=w3&addr1=&addr2=&addr3=&pc=&advanced=&local=&localinfosel=&kw=&inmap=&table=&ovtype=&zm=0&scale=4000000&up.x=304&up.y=0>>
- Pozy P., Dehareng D., Vu Chi Cuong.** 2002. Alimentation du cheptel bovin au Nord Vietnam-Besoins des animaux et valeur nutritive des aliments. Hanoï : UCL-NIAH, 124 p.
- PRISE.** 2003. Les productions animales au Vietnam, prospective 2010. Hanoï : PRISE édition. 16 p.
- Riviere R.** 1978. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris : IEMVT, 527 p. (Manuel et précis d'élevage)
- Vietnam Tourism.com.** 2004. Provinces et villes du Vietnam. [On-line]. [2005/09/23].
<URL : http://www.vietnamtourism.com/f_pages/country/province.asp?mt=8418&uid=1388>
- Wanapat M., Pimpa O., Peltum A., Boontao U.** 1997. Cassava hay : a new strategic feed for ruminants during the dry season. *In : Better use of locally available feed resources in sustainable livestock-based agricultural systems in South_East Asia.* Phnom Penh : Cambodge. p. 26-29

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Détail du Plan national laitier	43
Annexe 2 : Situation géographique de la zone d'étude.....	45
Annexe 3 : Contrat de vente de lait liant les éleveurs et la Compagnie Laitière de Moc Chau....	46
Annexe 4 : Politiques de développement de l'élevage laitier des provinces et district	49
Annexe 5 : Questionnaire destiné aux éleveurs au sujet des SPAI.....	56
Annexe 6 : Liste des personnes et des entreprises contactées.....	58
Annexe 7 : Localisation des districts contactés dans la province de Son La	60
Annexe 8 : Localisation des districts contactés dans la province de Hoa Binh.....	61
Annexe 9 : Localisation des districts contactés dans la province de Than Hoa	62
Annexe 10 : Feuilles distribuées aux éleveurs	63
Annexe 11 : Guide d'utilisation du logiciel ration VL.....	64
Annexe 12 : Les feuilles de "ration VL"	70
Annexe 13 : Équations utilisées pour calculer UFL et PDI.....	72
Annexe 14 : Situation des usines de transformation agricoles au alentour de Moc Chau	73
Annexe 15 : Caractéristiques des vaches laitières	74
Annexe 16 : Récapitulatif des suivis alimentaires.....	75
Annexe 17 : Détails du second suivi alimentaire.....	76
Annexe 18 : Évolution de la production laitière au cours de la mise en place de la nouvelle ration.....	78
Annexe 19 : Conseils de Ration-type pour les deux fermes	79

Annexe 1: Détail du Plan national laitier

PLAN DE DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION LAITIERE AU VIETNAM POUR 2002-2010

Do Kim Truyen and Hoang Giao

Department of Agricultural and Forestry Extension

Objectifs :

Afin de réduire les importations de produits laitiers les objectifs fixés par le gouvernement vietnamien dans le nouveau Plan de Développement Laitier sont les suivant :

2005	2010
100 000 VL 165 000 tonnes de lait Satisfaction de 20% de la demande locale	200 000 VL 350 000 t de lait Satisfaction de 40% de la demande

Méthode et moyens :

Améliorer le cheptel laitier :

- ✘ Programme de production de croisées Holstein par IA : produire 8 000 à 10 000 génisses F1 (50% HF) chaque année pour atteindre 100 000 VL en 2005, en inséminant les femelles locales sélectionnées avec des mâles HF.
- ✘ Le cheptel actuel de 50 000 têtes (90 % croisées, 10 % pures) peut produire aussi chaque année 10 000 à 12 500 F2 (75% HF) et F3 (87,5% HF).
 - ⇒ Chaque année le cheptel laitier vietnamien peut « s'auto accroître » de 18 000 à 22 000 tête
- ✘ De plus importer de nouvelles sources génétiques HF et Jersey.
- ✘ Augmenter le nombre de doses congelées et le nombre de kits IA
- ✘ Améliorer l'alimentation et le système d'élevage des vaches laitières
- ✘ Produire des vaches d'élite et des taureaux améliorateurs pour tester le programme Open Nuclear Herd Breeding System (ONBS) et l'utilisation de la Multiovulation et le Transfert Embryonnaire (MOET).
- ✘ Mettre en place un système d'élevage unique pour tout le pays, ainsi qu'un système d'identification de tous les animaux et un système d'enregistrement de la production laitière pour toutes les provinces laitières désignées par le projet.

Le plan de production laitière

Les régions de production de vaches laitières croisées HF (F1 et F2) incluses dans le plan sont : Hanoï, Ha Tay, Bac Ninh, Vinh Phuc, Phu Tho, Hoa Binh, Bac Giang, Son La, Thai Nguyen, Tuyen Quang, Ha Nam, Thanh Hoa, Nghe An, Binh Dinh, HCM City, Dong Nai, Binh Duong, Long An, Can Tho, An Giang.

Au Vietnam, le climat des régions montagneuses comme Moc Chau, Son La et Lam Dong sont favorable à l'élevage des HF pures. Mais pour le plan de développement laitier 2002-2010, il est nécessaire d'investir aussi dans l'élevage des HF pures dans d'autres régions telles que HCM City, Tuyen Quang ...

Les Départements Provinciaux de l'Agriculture et du Développement Rural rédigent le Programme de Développement de l'Elevage Laitier pour chaque province et le soumettent au MARD. Le ministre de l'Agriculture et du Développement Rural évalue et approuve le Programme de Développement de l'Elevage Laitier de la Province.

Le gouvernement vietnamien encourage toute forme d'organisation économique, y compris les joint-ventures et les investissements étrangers pour le développement de coopératives laitières ou autre type associations laitières.

La production d'aliments pour les VL :

- ✘ Intensifier la production de fourrages à hauts rendements tels que la King grass ou la Guinée grass dont la productivité à l'hectare peut atteindre 120 à 150 t/ha/an, permettant d'élever 8 à 10 VL.
- ✘ Identifier des légumineuses capables de s'adapter aux conditions climatiques du Vietnam.
- ✘ Trouver de meilleures techniques d'alimentation adaptées aux ressources et à la petite taille des exploitations.
- ✘ Améliorer la formulation de concentrés fabriqués à partir des ressources locales

Améliorer les services vétérinaires :

- ✘ Renforcer les services vétérinaires pour la production laitière
- ✘ Vacciner périodiquement les animaux contre les principales maladies
- ✘ Produire des vaccins pour les VLHP et importer ceux qui ne sont pas produit sur le territoire
- ✘ Contrôler les produits vétérinaires et antibiotiques, produits ou importés
- ✘ Former les éleveurs à la prévention de base en élevage laitier

Améliorer le système de collecte du lait :

- ✘ Établir un système de collecte dans les nouvelles régions de production
- ✘ Améliorer les contrôles de la qualité du lait, améliorer et augmenter les équipements (tank réfrigérés)
- ✘ Construire de nouveau plan laitiers dans les régions de développement : Moc Chau, Binh Dinh, Nghe An, Thanh Hoa, Lam Dong,...

Retombées espérées :

- ✘ Amélioration du revenu des producteurs
- ✘ Réduction du chômage par la création d'emplois

Annexe 2 : Situation géographique de la zone d'étude



Source : MAE, 2000.



Source : MAE, 2000.

Annexe 3 : Contrat de vente de lait liant les éleveurs et la Compagnie Laitière de Moc Chau

Ministre de l'agriculture et du
développement rural.
La compagnie de l'élevage du Viet Nam
**La compagnie de vaches laitières de
Moc Chau**
N° : HD/GBS/2002

République socialiste du
Vietnam
Indépendance – Liberté – Bonheur
-----***-----

Contrat

Des critères, de la qualité, de l'hygiène et de l'achat et vente du lait frais en 2002.

D'après l'ordonnance HDKT du Conseil d'État proclamé le 28/9/1989 et la décision N° 17/HDBT le 16/1/1990 de HDBT de l'ordonnance HDKT.

Aujourd'hui le2002, à la compagnie de Moc Chau, il y a :

I/ Représentants de la partie d'achat : (partie B)

1. M. Tran Cong Chien – Directeur de la compagnie
2. Mm. Vu Thi Nguyet – comptabilité

II/ Représentants de la partie de vente (partie A)

1. Ms, Mm :Région :

Les deux parties se mettent d'accord pour l'achat et la vente du lait selon les articles suivants :

Article1 : La quantité et la qualité du lait frais

1. **La quantité** : l'an 2002, la partie A vend à la partie B la totalité du lait frais assurant une qualité prévue dans le contrat de production entre le chef du foyer et le directeur de la compagnie des vaches laitières de Moc Chau.
2. **La qualité** :

A / Les critères organoleptiques.

- Tous les jours, il faut conserver le lait vendu dans un pot, ou un tonneau hygiénique
- L'état du lait est homogène, il n'est pas grumeleux, il n'y a pas d'impuretés.
- La couleur : jaune léger de la crème.
- La saveur : goût caractéristique du lait frais de vaches, il n'y a pas de saveur étrange.
- Le lait n'est pas précipité quand on fait le test à l'alcool à 75°.
- Le lait répond aux critères organoleptiques.

B/ Les critères de physico – chimiques.

- Le taux de matière grasse $\geq 3,5\%$
- Le taux de matière sèche $\geq 12\%$
- Le lait n'est pas mélangé avec aucune matière (même avec l'eau robinet)
- Le lait est contrôlé par la méthode de fermentation lactique après 2 à 3h, il doit atteindre la valeur de PH de 5,0 – 5,2. Dans le cas contraire, on enlève 500 VND/litre de lait.
- Le taux d'acidité : varie de 16 – 18°T (taux d'acide titré par NaOH 0,1 N).

- La densité :
 - a/ La densité $\geq 1,027$ le lait est évalué le meilleur (type 1).
 - b/ La densité de $1,025 - 1,027$, le lait est évalué type 2
 - c/ La densité moins de $1,025$, le lait est évalué type 3.
 - d/ Dans le cas où le lait contient l'eau ajoutée, la famille doit payer une amende.
- Contrôle du «lait mammitieux» par titrage RMT, CMT : en cas de réaction légère, le lait est évalué type 3, si la réaction est forte (la vache a une mammitite et la partie B n'achète pas).

C/ Les critères micro biologiques.

Il n'y a pas de microbes pathogènes.

La quantité des micro-organismes est déterminée par la méthode du Bleu de méthylène.

Le temps de disparition du Bleu de méthylène doit être supérieure à trois heures.

D/ L'état de la santé de la vache en lactation.

La vache en lactation doit être suffisamment forte et vaccinée.

On n'achète pas le lait des vaches qui ont contracté une mammitite, ou d'autres maladies : tuberculose, avortement, ou les vaches qui sont en période de traitement antibiotique.

On n'achète pas le lait des vaches qui ont dépassé la période de lactation (plus de 11 mois de lactation), des vaches qui ont avorté avant 7 mois de gestation et des vaches qui viennent de vêler (10 premiers jours après le vêlage).

Article 2. Le prix et le modèle d'achat.

1. Le coût d'achat :

D'après le critère monté au premier l'article, si le lait parvient 3 demandes :

- Taux de matière grasse $\geq 3,5\%$
- Taux de matière sèche $\geq 12\%$
- Test de l'alcool : type 1 : 2900 VND/kg
 - Type 2 : 90% du prix du type 1.
 - Type 3 : 70% du prix du type 1

Dans le cas où le lait ne parvient pas à ces 3 demandes ci – dessus, la partie B va acheter selon les prix suivants :

TT	Critère	Catégories	Malus
1	Matière grasse	- De 3,4 à 3,5%	50 VND/kg
		- De 3,3 à 3,4%	100 VND/kg
		- De 3,2 à 3,3%	150 VND/kg
		- De 3,1 à 3,2%	250 VND/kg
		- De 3,0 à 3,1%	350 VND/kg
		- De 2,8 à 3,0%	450 VND/kg
		- Moins de 2,8 %	500 VND/kg
2	Matière sèche	- De 11,7% à moins de 12%	100VND/kg
		- De 11,5% à moins de 11,7%	200VND/kg
		- De 11,0% à moins de 11,5%	350VND/kg
		- De 10,8% à moins de 11,0%	500VND/kg
		- Moins de 10,8%	650VND/kg
3	Contrôle de la fermentation lactique (moins de 10 jours)	- Niveau 2	200 VND/kg
		- Niveau 3	300 VND/kg
		- Non atteint	400 VND/kg 500 VND/kg
4	Contrôle du niveau acide	- De 14 à moins 16°T	Lait de type 3.
		- Moins de 14°T	Lait refusé

Le lait contaminé par des antibiotiques est évalué au type 2.

Dans le cas où on est en train de traiter la vache par les antibiotiques, il faut mettre le lait à part. Sinon, le lait antibiotique abîme tout le lot de lait, et le vendeur doit payer des amendes considérables.

Quand on découvre des impuretés dans le lait. On enlève 300 VND/ kg.

- La compagnie n'achète pas le lait des vaches qui ont atteint la fin du cycle de lactation (11 mois) ou le lait des vaches qui viennent de vêler, le lait des vaches qui ont avorté avant 7 mois de gestation

2. Titrage au Bleu de méthylène et contrôle des micro – organismes.

Si la couleur disparaît moins de 2 heures après avoir été démarré le titrage au Bleu de méthylène : on enlève 500 VND/ kg.

3. Le temps d'achat et de vente au centre de collecte.

Le calendrier, l'heure de collecte sont réglés par l'atelier de lait selon les saisons (été, hiver). On communique le calendrier de collecte 5 jours à l'avance au centre de collecte.

Article 3. La responsabilité de deux parties.

1. La partie A :

- La famille qui vend du lait doit bien effectuer : l'alimentation des vaches, l'hygiène, la traite. Après la traite, il faut filtrer par un entonnoir réglé par l'entreprise. la partie A est responsable de la vente du lait à la partie B. Si la partie B découvre des corps étrangers ou de l'eau ajoutée dans le lait, la partie A est responsable des dégâts auprès de la partie B.
- La famille qui vend du lait doit est chargée de l'hygiène, de la santé dans l'élevage et des bâtiments que la compagnie a proclamé.

2. La partie B.

- Assurer l'hygiène des moyens et des outils de collecte selon le règlement.
- Favoriser les bonnes conditions pour l'achat du lait produit et selon les critères réglés.
- KCS contrôlent rapidement, son fidèles et de bonne attitude pour que les deux parties aient confiance l'une en l'autre.
- Si le vendeur découvre que les collecteurs, KCS ne contrôlent pas bien (il y a vérification), on applique les règlements de la compagnie.

Article 4. Article commun :

- Les deux parties réalisent sérieusement les articles rédigés dans le contrat. En se basant sur les résultats du commerce des produits laitiers mensuellement, la compagnie examinera les analyses de la laboratoire et calculera le prix à payer selon le contrat à la partie A.

S'il y a l'hétérogénéité dans le test de l'atelier et celui du laboratoire de la qualité, le conseil de jugement de la compagnie examinera et décidera.

- En réalisant le travail, si l'une partie a des difficultés, il faut avertir l'autre partie pour les résoudre ensemble, il est interdit de changer unilatéralement les articles dans le contrat. Si l'une des deux parties provoque des déficits économiques, elle doit réparer les dommages causés à l'autre selon le niveau de déficits.

Le contrat se fait en deux copies. Chaque partie en a une.

Ce contrat prend acte dès signature et jusqu'au 31 mars 2003.

Partie A

Représentant de la partie B

Tran Cong Chien

Annexe 4 : Politiques de développement de l'élevage laitier des provinces et district

Comité Populaire
de la province Son La

République socialiste du Vietnam
Indépendance - Liberté - Bonheur.

N°: 1330/QD-UB

Son La, le 9 mai 2003

DECISION DU COMITE POPULAIRE DE LA PROVINCE DE SON LA.

Objectif: Publication de la politique d'encouragement du développement de l'élevage des vaches laitières de race pure et croisées pour la production laitière

Comité Populaire de la province de Son La

Vu la loi sur l'organisation du conseil populaire et du Comité Populaire à tous niveaux (déjà modifiée), publiée le 21 juin 1994;

Vu la résolution du 11^e congrès du Parti de la province et la stratégie de développement économique et social de la province de Son La jusqu'en 2010;

Vu la Résolution de la 7^e conférence tenue du 8 au 11 janvier 2003 du Conseil populaire de la province à la 9^e session.

Vu la Résolution n° : 66/2003/QD-UB du 10 avril 2003 du Comité Populaire de la province de Son La. Objet: Publication de la politique d'attraction du développement à Son La.

Envisager les propositions des services et organisations concernés: les services de l'Agriculture et du Développement Rural, du Plan et de l'Investissement, des Finances et du Prix des marchandises, le Fonds d'aide au développement, la Banque de l'investissement et du développement, la Banque de l'Agriculture et du Développement Rural de la province de Son La.

Décide

Article 1: Les foyer et individus acceptant d'élever au minimum 4 vaches laitières de race pure ou 10 vaches croisées, et les organisations économiques et entreprises au minimum 200 vaches de race pure ou 500 vaches croisées bénéficient de ces politiques.

Article 2: Terres agricoles.

Mise à disposition, location ou forfait de terres destinées à la culture des herbes, d'une superficie d'un minimum de 1.000 m²/vache aux foyers et individus. Exemption de la location et du droit d'usage des terres pendant les 10 premières années.

Distribution ou location des terres disponibles aux organisations économiques et aux entreprises participant au développement de l'élevage des vaches laitières (après approbation des projets) pour cultiver des herbes, pour une superficie d'un minimum de 1.000 m²/vache. Exemption du loyer et du droit d'usage des terres pendant la durée du projet.

Article 3: Politique d'investissement et de crédit.

3.1. Budget étatique d'investissement:

-L'état investit dans la construction des infrastructures indispensables (routes, électricité, eau) vers le lieu d'aménagement du développement des vaches laitières, pour les fermes d'élevage d'envergure industrielle.

-Fourniture gratuite des semences de vache laitière et de l'azote liquide, et prise en charge des frais de transport de l'azote au service de l'insémination artificielle des vaches laitières.

-Fourniture gratuite des vaccins contre les graves maladies.

-Subventions aux foyers de 100% des intérêts du prêt pour l'achat génisses laitières de race pure ou issues de croisement avec un Zébu dans l'optique de la production laitière, pour la construction des étables (sauf pour les vaches croisées Zébu).

Subventions aux organisations économiques et entreprises 100% des intérêts du prêt pour l'achat de génisses laitières, de race pure ou issues de croisement avec un Zébu dans l'optique de la

production laitière, pour la construction des étables et des infrastructures répondant directement aux besoins de l'élevage, pour l'achat des machines à traire (projets approuvés).

Source et durée des aides:

+Fond d'aide au Développement de la province; la durée des aides est en accord avec les réglementations du Fond d'aide du développement central.

+Le budget provincial finance l'écart entre l'intérêt du prêt des organisations de crédit défini dans le contrat et celui du Fond d'aide au développement de la province. La durée d'aide est de 4 ans (pour les vaches laitières), de 5 ans (pour les génisses de plus de 5 mois) et commence par le jour de réception du prêt. Après cette période, les organisations économiques, les entreprises et les foyers doivent payer les intérêts définis dans le contrat de crédit. La durée de subvention des intérêts du prêt pour la construction des étables et infrastructures au service de l'élevage et l'achat de machines à traire est de 2 ans (cette subvention est appliquée aux organisations économiques et entreprises d'élevage de grande envergure).

-Octroi d'une somme pour l'achat initial des variétés d'herbe de 200.000 dong par vache laitière.

-Octroi du matériel (ciment, briques, toit d'après le projet 925 de la province) au service de la construction des étables (1.000.000 dong/vache/foyer)

-Subvention du salaire des cadres de promotion agricole chargés de l'élevage, de la médecine vétérinaire (50 vaches laitières /cadre aidant les foyers; 100 vaches laitières/cadre aidant les organisations économiques et les entreprises) pendant 2 ans. Leur salaire est multiplié par 1,86 y compris l'allocation régionale, l'assurance sociale, l'assurance de santé.

-Subvention des frais de formation, des cours de perfectionnement technique aux techniciens en élevage, en médecine vétérinaire aux organisations économiques et entreprises selon le plan. Subvention des cours de perfectionnement durant 15 jours aux travailleurs qui font directement de l'élevage.

3.2. Politique de crédit.

Les organisations de crédit choisissent elles-mêmes les projets d'investissement pour développer les vaches laitières et les vaches à lait, jugent et décident les prêts en se basant sur les réglementations de prêt en vigueur de la Banque de Vietnam. Elles doivent donc être responsables de leurs décisions.

-Niveau de prêt: En basant sur les négociations entre les organisations de crédit et les emprunteurs, le montant du prêt ne doit pas dépasser 80% du besoin total de fond du projet approuvé.

-Durée de crédit: être basée sur les négociations entre les organisations de crédit et les emprunteurs.

-Temps de grâce: 2 ans pour les vaches laitières, 3 ans pour les génisses de plus de 5 mois, les emprunteurs commencent à rembourser cette dette à partir de la 3^e année du prêt (vaches laitières), à partir de la 4^e année (génisses de plus de 5 mois). Le remboursement annuel qui est négocié par l'organisation de crédit et l'emprunteur et écrit dans le contrat de crédit. L'organisation de crédit et l'emprunteur négocient le paiement des intérêts mais l'emprunteur doit les régler au moins une fois par trimestre.

-Les foyers utilisant leurs propres fonds pour développer l'élevage des vaches laitières bénéficient également pendant 3 ans des politiques de promotions agricoles de la province à savoir les politiques 925, de médecine vétérinaire, de promotion agricole, d'aide des variétés d'herbe et d'aide des intérêts égaux à ceux de la mobilisation d'épargne à terme de 12 mois de l'organisation de crédit (pour les projets approuvés). Les organisations économiques et entreprises utilisant leurs propres fonds pour élever des vaches laitières bénéficient des politiques de promotion agricole, des vaccins gratuits contre les graves maladies, des semences gratuites, de l'azote liquide, des frais de transport de l'azote liquide et des semences.

Article 4. Vente des produits:

4.1. La Province confie aux entreprises, aux usines de fabrication du lait dans la province d'assurer l'achat du lait des foyers, des organisations économiques, des entreprises au prix du marché (prix plancher minimum), de le traiter et de vendre tous les produits de lait (selon l'article 5 de cette décision).

4.2. Pour les produits de veaux.

Pour les veaux issus de vaches laitières importées d'Australie ou de croisement avec les vaches de race pure ou croisées de la province:

+Pour les veaux femelles: La province encourage les foyers, les organisations économiques, les entreprises à les élever dans le but d'élargir les troupeaux de vaches. D'autres foyers, organisations économiques, entreprises au sein de la province qui les achètent au prix de négociation pour les élever bénéficient des politiques de cette décision mais il est obligatoire que ces projets soient approuvés.

+Pour les veaux mâles: La province encourage les foyers, les organisations économiques, les entreprises à les élever au service de l'exploitation de la viande. Ces derniers bénéficient aussi de la politique de médecine vétérinaire, des vaccinations gratuites contre les graves maladies.

Article 5. Assurance (la province dispose de sa propre décision).

Pour que les foyers, les organisations économiques, les entreprises aient confiance dans l'investissement de développement, la province fixe le prix de plancher pour les produits suivants:

-Lait frais dont le standard du Vietnam est assuré (taux de matière sèche >12%, taux de matière grasse >3,5%, test micro-organismes au "point de gel" du lait) : 2.900 dongs/kg.

-Veau femelle:

+Veau femelle issu d'une vache importée, de 12 à 14 mois, poids supérieur à 220 kg : 12 millions de dongs.

+Veau femelle issu d'une vache de la province, de race pure, de 12 à 14 mois, poids supérieur à 220 kilo: 10 millions de dongs.

-Veaux mâles issus de vaches importées ou de vaches croisées, GMQ minimum de 0,5 kg/j, poids supérieur à 400 kg à 24 mois : 16.000 dongs le kilo.

Article 6: Organisation.

6.1. En direction et en coordination avec les organisations de crédit et les branches concernées, le service du Plan et de l'Investissement juge les projets, puis les soumet au comité populaire de la province pour approbation. Ce service dirige et établit annuellement en coordination avec les districts, les communes et les branches concernées le plan d'investissement pour les infrastructures (routes, électricité, eau à destination des fermes de vaches en grande envergure), octroie en même temps du capital et assure l'investissement pressant afin de répondre au besoin des fermes.

6.2. En direction et en coordination avec le Service de l'Agriculture et du Développement Rural et le Service du Plan et de l'Investissement, le Service des Finances et du Prix des marchandises juge les niveaux d'investissement et d'aide, se basant sur les politiques et sur le plan d'aide annuel, puis le soumet au Comité Populaire de la province à approuver.

Le Service des Finances et du Prix des marchandises gère les fonds d'investissement, d'aide présentés dans l'article 3 de cette décision.

6.3. En coordination avec le Comité populaire des districts, des communes, les hommes d'affaires, les organisations économiques et les foyers, le Service du Cadastre résout les problèmes de terres pour développer les vaches laitières.

6.4. Confier la tâche d'être investisseurs des projets d'augmentation des vaches laitières de la province aux entreprises.

a. Vu le plan de développement de la province, établir les projets d'investissement et prévoir les frais d'achat et de reproduction du cheptel. Les branches concernées les jugent et décide de les soumettre au Comité populaire de la province à approuver.

b. Être responsable de la gestion et de l'utilisation du fond d'investissement dans une bonne direction et de manière efficace; Octroyer des fonds au public qui a le droit de bénéficier de ces politiques et faire le bilan du budget décaissé par l'État.

c. Modes de prêt des organisations de crédit: Les organisations de crédit met en application les modes de prêt en vigueur dont chacun s'adapte à chaque emprunteur.

d. Assurer le montant du prêt: Les emprunteurs doivent prendre les mesures pour assurer le montant du prêt en se basant sur les réglementations en vigueur du Gouvernement, de la Banque centrale et des organisations de crédit.

6.5 Responsabilités du Comité populaire des districts: En coordination avec les entreprises, le Comité réalise l'aménagement des zones d'élevage, favorise l'octroi de terres aux entreprises et des foyers qui élèvent des vaches laitières afin de mettre en place les projets. Parallèlement, le Comité

encourage les habitants, organise le développement de l'élevage, réalise des enquêtes pour trouver des foyers qui répondent à toutes les conditions d'élevage, résout tous les problèmes de terres destinées à la culture d'herbes et à la construction d'étables, et encourage les habitants à créer des zones sans épidémie.

6.6. Responsabilités des foyers qui élèvent les vaches laitières et les vaches à lait.

- Respecter bien le contrat économique signé avec les entreprises et le contrat de crédit signé avec les organisations de crédit. Ces foyers sont encouragés à utiliser leurs propres fonds.

- Respecter les techniques d'élevage.

6.7. Encourager les foyers qui élèvent des vaches laitières à participer à une Coopérative ou un groupe de coopération où ils s'entraident dans l'élevage, le travail, le prêt de fonds et la vente de produits.

Article 7. Le Chef de cabinet du conseil populaire- Comité Populaire de la province; les directeurs des services des Finances et du Prix des marchandises, du Plan et de l'Investissement, de l'Agriculture et du Développement Rural; les directeurs des organisations de crédit, du Fond d'aide de l'investissement et du développement de la province; les présidents des comités populaires des districts, des communes; les directeurs des sociétés à responsabilité limitée, des sociétés individuelles, des organisations économiques, des entreprises, des foyers... se chargent de l'organisation de la production et de la vente des vaches laitières. Les chefs des branches, des établissements concernés se chargent de mettre en place cette décision.

Cette décision remplace la décision n°: 898/2002/QD-UB publiée le 10 avril 2002 et la décision n°: 1463/2002/QD-UB datant le 31 mai 2002.

Destinataires:

-Conseil populaire, Comité Populaire de la province.

-Front de la Patrie du Vietnam et d'autres établissements.

-Selon l'article 7.

P/O: comité populaire de la province de Son

La
président

Hà Hung

N° : 897 / 2002 / QD-UB

Son La, le 10 Avril 2002

DECISION DU COMITE POPULAIRE DE LA PROVINCE DE SON LA

Objectif : Publication de la politique d'encouragement
au développement de l'élevage des vaches laitières importées.

COMITÉ POPULAIRE DE LA PROVINCE DE SON LA

1. Vu la loi sur l'organisation du conseil populaire, du Comité Populaire à tous niveaux (déjà modifiée);
2. Vu la résolution du 11^e Congrès du Parti de la province et la stratégie de développement économique et social jusqu'en 2010.
3. Envisager les propositions des services : les services de l'Agriculture et du Développement Rural, du Plan et de l'Investissement, des Finances et du Prix des marchandises et les organisations concernées dans le rapport numéro 27/TTr-LN du 28 Février 2002.

DECIDE

Article 1. Les organisations économiques, foyers, les individus (appelés foyers) acceptant d'élever au minimum 4 vaches laitières importées bénéficient de ces politiques.

Article 2. Terres agricoles.

Mise à disposition, location ou forfait de terres destinées à la culture des herbes, d'une superficie d'un minimum de 1.000m²/vache aux foyers acceptant d'élever au minimum 4 vaches. Exemption de la location et du droit d'usage des terres pendant 5 ans.

Article 3. Politique d'investissement et de crédit.

1. Budget étatique d'investissement :
 - a. Fourniture gratuite des semences de vache laitière et de l'azote liquide, et prise en charge des frais de transport des semences et de l'azote au service de l'insémination artificielle des vaches laitières.
 - b. Fourniture gratuite des vaccins contre les graves maladies.
 - c. Subvention aux foyers de 100% des intérêts du prêt pour l'achat de vaches laitières. La durée de subvention des intérêts du prêt est de 3 ans et commence par le jour de réception du prêt.
 - d. Octroi d'une somme pour l'achat initial des variétés d'herbe de 350.000 dong / vache.
 - e. Octroi du matériel (ciment, briques, toit d'après le projet 925 de la province) au service de la construction des étables (1.200.000 dong/ vache).
 - f. Les foyers utilisant leurs propres fonds pour la construction des étables conformément au plan-type et pour l'achat d'herbes en bénéficient également.
 - g. Subvention du salaire des cadres de promotion agricole chargés de l'élevage, de la médecine vétérinaire (50 vaches laitières/cadre aidant les foyers).
 - h. Subvention des frais de formation, des cours de perfectionnement technique aux techniciens en élevage.

2. Politique de crédit.

- a. Prêts pour l'achat de vaches laitières reproductrice sont à la Banque de l'Investissement.
- b. La subvention de profit après l'investissement octroyée par le Fond pour le développement, vu la résolution 43/1999/ND-CP du 29 Juin 1999 du Gouvernement.
- c. Encouragement des foyers d'investir leurs propre fonds (entiers ou partiels) pour l'élevage des vaches laitières. Les foyers ayant leurs propres fonds bénéficient de la subvention de taux d'intérêt de 4,6% pendant 3 ans octroyée par le fond de la Province.

Article 4. Organisation.

1/ En direction et en coordination avec les organisations et les branches concernées, le Service du Plan et d'Investissement juge les projets, puis les soumet au Comité Populaire de la Province pour approbation des projets bénéficiant de la politique de crédit et d'investissement pour le développement vu la résolution 43/1999/ND-CP du Gouvernement.

2/ En direction et en coordination avec le Service de l'Agriculture et du Développement Rural, le Service des Finances et du Prix des marchandises juge les prix et le standard de la vache reproductrice afin de donner une base pour identifier le niveau d'investissement, d'aide pour les foyers.

3/ Le Service des Finances et du Prix des marchandises gère les fonds d'investissement, d'aide présentés dans l'article 3 de cette décision.

4/ En coordination avec les investisseurs des projets, les comités populaires des districts de Moc Chau et Mai Son et de la Cite municipale de Son La ont la tache d'organiser le développement de l'élevage, d'encourager les habitants d'élever les vaches laitières, et arranger les terres de l'herbe.

5/ La compagnie du développement de l'élevage de la province, la Ferme d'État de To Hieu, la Compagnie laitière de Moc Chau sont les investisseurs des projets du développement de vaches laitières importées dans le cadre de la province.

a/ Vu le plan de développement de la province, établir les prévisions des frais d'achat et de reproduction du cheptel. Les branches concernées les jugent et décident de les soumettre au Comité populaire de la province à approuver.

b/ Être responsable de la gestion et de l'utilisation du fond d'investissement dans une bonne direction et de manière efficace; octroyer des fonds au public qui a le droit de bénéficier de ces politiques et faire le bilan du budget décaissé par l'État.

Pour les prêts au services de l'achat des vaches pour la reproduction réalise selon la modalité : Les investisseurs empruntent le capital de la Banque de l'investissement et du développement pour les foyers selon le contrat économique et sont responsables de récupérer les prêts pour rembourser a la banque établissent parallèlement les papiers pour demander au Fond du développement la subvention des taux d'intérêt après l'investissement.

c/ Ventes des produits

D'abord, en 2002 – 2003, la Province confie a la Compagnie laitière de Moc Chau assurer l'achat du lait des foyers, de les traiter et de vendre tous les produits de lait, puis, confie a la Compagnie du développement d'élevage d'établir le projet des usines de fabrication du lait destinées à acheter tous les produits de lait des foyers appartenant au district de Mai Son et la Cite municipale de Son La.

d/ Assurance : Les responsables d'élevage des vaches laitières sont charges d'établir les plans d'assurance pour l'élevage des vaches laitières (depuis le période de l'élevage, du soin et de la traite du lait) et de les soumettre au Comité populaire de la province à approuver.

6/ Responsabilités des foyers qui élèvent les vaches laitières :

- e/ Respecter bien le contrat économique signe avec les entreprises responsables
- f/ Respecter tous les techniques d'élevage
- g/ Respecter le délais de rembourser le prêt. Les foyers payent pendant 5 ans par l'argent qu'ils vendent du lait et les vaches pour la reproduction.
- h/ Quant à la vente des produits, être sous la gestion des investisseurs du projet (lait et vaches reproductrices).

7/ Les foyers élevant les vaches importées sont encouragées de participer à la coopérative ou bien a un groupe coopératif pour s'entraider a l'élevage, traite, travail, capital, vente des produits...

Article 5. Le Chef de cabinet du conseil populaire – Comité populaire de la Province, les directeurs des services des Finances et du Prix des marchandises; du Plan et de l'Investissement, de l'Agriculture et du Développement Rural; les présidents des Comités populaires des districts, des communes, les chefs des branches concernées, et le directeur de la Compagnie responsables de l'organisation de la production et de la vente des vaches importées se chargent de mettre en place cette décision.

Cette décision est en vigueur à partir de la date de la signature.

Annexe 5 : Questionnaire destiné aux éleveurs au sujet des SPAI

Enquetes sur les cultures à Moc Chau

Nom :

Nom des cultures	Date de semis	Date de récolte	Nom du SP	Période disponible	Période d'utilisation	Problème de conservation	Remarque

Remarque :

SPAI

Nom :

Nom des SPAI	Prix (/kg)	Lieu d'achat	Période d'achat	Période d'utilisation	Problème de conservation	Remarque

Remarque :

Questions complémentaires

Question 1 :

Dans le passé, est ce que vous utilisiez d'autres SPAI?

Oui Non

Si oui, lesquels?

Pourquoi vous ne les utilisez plus?

Question 2 :

Est-ce que vous avez rencontré des difficultés dans l'achat de SPAI?

Oui Non

Quels SPAI ?

Quelles périodes?

Description du problème :

Question 3 :

Est-ce que vous appartenez à une association?

Oui Non

Si oui, quelle association?

Question 4 :

Achetez vous des SPAI avec d'autres éleveurs ou tout seul?

Seul Groupe

Si tout seul, seriez vous prêts à vous regrouper?

Si achat groupé :

Pourquoi ?

À combien de personnes?

Quels SPAI?

Question 5 :

Est que vous utilisez l'urée?

Oui Non

Si oui, avec quels SPAI?

Si non, pourquoi ne l'utilisez vous pas?

Annexe 6 : Liste des personnes et des entreprises contactées

Liste des éleveurs enquêtés :

M. Dang Van Huan
M. Chap
M. Dong Thi Gai
M. Le Van Don
M. Le Duy Dong
M. Ngha
M. Nguyen Quoc Bao
M. Pham Van Bay
M. Phan Daon Hiep
M. Phan Van Dang
M. Thu
M. Tran Thi Tham
M. Tran Van Minh
M. Van Truyen
M. Van Nghia
M. Xuyen

Liste des bureaux agricoles des districts contactés :

Dans la province de Hoa Binh :

District de Da Bac
District de Mai Chau

Dans la province de Thanh Hoa :

District de Cam thuy
District de Quan Hoa
District de Thac Thanh
District de Lang Chanh
District de Ba thuoc
District de Ngoc Lac

Dans la province de Son La :

District de Yen Chau
District de Bac Yen
District de Mai Son
District de Phu Yen
District de Moc Chau
District de Son La

Liste des entreprises contactées :

Dans la province de Son La :

Usine de transformation de canne à sucre de Mai Son
Usine de fabrication d'aliment de Son La
Usine de transformation de manioc en amidon de Mai Son
Usines de transformations de Canna edulis en vermicelle
Brasserie de Song Da
Brasserie de Son Duong
Brasserie de Thuc Pham
Société privée de Duc Tien
Compagnie laitière de Moc Chau
Usine de fabrication des aliments de Moc Chau
Plantation de To Hieu
Coopératives des producteurs de légumes
Vendeurs d'aliments privés de Moc Chau
Association des éleveurs de vaches laitières et de vaches à viande
Association des métiers agricoles et ruraux

Dans la province de Hoa Binh :

Brasserie de Hoa Binh
Brasserie de Dong A
Usine de transformation de canne à sucre de Lam Son

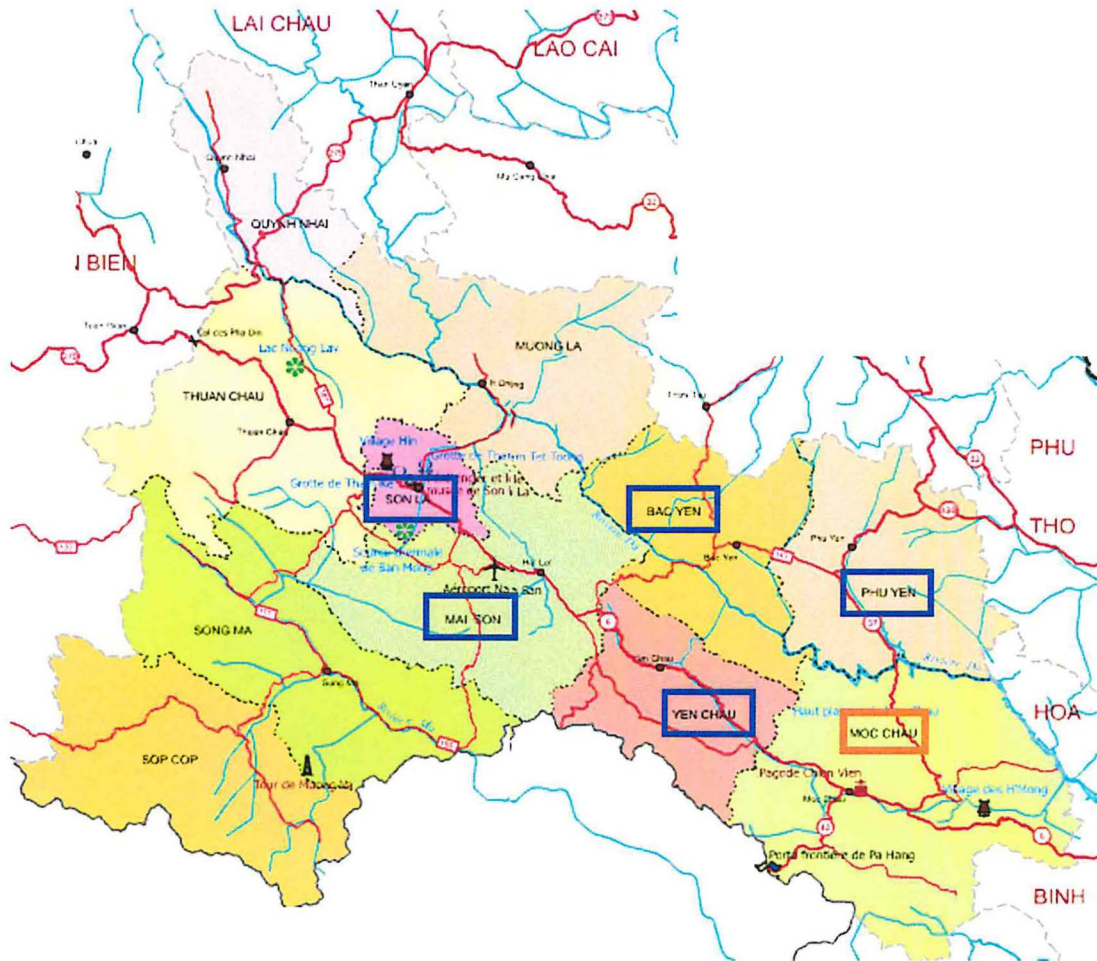
Dans la province de Thanh Hoa :

Usine de transformation de manioc en amidon de Ba Thuoc
Usine de transformation de canne à sucre de Ba thuoc


Liste des hameaux visités au alentour de Moc Chau :

Bun
Muong
So Luon
Ban Vat
Bo Sap
Suan Luap
Na Bo
Hua Tat
Muong Khoa
Xuan Nha
Suon Luon

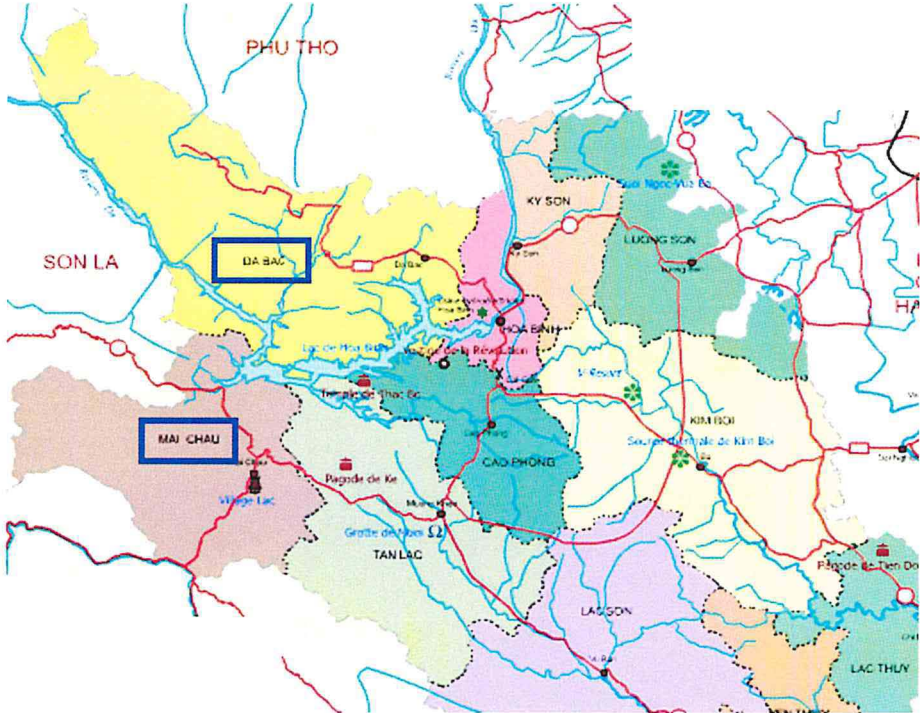
Annexe 7 : Localisation des districts contactés dans la province de Son La



Source : Vietnam Tourism.com.

 District enquêté

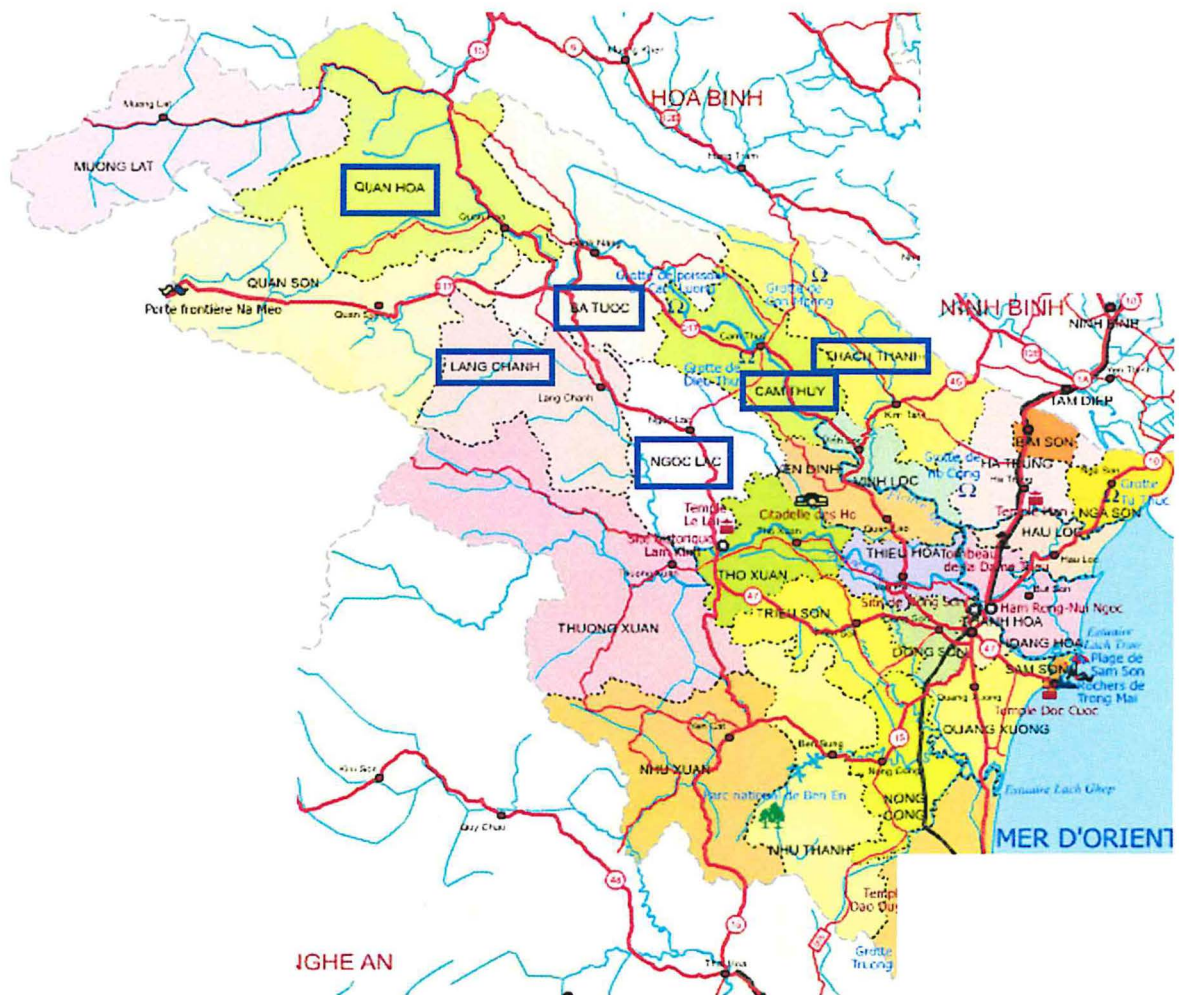
Annexe 8 : Localisation des districts contactés dans la province de Hoa Binh



Source : Vietnam Tourism.com.

 District enquêté

Annexe 9 : Localisation des districts contactés dans la province de Than Hoa



Source : Vietnam Tourism.com.



District enquêté

Annexe 10 : Feuilles distribuées aux éleveurs

Feuille de suivi des fourrages

Suivi des fourrages distribués et refus

Nombre de vaches :

Date	Heure	Type de fourrage											
		quantité	refus	quantité	refus	quantité	refus	quantité	refus	quantité	refus	quantité	refus

Feuille de suivi de la production laitière

Production laitière

Vache numéro :

Date	Heure de traite	Quantité de concentré	Quantité de lait	Remarque

Annexe 11 : Guide d'utilisation du logiciel ration VL

Le programme "RATION VL" a été conçu sous le logiciel EXCEL 97. Le fichier comporte 5 feuilles intitulées : "Références", "Besoins", "Résultats CL", "Ration" et "Conc-Prod.". La feuille "Références" résume les bases de réflexion et les références utilisées pour les calculs effectués dans les autres feuilles. Les feuilles suivantes correspondent aux 4 étapes successives à suivre pour établir la ration du troupeau et des individus. Seules les cases grisées sont modifiables.

1. PRINCIPE DE RAISONNEMENT

Le principe que nous avons retenu est de se baser sur le résultat du contrôle laitier (CL) individuel pour constituer la ration et de prévoir l'utilisation des fourrages de l'exploitation dans l'espace de temps qui sépare 2 CL.

Le programme de rationnement que nous avons établi, s'appuie sur l'optimisation des apports, des contraintes de l'exploitation et des moyens du technicien formulant la ration. Il impose de connaître un minimum d'informations :

- dates de mise bas ou de démarrage de la lactation (si avortement avec lactation)
- parité de la vache (primipare ou multipare)
- poids vif moyen des primipares et des multipares (évaluée par le périmètre thoracique)
- mode de conduite du troupeau (pour estimer les besoins de déplacement)
- nature et valeur nutritive des fourrages
- nature et valeur nutritive des aliments concentrés
- poids net des unités de mesure de l'éleveur ("moque", seau, ...)
- mouvement d'animaux

Enfin, et c'est l'élément le plus important, il faut qu'une confiance réciproque s'établisse entre l'éleveur et le technicien.

Ce dernier doit être informé le plus rapidement possible de tout événement pouvant modifier le résultat attendu. Cela permet d'interpréter et de comprendre les résultats de production laitière obtenus et de corriger la ration si nécessaire. Il peut s'agir de modifications dans la conduite du troupeau (rythmes de distribution des aliments, rupture de stock, heures et durées de sortie sur les parcelles, etc.), de conduite des parcelles (épandage de lisier ou d'engrais, modification de la rotation, etc.) ou d'événements sanitaires, climatiques ou d'ordre imprévu (matériel en panne par exemple).

Tous ces éléments peuvent, à des niveaux différents, agir sur le résultat de production laitière et sur l'état général du troupeau, en plus des incertitudes liées aux approximations de départ (quantités, qualité des aliments, besoins des animaux.)

Le programme est conçu pour un troupeau composé de primipares et ou de multipares. Mais il peut également servir à constituer une ration individuelle pour une primipare comme une multipare.

1.1. Étape 1 (feuille "Besoins") : établissement des besoins moyens du troupeau.

Il faut saisir le nombre de primipares en lactation du troupeau et leur poids vif moyen. Les besoins de croissance sont pris en compte automatiquement (ligne 6) dès l'instant où il y a au moins une primipare.

La même opération est effectuée pour les vaches multipares.

En ligne 17 le total des animaux en lactation et le total des besoins en UFL, PDI, Ca et P s'affichent.

De la ligne 19 à 24 sont représentés les besoins "supplémentaires". Dans la case grisée correspondant à la ligne 20 "déplacement", il faut entrer un des codes correspondant

au mode de gestion du troupeau tel que défini dans le cadre rouge à droite. Ce code ne prend que les valeurs entières de 0 à 4. Ensuite on renseigne la case "nombre de VL > 8 sem. de lactation" qui va permettre de prendre en compte les besoins liés à la reprise d'état corporel. Il faut saisir le nombre de femelles (primipares et multipares) dont le stade de lactation a atteint 8 semaines complètes. Compte tenu du fait que la ration est établie pour 42 jours (écart moyen entre 2 CL) on pourra inclure des vaches qui ont presque atteint ce stade (6^{ème} semaine dépassée).

Dans la case en dessous, est indiqué le nombre de points moyens de NEC perdus sur les 8 semaines. Cela implique d'avoir noté les animaux au vêlage ou mieux juste avant et à chaque passage. Sinon on enregistrera une valeur estimée qui devra être supérieure ou égale à 0 et inférieure ou égale à 4. Normalement elle devrait se situer entre 0 et 2 voire 2,5 au maximum.

Une fois cette dernière opération effectuée, on voit apparaître à la ligne 26 "total général troupeau" le nombre total de VL (primipares et multipares) et les besoins totaux en UFL, PDI, Ca et P du troupeau.

La ligne 28 "Moyenne générale troupeau" donne le poids vif moyen pondéré des primipares et des multipares et les besoins moyens de ce troupeau.

L'ensemble de cette étape peut servir pour constituer la ration de base de lots composés uniquement de multipares ou de primipares, à un stade donné. Ou encore pour un animal unique.

1.2. Etape 2 (Feuille "Résultat CL") : saisie des résultats du contrôle laitier.

Dans un premier temps il faut saisir la date du nouveau contrôle laitier (CL) sous le format : "00/00/00" et effacer les anciennes données (CL précédent).

Ensuite, il suffit de saisir ou recopier par l'opération "copier/coller" (si l'information est disponible dans un autre fichiers EXCEL), le résultat du nouveau CL en renseignant le nom de la vache laitière (facultatif), son numéro national, son numéro de lactation (parité) et le résultat de son CL. Le numéro de lactation est important car il sert dans le calcul de la capacité d'ingestion (CI) moyenne du troupeau. Ce chiffre doit être supérieur à 0.

Une fois les valeurs saisies, le lait standard (CL4%) est calculé automatiquement. Si par hasard le TB d'une vache n'était pas connu, il faut saisir par défaut la valeur "40". Dans les colonnes suivantes (colonnes 9 à 15) s'affiche un chiffre 0 ou 1 qui range le résultat du CL4% de chaque vache dans une classe dont nous avons fixé les bornes arbitrairement par tranches de 5 kg de lait. Ainsi une VL dont le CL4% serait de 17,7 kg sera rangée dans la classe >15 kg et ≤ 20 kg. Toutes les vaches dont le CL4% est supérieur à 30 kg de lait sont rangées dans la même classe.

Le nombre total de VL contrôlées s'affiche en haut à gauche de la feuille (ligne 3, colonne1). Ce nombre peut être différent du nombre total de VL rentré à l'étape précédente, si des VL sont non contrôlées pour des raisons sanitaires (en phase colostrale, sous traitement antibiotique) ou perte de l'information.

Le nombre total de vaches dans chaque classe est reporté dans la partie supérieure de la feuille "*effectif/classe*". Sur la ligne "*% dans la classe*" nous avons indiqué la proportion de VL dans chaque classe par rapport au troupeau. Cela donne une idée de l'importance du nombre d'animaux dans un niveau de production donné. Un graphique se construit automatiquement à côté pour visualiser le résultat. La ligne "*% cumulés*" indique la proportion cumulée de VL dont le niveau de production est inférieur ou égal à la valeur supérieure de la classe.

Ces résultats n'ont qu'une valeur indicative. Ils doivent aider à fixer le niveau de production laitière moyen que devra couvrir la ration de base "*objectif de la ration de base*". Le choix de l'objectif est fait en concertation entre l'éleveur et le technicien, sur la base de l'évolution probable du troupeau (nombre de vaches à tarir ou à vêler avant le

prochain CL, disponibilité fourragère, qualité etc.) La valeur saisie (ligne 7 colonne 7) est totalement indépendante des valeurs de classe.

Dans le cadre coloré en vert, sont rappelées les valeurs moyennes du PV, de la PL4% et de la CI des vaches primipares et multipares. La CI moyenne pondérée du nombre de primipares et de multipares, est affichée en "gras". Cette valeur est calculée automatiquement à partir de l'équation de Dulphy *et al.* (1987) présentée par Faverdin (1992). Il nous a semblé important de prendre en compte la moyenne pondérée pour le cas où le nombre de primipares serait très différent de celui des multipares. D'autre part cela permet de calculer des rations par type d'animaux. La valeur de la CI pondérée est utilisée dans l'étape suivante pour ajuster la ration à un niveau cohérent avec la structure du troupeau.

Cette étape a été conçue pour saisir un maximum de 200 VL en CL.

1.3. Étape 3 (Feuille "Ration") : constitution de la ration de base (RB).

A partir de cette étape la collaboration entre l'éleveur et le technicien doit être étroite. Tout repose sur la "prévision" des opérations et les choix de l'éleveur puisque la ration qui va être établie, doit être valable sur un pas de temps maximal égale à celui qui sépare deux contrôles laitiers soit environ 42 jours.

Certaines valeurs calculées ou estimées dans les étapes précédentes se retrouvent dans ce tableau (besoins moyens du troupeau (hors PL), objectif de lait permis par la RB, CI pondérée).

Avant de commencer une nouvelle ration, il faut s'assurer que la colonne grisée est vierge. La première partie du tableau concerne les fourrages avec leur valeur nutritive individuelle dans la partie gauche et l'apport total calculé automatiquement, dans la partie droite selon la quantité de MS rentrée. Il faut donc saisir une quantité de MS de fourrage ingéré par vache et non par l'ensemble du troupeau. On se basera sur des pesées de fourrages déjà effectuées et que l'on supposera peu différentes sur la période à venir, sinon il faudra peser ou estimer les quantités ingérées (ou distribuées s'il n'y a pas de refus) de fourrages. Seules les quantités distribuées de bouchons de luzerne seront saisies en kg brut (sa teneur moyenne en MS - 92% - peu variable, est automatiquement prise en compte dans le calcul de la partie de droite du tableau.)

Pour les aliments concentrés, il faut entrer les quantités brutes (le calcul pour leur valeur en kg de MS se fait automatiquement sur la base d'une teneur en MS moyenne de 90%, mesurée sur 46 échantillons.)

Il faudra équilibrer la ration en se basant sur les valeurs affichées dans la partie de droite de "*lait 4% permis par la ration*". Ces valeurs indiquent la quantité de lait permise par l'énergie, l'azote et les minéraux, déduction faite des besoins moyens du troupeau.

Sur la ligne "*objectif de la ration de base*" on lira à côté de la valeur de l'objectif (qui a été fixée à l'étape précédente), une indication précisant si l'objectif est atteint ou non. S'il est atteint, la valeur "OK" s'affiche, s'il n'est pas atteint ou s'il est dépassé, les valeurs "déficit" ou "excès" s'affichent respectivement. Nous avons pris comme marge 1 kg de lait. Ainsi si le lait permis par la ration de base (RB) est égal à l'objectif \pm 1 kg de lait nous avons considéré que la ration était correcte.

La valeur d'encombrement des aliments concentrés est calculée sur la base du taux de substitution global (Sg) par la valeur d'encombrement moyenne des fourrages de la ration (cf. équation de Faverdin *et al* 1987 p 146

La personne qui établira la ration devra donc faire varier les quantités de concentrés à apporter obtenir le meilleur équilibre, éviter au maximum les excès d'azote et ne pas dépasser la CI. Un message d'alerte s'affiche dans la zone bleu foncé en dessous de la ligne "total ingéré". Nous ne reviendrons pas ici sur le principe du rationnement.

Nous avons introduit dans cette feuille, 3 indicateurs qualitatifs de la ration qui peuvent servir à moduler les apports ou modifier la nature des aliments. C'est le cas de :

- La densité énergétique de la ration exprimée en UFL/kg de MS ou en UFL/UFL;
- La teneur en cellulose brute (CB) exprimée en % de la MS totale de la ration;
- La proportion de concentrés dans la ration exprimée en % de la MS totale.

La densité énergétique peut aider à "concentrer" la ration avec des fourrages plus énergétiques ou des aliments concentrés si l'objectif de production fixé est élevé.

La teneur en CB renseigne sur la proportion de fibres dans la ration. Celle-ci doit être suffisante pour permettre une bonne rumination et limiter les risques d'acidose par utilisation de quantités importantes de concentrés. On estime que la teneur en CB ne devrait pas descendre en dessous de 18 % de la MS. On apportera donc de la CB en quantité suffisante et sous forme de fibres longues comme le foin ou la paille voire de fourrages grossiers (cannes fourragères.)

La proportion d'aliments concentrés peut permettre d'identifier un risque d'acidose lorsque la valeur dépasse 50-55%. D'autre part une proportion élevée d'aliments concentrés, fait chuter le taux butyreux du lait.

Si des fourrages ou des concentrés nouveaux doivent être rajoutés dans la feuille, il faut ôter la protection de la feuille et utiliser la fonction "*insérer lignes*", **et surtout pas "*insérer cellules*"**, car on risquerait de décaler les valeurs et fonctions des calculs et rendre incohérent l'ensemble du programme de rationnement. Une fois la ligne créée et les nouvelles valeurs rentrées, il faut penser à protéger de nouveau la feuille avec le mot de passe d'origine ou un autre. Cela évite d'effacer par inadvertance des données indispensables pour établir la ration.

Lorsque la RB est équilibrée au mieux pour l'objectif fixé, il reste à déterminer la quantité de concentré de production (CP) à distribuer aux vaches dont le niveau de production est supérieur à celui de l'objectif. Nous appelons "concentré de production" un aliment concentré dont les teneurs en énergie et en azote sont équilibrées pour permettre x kg de lait.

Si un autre concentré est utilisé, alors des déséquilibres sont à prévoir dans le bilan de la ration mais ne sont pas intégrés dans l'étape 3.

1.4. Étape 4 (Feuille "Conc-Prod.") : détermination de la quantité de concentré de production à distribuer individuellement

Cette étape permet d'ajuster la ration avec le concentré de production (CP), au niveau individuel. Elle intègre les données de la RB, la CI théorique (primipare ou multipare) et l'encombrement des fourrages et des concentrés. Nous avons également intégré les phénomènes d'interaction digestive, très importants chez la vache laitière, décrits par Vermorel *et al.* (1987) qui conduisent à une diminution de la digestibilité de la ration globale lorsque l'apport d'aliments concentrés augmente.

Sur cette feuille, il faut donc saisir la valeur UFL/kg brut du CP utilisé et le poids de l'unité de mesure utilisée par l'éleveur pour la distribution. Cet étalonnage doit être fait à chaque passage et à chaque nouvel arrivage d'aliment concentré, car la densité du CP peut varier. Nous avons constaté qu'un écart de seulement 50 g dans le poids d'une mesure représentait jusqu'à 500 g de concentré en plus ou en moins par vache et par jour si 10 mesures sont distribuées quotidiennement, ce qui n'est pas rare.

Toutes les informations nécessaires aux calculs sont automatiquement reportées sur cette feuille.

La 8^{ème} colonne affiche l'écart de lait entre la PL4% de la vache et l'objectif permis par la RB. Si cet écart est négatif, cela signifie que l'animal produit moins que le lait permis par la RB ingérée. Dans ce cas, la valeur "0" s'affiche, sinon c'est la valeur de l'écart positif qui apparaît.

Les 10^{ème} et 11^{ème} colonnes, intitulées "perte d'état" et "Durée (j)", permettent de saisir au niveau individuel la perte de note d'état corporel de l'individu sur le pas de temps réellement mesuré. Ces deux colonnes ne servent que pour les animaux ayant un stade de lactation inférieur à 9 semaines.

La 12^{ème} colonne calcule en équivalent lait 4% ce que permet la mobilisation.

La 13^{ème} colonne "déficit", reporte la quantité de lait individuelle non couverte par la RB et la mobilisation des réserves.

La 14^{ème} colonne "kg CP/j" permet de saisir la quantité individuelle CP à apporter pour couvrir les besoins de production complémentaires selon la proposition faite colonne 16.

Dans la 16^{ème} colonne, la quantité théorique de CP à apporter est calculée en tenant compte du taux de substitution et des interactions digestives.

Formule : (Apports UF de la ration + apports de CP - mobilisation en UFL - l'interaction digestive) - (Besoins d'entretien + besoins PL). Si aucune valeur ne s'affiche dans cette colonne, cela signifie que la RB couvre tous les besoins à 1kg de lait près et qu'il n'est pas nécessaire d'apporter de CP. Sinon la quantité théorique de CP à apporter s'affiche. Il est toujours possible si nécessaire, de saisir une quantité de CP non proposée. Cela peut être le cas s'il y avait une chute anormale de lait au CL (problèmes sanitaires, maladie etc.)

Une fois la quantité de CP saisie, la valeur de la colonne 16 diminue, mais peut indiquer encore une quantité à apporter car elle tient compte automatiquement des phénomènes évoqués ci-dessus (substitution et interaction). Il suffit alors d'augmenter la valeur de la colonne 13, du niveau proposé. Lorsque le bilan est positif, plus rien ne s'affiche.

La 15^{ème} colonne propose le nombre de mesures de CP à distribuer par jour à chaque vache en fonction de la quantité de CP saisie (13^{ème} colonne). Si aucune valeur n'a été saisie dans la cellule grise intitulée "Poids d'une moque de CP (kg brut)", une valeur d'erreur "#DIV0!" s'affichera. Le nombre de mesures à distribuer est arrondi à la demi - mesure près.

La 17^{ème} colonne affiche le dépassement théorique de la CI de l'animal. Dans ce cas, le message "dépassée de. UEL" apparaît. Sinon la cellule reste vide. Cette information n'est qu'indicative. Elle ne bloque pas le fonctionnement du programme. On veillera cependant à rester dans des limites pas trop éloignées de + 2 UEL.

La 18^{ème} colonne informe sur la quantité de PDIN à apporter en plus aux vaches en début de lactation pour équilibrer la mobilisation des réserves énergétiques. Elle est directement liée aux colonnes 9 ("stade") et 10 "perte d'état" et prend en compte les excès de PDIN de la ration de base. Le calcul des besoins en PDIN se fait en fonction du niveau de mobilisation. Si aucune valeur de mobilisation n'est saisie à la colonne 10, nous avons admis par défaut que la mobilisation était de 1,5 points en 60j.

La 19^{ème} colonne indique la proportion totale de concentrés dans la ration (concentrés de la RB + CP). Il faudrait si possible, rester à un niveau inférieur à 50%.

La 20^{ème} colonne calcule le phénomène d'interaction digestive c'est à dire la diminution de la valeur énergétique de la ration suite à l'apport de concentrés (cf. Vermorel et al 1987). La valeur qui s'affiche est l'écart entre les apports théoriques et réels. Cette valeur est donc déduite dans le calcul des apports de concentré de production (CP).

L'utilisation de la feuille "Conc-Prod" demande un peu plus de manipulations car il faut ajuster les quantités de CP tout en essayant de respecter la capacité d'ingestion théorique de l'animal. Il peut se produire des cas où cette CI sera dépassée. Cela surviendra lorsque le fourrage de la ration de base sera de faible valeur nutritive et encombrant, et que

les besoins des animaux seront élevés (début de lactation, pâturage continu, fortes productrices, etc.) Dans ce cas il n'y aura guère de solution à part distribuer des quantités de concentré élevées malgré le dépassement de la CI. Les risques sont alors de nature métabolique (acidose). Le choix de la nature du concentré peut être alors important. On pourra privilégier des aliments de type cellulosique (pulpe de betterave, coques de soja etc.) et si possible apporter des bouchons de luzerne.

ATTENTION!!! Dans cette dernière étape, tous les calculs sont faits sur la base de formules établies en zone tempérée avec des fourrages tempérés de bonne qualité et pour VL à fort potentiel. En zone tropicale, tout est différent aussi les extrapolations ne sont qu'indicatives. Il faut donc prendre ces valeurs avec beaucoup de précautions. Et dans un premier temps tâtonner en restant en dessous des propositions.

2. CONCLUSIONS et recommandations

Le module de rationnement que nous proposons ici, est adapté à la situation des élevages laitiers de l'île de La Réunion, aux conditions de travail des éleveurs et du personnel technique. Il permet de proposer un rationnement établi sur des connaissances acquises en France métropolitaine, en zone tropicale et à La Réunion. Plusieurs étapes font référence à des approximations et des incertitudes que nous avons voulu décrire ou signaler. Il ne faut donc pas oublier que ce programme de rationnement est un outil et non une fin en soi. Les résultats qu'il propose doivent donc être relativisés par la prise en compte de la réalité du terrain et de facteurs qui ne sont pas intégrés au programme. Il peut s'agir de contraintes d'exploitation telles que le temps disponible, la main d'œuvre, la trésorerie, les aléas climatiques etc.

D'autre part certains aspects liés au rationnement ne sont pas abordés et ils n'auraient guère leur place ici ou bien alourdiraient le programme excessivement. C'est le cas des modalités de distribution de la ration (ration fractionnée, mélangée) de la qualité des produits, de la disponibilité et de la qualité de l'eau (facteur important pour la vache laitière.) Les apports de minéraux autres que Ca et P, ne sont pas traités. Pourtant les besoins des vaches laitières sont importants et ce d'autant plus que leur niveau de production est élevé. L'apport de pierres à lécher de qualité ou de minéraux complets doit donc être regardé en parallèle. Une pierre à sel sera toujours recommandée, car les fourrages sont assez pauvres en sodium et en chlore (Na et Cl) et les besoins des animaux en ces éléments sont importants.

L'utilisation de ce programme nécessite d'avoir une assez bonne connaissance du rationnement et des facteurs annexes qui interfèrent tels que la fibrosité, la qualité des sources d'énergie (amidon ou cellulose), des sources azote (protégé, soluble). Il reste cependant relativement simple pour être utilisé facilement.

Un des aspects importants qu'implique l'utilisation de ce programme, est la prévision en terme d'orientation, de choix et de stock fourrager et d'évolution du troupeau. Des modifications brutales, aléatoires ou non raisonnées dans l'utilisation des fourrages (fauchés, conditionnés ou pâturés), mais aussi des concentrés, vont entraîner des ruptures de séquences alimentaires avec absence de transition et au final un résultat insatisfaisant. Prévoir c'est permettre d'effectuer ces transitions alimentaires avec souplesse, éviter les ruptures de stock et moduler la distribution voire mettre au point une ration adaptée à une situation de risque.

Ce programme a également pour intérêt de valoriser au mieux les fourrages de l'exploitation et les aliments achetés. Il peut contribuer à gérer les excès de certains éléments de la ration (azote, énergie, minéraux, etc.) qui peuvent avoir des répercussions négatives sur l'état de santé de l'animal (acidose, cétose, reproduction, etc.) et la qualité de l'environnement.

Annexe 12 : Les feuilles de "ration VL"

Référence :

INRA					GESTATION				
Poids vif	UFL	PDI	Ca	P	PV= 550	UF	PDI	Ca	P
400	3,8	291	24	20	G7	5,6	445	31	25
450	4,1	318	27	23	G8	6,3	505	46	27
475	4,3	331	29	24	G9	7,3	575	55	30
500	4,4	344	30	25	PV= 600				
525	4,6	356	32	26	G7	5,9	470	37	30
550	4,7	369	33	28	G8	6,6	530	52	32
					G9	7,9	625	67	40

APPORTS ET BESOINS DE REPRISE D'ETAT D'ENGRASSEMENT			
D'après Bull CRZV 1987n°70 p139-141			
la reprise de 1 point de NEC (soit 30kg de lipides ou 40-45 kg de PV) nécessite au moins 70 j			
ils proposent de retenir :	4,5UFL/kg de gain de poids		
	3,5 UFL / kg de perte de poids		
		perte	reprise
		1	1,5
		42	63
		60	300
		3,5	4,5
		2,45	0,95
Si variation moyenne 1,5 points sur 60j et 63 kg de perte moyenne de poids			
perte d'état avant 9 semaines de Lactation	=+3,68 UFL/j =+8,4 kg lait/j	apport complémentaire de 8,4*48=60 343 g de PDIN	
reprise d'état à partir de 9 semaines de Lactation sur 300j	=+0,95 UFL/j	les 60g correspondent à un recyclage de l'urée(cfCRZV1987.	

BESOINS DE CROISSANCE POUR LES PRIMIPARES			
D'après INRA 1988 p156			
+ 5 kg de lait si vêlage à 2 ans (520 kgPV/post part)			
+ 3 kg de lait si vêlage à tardif			
(1)	soit: 5*0,44=2,2 UFL/j	et:5*48= 280 g PDI/j	
(2)	soit: 3*0,44=1,3 UFL/j	et:3*48= 144 g PDI/j	et 3*3,5=10,5 g Ca et 3*1,7= 5,1g de P
Dans la situation réunionnaise avec des vêlage tardif (28-36 mois) on prendra le cas (2)			

BESOINS DE DEPLACEMENT			
Stabul-libre	0,5	UFL/j	
Aire exercice	1	UFL/j	
Pâtûre plane/proche	1,5	UFL/j	
Pâtûre pentue/éloignée	2	UFL/j	

BESOINS DE PRODUCTION LAITIERE (litre produit)				
UFL	PDI	Ca	P	
0,44	48	3,5	1,7	
En début de lactation PDIE-PDIN<=0 Si PDIE>=PDI alors (PDIE-PDIN)/UFL =4.8g/UFL				

Besoins :

INRA		BESOINS DES ANIMAUX DU TROUPEAU				Primipares																							
	Critères	nombre	UFL	PDI	Ca	P	Poids vif	UFL	PDI	Ca	P																		
PRIMIPARES																													
Nombre		2	7,60	582	48	40	400	3,8	291	24	20																		
Poids moyen		400					425	4,0	305	26	22																		
Coissance			2,6	288	21	10,2	450	4,1	318	27	23																		
TOTAL primipares		2	10,2	870	69	50	475	4,3	331	29	24																		
							500	4,4	344	30	25																		
							525	4,6	356	32	26																		
							550	4,7	369	33	28																		
MULTIPARES																													
Nombre		2	8,0	610	52	44	425	4	305	26	22																		
Poids moyen		425					450	4,1	318	27	23																		
Total multipares		2	8,0	610	52	44	475	4,3	331	29	24																		
							500	4,4	344	30	25																		
							525	4,6	356	32	26																		
							550	4,7	369	33	28																		
Total troupeau																													
		4	18,2	1480	121	94																							
Besoins Supp.																													
Déplacement		0	1,6	0	0	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>code</th> <th>descriptif</th> <th>valeur UFL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,6</td> <td>0 Stabul-libre+/-aire d'exercice</td> <td>1,6 UFL/j</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 Pâtûrage limité pente faible ou nulle</td> <td>5,5 UFL/j</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 Pâtûrage limité pente forte</td> <td>8,6 UFL/j</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 Pâtûrage continu pente faible ou nulle</td> <td>6,2 UFL/j</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 Pâtûrage continu pente forte</td> <td>9,4 UFL/j</td> </tr> </tbody> </table>					code	descriptif	valeur UFL	1,6	0 Stabul-libre+/-aire d'exercice	1,6 UFL/j		1 Pâtûrage limité pente faible ou nulle	5,5 UFL/j		2 Pâtûrage limité pente forte	8,6 UFL/j		3 Pâtûrage continu pente faible ou nulle	6,2 UFL/j		4 Pâtûrage continu pente forte	9,4 UFL/j
code	descriptif	valeur UFL																											
1,6	0 Stabul-libre+/-aire d'exercice	1,6 UFL/j																											
	1 Pâtûrage limité pente faible ou nulle	5,5 UFL/j																											
	2 Pâtûrage limité pente forte	8,6 UFL/j																											
	3 Pâtûrage continu pente faible ou nulle	6,2 UFL/j																											
	4 Pâtûrage continu pente forte	9,4 UFL/j																											
Reprise état		3	3,8	0	0	0																							
nombre VL > 8 sem de Lactation		3																											
NEC perdue sur les 8 premières s		2																											
Total besoins supp.			5,3	0	0	0																							
Total général troupeau																													
		4	23,5	1480	121	94																							
Moyenne générale troupeau																													
			5,9	370	30	24																							
			413 kg																										

Résultats CL :

INRA		Classes						
Date du CL	1-août-05	CL4<=5	5< CL4 <10	10< CL4 <15	15< CL4 <20	20< CL4 <25	25< CL4 <30	CL4 >30
4	Vaches contrôlées	0	1	3	0	0	0	0
		0,0	7,6	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0
		0%	25%	75%	0%	0%	0%	0%
		% cumulés	0%	100%	100%	100%	100%	100%

objectif de la ration de base (kg lait):		8				
		nb	PV	PL4%	CI	
		primipares	2	400	8,8	11,8
		multipares	2	425	12,5	13,8
		troupeau	4	413	10,7	12,8
		CI pondérée du troupeau				12,8

Moyennes		Parité	nb	stade	CL	TB	CL4%
	primipare	1	2	33	10,2	31,0	8,8
	multipares	+1	2	9	14,4	31,0	12,5
	troupeau		4	21	12,3	31,0	10,7

RESULTATS DU CONTRÔLE LAITIER DU :								1-août-05							
NOM VACHE	NUMNAT	Parité	MB	stade	CL	TB	CL4%	CL4<=5	5< CL4 <10	10< CL4 <15	15< CL4 <20	20< CL4 <25	25< CL4 <30	CL4 >30	
								5	10	15	20	25	30	30	
Nguyen Van truye	2178	1	04/11/2004	39	11,7	31,0	10,1	0	0	1	0	0	0	0	
Nguyen Van truye	3068	1	23/01/2005	27	8,8	31,0	7,6	0	1	0	0	0	0	0	
Nguyen Van truye	742	7	18/06/2005	6	11,7	31,0	10,1	0	0	1	0	0	0	0	
Nguyen Van truye	743	7	08/05/2005	12	17,2	31,0	14,9	0	0	1	0	0	0	0	
								0	0	0	0	0	0	0	
								0	0	0	0	0	0	0	

Ration :

INRA	% MS	Valeurs des aliments							CB	RATION INGEREE													
		UFL	PDIN	PDIE	PDIA	Ca	P	UFL		kg Fresh Matter	kg MS	UFL	PDIN	PDIE	PDIA	Ca	P	UFL	CB				
FOURRAGE																							
King grass Moc Chau	14,4	0,63	78,1	82,6	36,6	6,4	4,5	1,1	321	28,0	4,0	2,54	315	334	148	25,8	18,2	4,4	1296				
King grass Moc Chau (Phan Van Ng)	20,2	0,69	65,6	76,7	30,7	6,4	4,5	1,1	323		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
signal Moc Chau (mai 2004)	23,2	0,56	53	66	25	3,4	2,6	1,1	325		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
signal Moc Chau (août 2005)	18,8	0,67	75	82	36	3,4	2,6	1,1	348	28,0	5,3	3,52	395	429	187	17,9	13,7	5,8	1831				
signal Moc Chau (2005)	26,9	0,73	68	80	32	3,4	2,6	1,1	281		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
narok Moc Chau (mai 2004)	16,0	0,75	84	93	40	2,9	2,4	1,1	286		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
narok Moc Chau (août 2005)	11,3	0,72	98	93	45	2,9	2,4	1,1	321	9,0	1,0	0,74	100	95	46	3,0	2,4	1,1	328				
narok Moc Chau (Phan Van Nghia)	22,6	0,59	41	78	19	2,9	2,4	1,1	316		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Star grass Moc Chau (mai 2004)	21,51	0,66	102	103	48	2,5	2,7	1,1	335,5		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Star grass Moc Chau (août 2005)	15,9	0,69	134	114	63	2,5	2,7	1,1	287,3	4,0	0,6	0,44	85	73	40	1,6	1,7	0,7	183				
Natural grass Dong Anh, july	21,4	0,72	72	87	42	4,9	3,1	1,1	235		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Maize whole plant	86,5	1,24	65	105	31	0,5	3	1,2	24,7		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Foin de Narok	92,2	0,52	80	74	38			1,3	669		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Foin de Signal	88,8	0,29	36	39	17			1,3	842		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Rice straw	90	0,44	39	51	18	5,7	2,9	1,49	334		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Sous-produits																							
Farine de manioc (mai 2004)	87,6	1,01	23	91	11	2,2	1,4		32		0,00	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Farine de manioc (août 2005)	94,18	1,04	13	79	11	2,2	1,4		32	1,5	1,41	1,47	18	11,2	16	3,1	2,0	0,0	45				
Molasse (vcc)	68,3	0,69	27	48	0	11,9	1,2		0		0,00	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Son de riz MC (mai 2004)	88,4	0,68	100	91	47	3,1	12,3		145		0,00	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Farine de maïs (mai 2004)	88,1	1,04	71	110	33	1,1	2,3		266		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Farine de maïs (août 2005)	93,8	1,15	47	83	33	1,1	2,3		266		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Urea (Inra)	90,0	0,00	1603	0	0	0,0	0,0		0		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
conc. Comp Moc Chau	89,21	1,03	99	119	47	1,4	6		70		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Aliment mixte Moc Chau (août 2005)	90,9	0,97	76	86	24	1,4	6		70		0,0	0,00	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0				
Total																							
Total grass (kg DM)											11,0	7,24	896	931	421	48,3	36,0	12,0	3637				
Total concentrate + by-product (kg DM)											1,4	1,47	18	11,2	16	3,1	2,0	1,07					
Total intake											12,4	8,71	915	1042	437	51	38	13,2	Volume unit				
Energetic density											0,7	UFL/kg DM or				0,66	UFL/No						
Crude cellulose (%DM) in ration											29,4%												
Concentrate (%DM) in ration											11,4%												
energy																							
Average requirements of herd (no milk production)											5,7	305,0	305,0			26,0	22,0						
Total intake											8,7	915	1042			51	38						
milk 4% (kg) allowed by the base ration											6,9	12,7	15,4			7	9						
objective of base ration (kg milk)											8,0	et enough much to much				OK	to much						

Annexe 13 : Équations utilisées pour calculer UFL et PDI

Source : Guérin *et al*, 1989

Avec : humidité, MM, MAT, CB

$$\mathbf{MS} \text{ (en \% MB)} = 100 - \mathbf{Humidité}$$

$$\mathbf{MO} \text{ (en \% MS)} = 100 - \mathbf{MM}$$

$$\mathbf{dMO} \text{ (en \% MO)} = 910 * ((\mathbf{MAT/MO}) * (\mathbf{MAT/MO})) - 39,9 * (\mathbf{CB/MO}) + 62,2$$

$$\mathbf{EB} \text{ (kcal/kg MS)} = (4516 + 1,646 * \mathbf{MAT/MO} * 1000) * \mathbf{MO}/100$$

$$\mathbf{DOM} \text{ (g/kg MS)} = \mathbf{MO} * (\mathbf{dMO}/10)$$

$$\mathbf{dE} \text{ (en \% EB)} = 0,983 * \mathbf{dMO} - 0,03$$

$$\mathbf{ED} \text{ (kcal/kg MS)} = \mathbf{EB} * \mathbf{dE}/100$$

$$\mathbf{EM/ED} \text{ (ratio)} = 0,8417 - 0,099 * (\mathbf{CB/MO}) - 0,196 * (\mathbf{MAT/MO}) + 0,0221 * 1,2$$

$$\mathbf{EM} \text{ (kcal/kg MS)} = \mathbf{EM/ED} * \mathbf{EB} * \mathbf{dE}/100$$

$$\mathbf{q} \text{ (ratio)} = \mathbf{EM/EB}$$

$$\mathbf{kl} \text{ (coefficient)} = 0,4632 + 0,24 * \mathbf{q}$$

$$\rightarrow \mathbf{UFL} \text{ (unité)} = \mathbf{EM} * \mathbf{kl}/1700$$

$$\mathbf{FOM} \text{ (g/kg MS)} = \mathbf{DOM} - \mathbf{MAT} * 10 * (1-0,65) - 15$$

$$\mathbf{PDIMN} \text{ (g/kg MS)} = 3,52 * \mathbf{MAT}$$

$$\mathbf{PDIME} \text{ (g/kg MS)} = 0,093 * \mathbf{FOM}$$

$$\rightarrow \mathbf{PDIA} \text{ (g/kg MS)} = \mathbf{3,108} * \mathbf{MAT}$$

$$\rightarrow \mathbf{PDIN} \text{ (g/kg MS)} = \mathbf{PDIA} + \mathbf{PDIMN}$$

$$\rightarrow \mathbf{PDIE} \text{ (g/kg MS)} = \mathbf{PDIA} + \mathbf{PDIME}$$

Annexe 14 : Situation des usines de transformation agricoles au alentour de Moc Chau



B : Brasserie

A : Usine de transformation du manioc en amidon

C : Usine de transformation de la canne à sucre

Source : Multimap.com

Annexe 15 : Caractéristiques des vaches laitières

Ferme	Identifiant	Type	Rang de lactation	Date de vêlage	Poids (kg)		Production laitière (kg de lait/jour)		
					Premier suivi (25/04-02/05)	Second suivi (2-16/07)	Production laitière (kg de lait/jour)	Second suivi (2-16/07)	Nouvelle ration (6-29/08)
DONG	2492	Holstein pure	2	02/05/2005	534	489	Taries	14,4	12,6
	2366	Holstein pure	2	21/02/2005	406	409	17,7	13,9	16
	6924	Holstein pure	1	22/04/2004	451	448	Taries	9,3	Taries
	8131	Holstein pure	2	14/07/2005	475	483	Taries	Taries	16,9
NGHIA	37	Holstein pure	4	24/04/2005	435	396	12,6	12	10,7
	26	Holstein pure	7	01/04/2005	483	462	9,9	8	7,3
	91	F2	2	10/04/2005	392	347	11,0	8,45	7,8
	1138	Holstein pure	3	10/03/2004	534	540	Taries	Taries	Taries
	209	F1	2	20/05/2004	435	384	Taries	8,2	7,5
	17	F2	5	26/02/2005	406	391	Taries	Taries	Taries
MINH	777	Holstein pure	6	04/11/2004	427	415	14,3	12,3	
	779	Holstein pure	5	09/06/2004	499	489	13,19	Taries	
	4	Holstein pure	4	25/03/2005	491	483	19,49	17,6	
	14	Holstein pure	2	24/03/2005	372	360	13,49	Malade	
	270	Holstein pure	2	17/05/2005	378	355	Taries	16,4	
TRUYEN	2178	Holstein pure	1	04/11/2004	443	355	12,3	11,7	
	3068	Holstein pure	1	23/01/2005	420	422	10,8	8,8	
	743	Holstein pure	7	18/06/2005	491	379	Taries	17,2	
	742	Holstein pure	7	08/05/2005	459	367	Taries	11,7	

Annexe 16 : Récapitulatif des suivis alimentaires

	Dong	Truyen	Minh	Nghia
Premier suivi	8 kg King Grass 38 kg Signal	33 kg de King Grass 8,5 kg de Signal	8 kg de King Grass 10 kg de Signal 3 kg de Narok 17 kg d'ensilage de maïs 0,6 kg de paille de riz 0,15 kg de mélasse	4 kg de King Grass 17,5 kg de Signal 7,4 kg de manioc frais 0,8 kg de paille de riz 0,3 kg de mélasse
Second suivi	43 kg King Grass 20 kg Signal 4,5 kg d'herbe de guinée 3,5 kg d'herbe sauvage 3,5 kg plants de maïs	21 kg de King Grass 10,3 kg de Signal 4,5 kg Narok 9,5 kg d'herbe sauvage 3,3 kg de plants d'arachide	27,5 kg de King Grass 15 kg de Signal 10 kg de Narok 10 kg d'herbe sauvage 0,5 kg de paille de riz	30 kg de King Grass 22 kg de Signal 5,5 kg Narok 3,5 kg Star Grass

Annexe 17 : Détails du second suivi alimentaire

DONG (5 vaches)

	Maïs plants			Signal			King Grass			Herbe sauvage			Herbe de Guinée		
	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré
02-juil	-	-	-	251	22	229	200	7	193	39	0	39	-	-	-
03-juil	-	-	-	142	18	124	297	0	297	-	-	-	-	-	-
04-juil	102	27	76	80	8	73	296	0	296	-	-	-	-	-	-
05-juil	46	0	46	134	8	126	204	0	204	-	-	-	-	-	-
06-juil	81	13	68	46	3	43	117	5	112	-	-	-	-	-	-
07-juil	59	0	59	-	-	-	139	18	121	-	-	-	110	2	108
08-juil	-	-	-	103	7	96	299	7	292	-	-	-	-	-	-
09-juil	-	-	-	220	14	206	351	4	347	-	-	-	-	-	-
10-juil	-	-	-	120	8	112	114	8	106	-	-	-	97	12	85
11-juil	-	-	-	85	5	80	198	8	190	-	-	-	73	2	71
12-juil	-	-	-	50	3	47	304	14	290	35	0	35	-	-	-
13-juil	21	2	19	141	4	137	147	19	128	50	0	50	-	-	-
14-juil	-	-	-	27	2	25	227	12	215	110	0	110	-	-	-
15-juil	-	-	-	95	2	93	91	5	86	10	0	10	62	3	59
16-juil	-	-	-	110	14	96	353	2	351	-	-	-	-	-	-
Moyenne par jour et par vache			3,6			19,8			43,0			3,2			4,3

TRUYEN (5 vaches)

	Signal			Narok			Arachide			King grass			Herbe sauvage		
	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré
02-juil	82	4	78	82	10	72	65	2	63	-	-	-	-	-	-
03-juil	131	10	121	43	1	41	67	2	65	-	-	-	-	-	-
04-juil	20	2	19	-	-	-	79	1	78	184	8	176	-	-	-
05-juil	79	1	78	-	-	-	-	-	-	40	1	39	59	1	58
06-juil	24	1	23	66	2	64	-	-	-	53	2	51	91	4	88
07-juil	125	5	121	36	2	35	-	-	-	90	2	88	-	-	-
08-juil	60	3	57	25	2	23	44	2	42	140	2	138	-	-	-
09-juil	12	0	12	-	-	-	-	-	-	147	5	143	40	2	38
10-juil	54	3	51	-	-	-	-	-	-	193	5	188	34	2	32
11-juil	15	1	14	-	-	-	-	-	-	185	6	180	101	3	99
12-juil	0	0	0	27	1	26	-	-	-	109	3	106	88	5	83
13-juil	43	2	42	-	-	-	-	-	-	208	8	201	74	3	71
14-juil	29	1	29	10	1	10	-	-	-	112	3	109	138	5	133
15-juil	70	1	70	68	4	64	-	-	-	80	0	80	44	1	43
16-juil	66,5	4	62,5	-	-	-	-	-	-	77	1	76	76	1	75
Moyenne par jour et par vache			10,3			4,5			3,3			21,0			9,6

MINH (5 vaches)

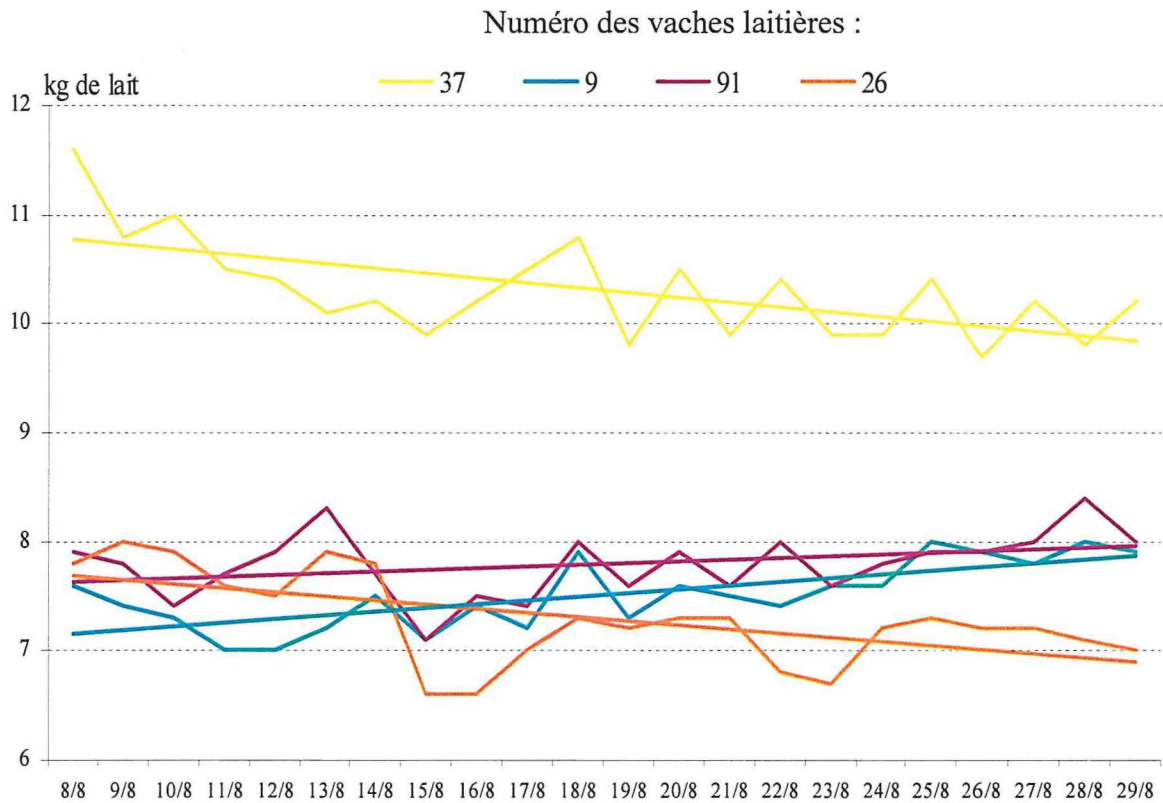
	King Grass			Narok			Paille de riz			Signal			Herbe sauvage		
	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré	Distribué	Refus	Ingéré
02-juil	136	5	130	227	18	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-juil	142	2	140	165	20	145	7	1	6	38	1	37	-	-	-
04-juil	122	0	122	58	0	58	6	3	3	95	5	90	34	3	31
05-juil	163	1	162	116	6	110	4	1	3	-	-	-	54	0	54
06-juil	138	0	138	-	-	-	-	-	-	166	12	154	-	-	-
07-juil	130	2	128	-	-	-	-	-	-	134	3	131	-	-	-
08-juil	227	6	221	-	-	-	4	1	3	118	10	108	31	3	28
09-juil	143	3	140	-	-	-	-	-	-	135	12	122	-	-	-
10-juil	135	5	130	-	-	-	8	1	7	35	5	30	114	7	107
11-juil	139	4	135	77	3	74	-	-	-	19	1	18	96	4	92
12-juil	95	2	93	61	6	55	5	1	4	35	2	34	136	2	134
13-juil	130	5	126	97	5	92	9	3	7	63	1	63	32	2	31
14-juil	142	4	138	-	-	-	3	1	2	59	2	58	149	8	142
15-juil	110	0	110	-	-	-	-	-	-	131	8	123	78	6	72
16-juil	128,5	0	128,5	-	-	-	-	-	-	154,5	8,5	146	54,5	1,5	53
Moyenne par jour et par vache			27,2			9,9			0,5			14,8			9,9

NGHIA (6 vaches)

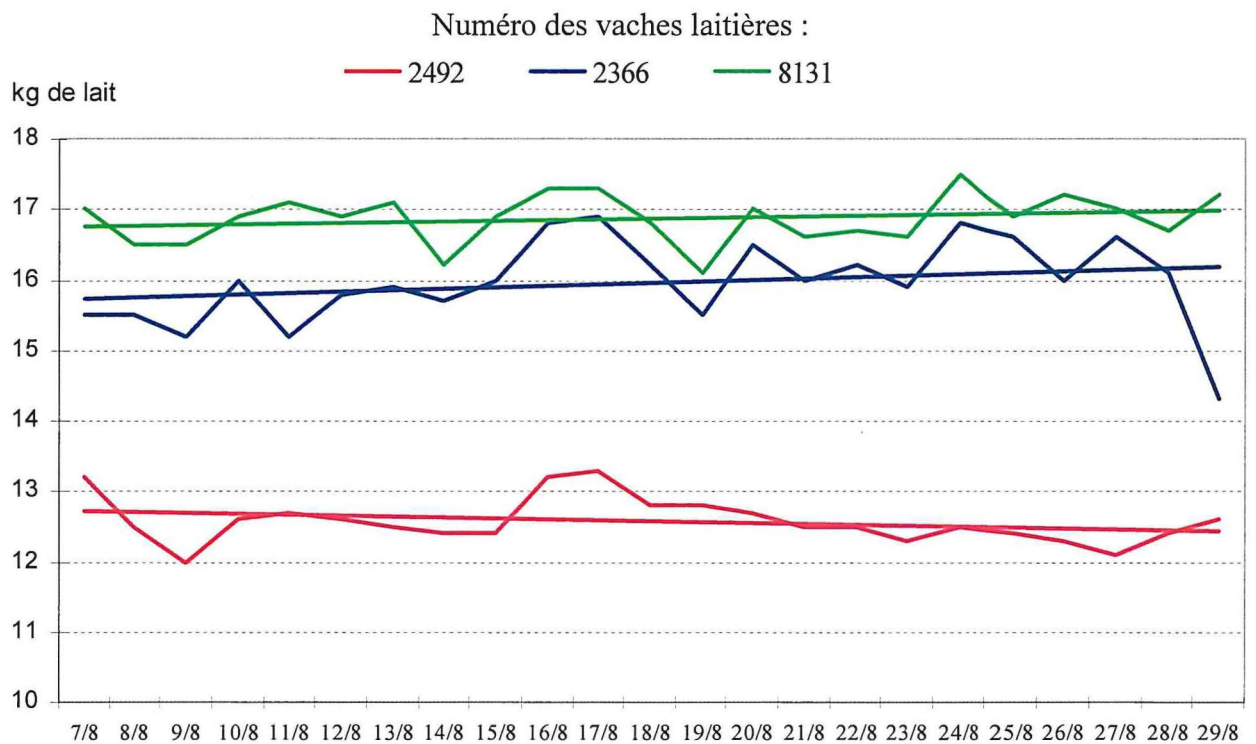
	Narok			Signal			King Grass			Herbe sauvage			Star Grass		
	Distribué	Refus	ingéré	Distribué	Refus	ingéré	Distribué	Refus	ingéré	Distribué	Refus	ingéré	Distribué	Refus	ingéré
02-juil	22	3	19	184	12	172	136	2	134	-	-	-	-	-	-
03-juil	-	-	-	247	13	234	93	0	93	-	-	-	-	-	-
04-juil	72	6	66	203	8	195	201	0	201	-	-	-	-	-	-
05-juil	89	4	85	164	8	156	174	0	174	-	-	-	-	-	-
06-juil	79	3	76	83	13	70	242	4	238	6	0	6	-	-	-
07-juil	-	-	-	164	9	155	193	22	171	-	-	-	-	-	-
08-juil	90	14	76	90	6	84	186	24	162	-	-	-	-	-	-
09-juil	75	21	54	116	6	110	169	4	165	-	-	-	-	-	-
10-juil	-	-	-	200	11	189	218	30	188	-	-	-	-	-	-
11-juil	-	-	-	83	5	78	237	27	210	-	-	-	120	9	111
12-juil	-	-	-	221	11	210	201	11	190	10	0	10	-	-	-
13-juil	-	-	-	-	-	-	158	4	154	40	8	32	118	7	111
14-juil	-	-	-	111	3	108	172	1	171	-	-	-	75	7	68
15-juil	54	11	43	96	0	96	235	2	233	-	-	-	-	-	-
16-juil	67,1	8	59,1	144	4	140	186	4	182	-	-	-	40	0	40
Moyenne par jour et par vache			5,3			22,2			29,6			0,5			3,7

Annexe 18 : Évolution de la production laitière au cours de la mise en place de la nouvelle ration

Ferme NGHIA :



Ferme DONG :



Annexe 19 : Conseils de Ration-type pour les deux fermes

FERME LE DUY DONG :

Nov. - Déc.	Janv	Fév.
10 kg fourrage (Signal) (Signal) 8 kg foin (Signal) 10 kg plants de maïs 6 kg ensilage de maïs 1,3 kg mélasse 3 kg d'épis de maïs 1 kg son de riz	10 kg fourrage (Signal) 8 kg foin (Signal) 10 kg plants de maïs 6 kg ensilage de maïs 3 kg manioc frais 2 kg patate douce 1 kg mélasse 2 kg d'épis de maïs 0,5 kg son de riz	10 kg fourrage 8 kg foin (Signal) 10 kg plants de maïs 6 kg ensilage de maïs 3 kg manioc frais 1 kg mélasse 2 kg d'épis de maïs 1 kg son de riz
Mars - Avril		
20 kg fourrage (Signal) 8 kg foin (Signal) 6 kg ensilage de maïs 3 kg manioc frais 1 kg mélasse 1,5 kg d'épis de maïs	10 kg fourrage (Signal) 8 kg foin (Signal) 6 kg ensilage de maïs 3 kg manioc frais 1 kg mélasse 2 kg d'épis de maïs 1,5 kg son de riz	

FERME PHAN VAN NGHIA :

Nov - Déc

10 kg fourrage (Signal)
8 kg foin (Signal)
5 kg plants de maïs

1 kg mélasse
2 kg farine de maïs
2,5 kg farine de manioc
0,5 kg son de riz

Janv - Fév

10 kg fourrage (Signal)
8 kg foin (Signal)
10 kg ensilage de maïs
4 kg manioc frais
4 kg colza vert

1 kg mélasse
1 kg farine de maïs

Fév - Mars

10 kg fourrage (Signal)
8 kg foin (Signal)
10 kg ensilage de maïs
4 kg manioc frais

1 kg mélasse
1 kg farine de maïs
1 kg son de riz

Avril

20 kg fourrage (Signal)
8 kg foin (Signal)
4 kg manioc frais

1 kg mélasse
1 kg farine de maïs
2 kg farine de manioc
0,5 kg son de riz

10 kg fourrage (Signal)
8 kg foin (Signal)
4 kg manioc frais

1 kg mélasse
1,5 kg farine de maïs
2 kg farine de manioc
1,5 kg son de riz

25 kg fourrage (Signal)
7 kg foin (Signal)
10 kg ensilage de maïs
4 kg manioc frais

1 kg mélasse
0,5 kg farine de manioc