SOMMAIRE

Remerciements ……... 1

Résumé et mots-clés ……. 2

Avant propos …….…… 4

Introduction ……...……. 6
1. Modélisation et modèle DAIVIE
2. Présentation de la zone d'étude
3. Objectif du stage

I. Matériel et méthode …… 12
I. 1. Sélection des élevages et des critères d'évaluation
I. 2. Elaboration du questionnaire
I. 3. Lancement du modèle
I. 4. Identification des modifications à apporter
I. 5. Modification du modèle

II. Résultats …….. ……. 17
II. 1. Fiabilité des données d'enquête
II. 2. Comparaison modèle / réalité
II. 3. Changements à apporter au modèle
II. 4. Analyse critique

III. Discussion …… 29
III. 1. Pertinence du modèle
III. 2. Utilisation de DAIVIE
III. 3. Une zone en plein changement

Conclusion et perspectives …… 34

Bibliographie ……. 35

Annexes ……. 37

Introduction

1. Modélisation et modèle DAIVIE

❖ Les modèles de programmation linéaire

Au cours des dernières décennies s'est développée une nouvelle méthodologie, la modélisation, pour faciliter la compréhension et le traitement de phénomènes complexes.

La modélisation est un outil informatique qui consiste à identifier les composantes d'un système donné et à traduire les dépendances logiques qui les relient sous forme d'équations mathématiques.

En particulier, la programmation linéaire est une méthode permettant d'optimiser une grandeur dont l'évolution est proportionnelle à celle d'un ensemble de paramètres, c'est-à-dire d'en déterminer la meilleure valeur possible (la plus grande ou la plus petite, selon le cas) dans le cadre des contraintes auxquelles ces paramètres sont soumis.

La modélisation permet une représentation abstraite d'un phénomène : on ne tient pas compte de la signification intrinsèque des données, l'important étant la structure selon laquelle elles s'articulent.

Un modèle est une formalisation supposée reproduire, de manière approchée, la réalité d'un phénomène dans le but d'en imiter le fonctionnement pour permettre de le comprendre et de l'étudier plus commodément. Il permet de mesurer les effets des variations de tel ou tel de ses éléments sur ce système, et donc de prédire des évolutions possibles et mieux agir. Le modèle est donc une simplification d'une partie d'une réalité et offre ainsi à l'utilisateur une description compréhensible d'un système complexe (Herrou, 2004).

Il existe différents types de modèle en fonction des objectifs : soit prédictifs dans le but de simuler, d'optimiser ou encore d'aider à la prise de décision ; soit descriptifs dans le but d'améliorer la compréhension d'un mécanisme.

L'utilisation de modèles se retrouve dans des domaines très variés tels que la neurologie (Kuzmanovski *et al.*, 2009), l'écologie (Goodall, 1972 ; Rykiel, 1996), la gestion des ressources (Starfield et Bleloch, 1986), l'élevage (Vayssieres *et al.*, 2007), mais aussi dans les sciences physiques, chimiques, ainsi que dans les sciences humaines comme en économie et en sociologie.

Ils sont maintenant une aide non négligeable à la recherche et peuvent aussi avoir des applications concrètes (Walker, 2002 ; Gurung *et al.*, 2006 ; Janssen et van Ittersum, 2007). Ils permettent en effet de se concentrer sur un problème particulier, de compresser le temps et l'espace et d'offrir un environnement expérimental sans danger.

La modélisation utilise souvent une approche pluridisciplinaire ce qui permet une synthèse et une analyse pertinente d'un système dans son intégralité. Un modèle peut ainsi prendre en compte des aspects aussi bien techniques que socio-économiques.

❖ Présentation de DAIVIE

Le modèle nommé DAIVIE (Salgado, 2008) a été créé par M. Paulo SALGADO suite aux recherches menées par son équipe du CIRAD et celle de M. LE HOA Binh de l'Institut National d'Elevage du Vietnam, entre 2003 et 2008 dans les fermes laitières de Moc Chau au Vietnam.

DAIVIE est un modèle de programmation linéaire utilisant le langage informatique GAMS (General Algebraic Modeling System).

Il s'agit d'un modèle descriptif qui a pour but l'optimisation de la rentabilité et de la productivité des élevages laitiers de Moc Chau.

DAIVIE est focalisé sur l'introduction dans les exploitations laitières d'une nouvelle technique fourragère : l'utilisation de l'avoine fourragère *Avena strigosa* (Salgado, 2008). En effet, l'avoine est une espèce fourragère des zones tempérées qui peut pallier les problèmes de pénurie d'aliments fibreux en hiver dans les régions du Nord Vietnam. Ce modèle se place au niveau de la ferme et doit rendre possible l'évaluation de l'impact, des comportements d'adoption et des perspectives d'utilisation de l'avoine durant l'hiver, à travers le profit, le temps de travail et, plus généralement, la durabilité des exploitations laitières du district de Moc Chau (Salgado et Lubbers, 2008).

Il donne les évolutions possibles sur une durée de 8 ans de certains paramètres de production tels que le nombre d'animaux, la quantité de fourrage et d'aliments concentrés distribués, la quantité de lait produite, etc. Il a été créé pour les exploitations laitières de Moc Chau, à partir de données récoltées uniquement dans cette région. Il est donc spécifique au contexte particulier de ce district et de ce système de production laitier.

Ce modèle prend en compte les interactions entre les différentes composantes du système fermier (alimentation et fourrage, élevage, marché) ainsi que l'hétérogénéité et l'évolution des exploitations (allocation des terres, évolution du troupeau, etc.) durant la période de fonctionnement du modèle (Annexe 3).

Concernant les objectifs d'utilisation, ce modèle est initialement destiné à effectuer des analyses individuelles pour les fermes du district de Moc Chau. Une fois validé, il pourra également être utilisé comme un outil de support lors des discussion entre les éleveurs, le bureau agricole de la mairie, la Compagnie laitière et les autres acteurs prenant des décisions locales sur le développement de l'élevage laitier.

- **Objectif et méthode d'une validation**

La validation d'un modèle est une étape qui doit permettre de déterminer si un modèle est suffisamment performant pour répondre aux objectifs que l'on souhaite atteindre. C'est donc une étape essentielle, en particulier pour un modèle qui est destiné à être utilisé concrètement par des acteurs locaux. Valider un modèle lui confère de la crédibilité et, en général, améliore ses performances quand des ajustements sont réalisés.

La particularité des modèles ne leur permet pas d'être validés de manière absolue. En effet, au vu de la simplification du système étudié lors de sa conception, un modèle ne peut en aucun cas reproduire de manière parfaite la réalité (Herrou, 2004).

Etant donné le caractère spécifique d'une validation, il n'existe pas de procédure standard commune à tous les modèles, ni même de procédure standard par type de modèle (Brown et Kulasiri, 1996). De même, il n'existe pas de critères de validation universels et le choix reste assez subjectif.

De grandes techniques de validation se dégagent néanmoins. La validation opérationnelle du modèle mêle en général qualitatif et quantitatif selon les procédés utilisés. Les différentes méthodes sont plus ou moins adaptées selon les situations (le type de modèle, le contexte, les données disponibles…) et sont le plus souvent utilisées de manière complémentaire.

Deux grandes catégories peuvent être distinguées : les méthodes qualitatives et quantitatives :

- Les méthodes qualitatives (Rikiel, 1996) peuvent se faire par :
  - validation à dire d'experts (ou *Face validity*) : les sorties du modèle sont confrontées à l'avis d'un expert dans le domaine étudié,
  - validation par visualisation : un expert doit tenter de différencier les données du modèle des données réelles,
  - *l'event validity* : comparaison de l'occurrence, l'amplitude et la fréquence d'évènements réels et simulés,
  - validation par usage : mesure de la validité du modèle par son efficacité et ses résultats sur le terrain.

- Les méthodes quantitatives font appel aux statistiques et doivent permettre de « chiffrer » la validité du modèle. Pour cela, l'évaluateur peut utiliser
  - une régression linéaire : quantifie la justesse et la précision du modèle,
  - les erreurs moyennes : technique la plus ancienne et la plus utilisée qui permet d'évaluer la justesse du modèle,
  - le coefficient de détermination du modèle : permet d'exprimer la part de la variance totale des valeurs observées expliquée par les valeurs prédites par le modèle,
  - l'erreur quadratique moyenne des prévisions : s'intéresse directement aux différences entre les valeurs observées et les valeurs prédites sans passer par le biais de la régression linéaire,
  - l'analyse non paramétrique : mesure la capacité à reproduire le même classement entre les valeurs observées et les valeurs prédites,
  - la comparaison des distributions des données : évalue la justesse de modèles en comparant les distributions de jeux de données similaires.

❖ Validation du modèle DAIVIE

La validation de DAIVIE se fera selon la méthode « bench marking » (Louhichi *et al*., 2004). Celle-ci consiste à choisir une année de départ pour obtenir des données sources à partir desquelles le modèle est lancé jusqu'à l'année de référence qui a été déterminée comme point de comparaison. Cela permettra une comparaison entre les résultats de la simulation et les données de l'année de référence. Les résultats du modèle sur cette année doivent être proches de la réalité pour que le modèle soit validé. Cette comparaison entre les résultats obtenus par modélisation et les résultats observés dans la réalité se fera de manière qualitative (validation à dire d'experts) et quantitative (analyse statistique des erreurs moyennes).

La difficulté majeure de cette méthode dans le cas de la validation de DAIVIE est que ce modèle doit optimiser les pratiques des éleveurs. Certains auteurs (Starfield et Bleloch, 1986) considèrent ainsi que le modèle ne peut être validé par comparaison car il donne de meilleures solutions que la réalité.

Il faudra donc discriminer les différences dues à des erreurs, à des disfonctionnements du modèle de celles dues à son optimisation. L'interprétation des résultats dépendra donc de l'expérimentateur et comportera une part de subjectivité.

2. Présentation de la zone d'étude

❖ Production laitière au Vietnam : enjeux nationaux

Le Vietnam (Annexe 1) est un pays de l'Asie du Sud-Est, frontalier avec la Chine, le Laos et le Cambodge. Sa superficie totale est de 332 000 km^2 et seuls 25 % des terres sont arables. Il compte environ 85 millions d'habitants, dont 75 % sont dépendants des activités agricoles.

Comme de nombreux pays d'Asie, le Vietnam n'a pas de tradition laitière. Suite aux changements alimentaires observés dans les zones urbaines, le lait est pourtant une denrée de plus en plus demandée par les citadins. La consommation de produits laitiers a ainsi été multipliée par vingt durant les quinze dernières années.

Pour limiter les importations et répondre à cette demande croissante, le gouvernement vietnamien souhaite augmenter la production laitière. Un plan national a été lancé en 2002 pour développer cette production et fournir 40 % des besoins à l'horizon 2010. En 2001, seulement 10 % de la consommation étaient couverts par la production nationale. En 2007, 30 % des produits laitiers consommés étaient déjà produits localement, le pays comptant alors environ 100 000 animaux laitiers. Les principales races laitières présentes au Vietnam sont des Holstein Frisonnes pures ou croisées avec des races locales. Environ 80 % du cheptel laitier vietnamien se trouvent à Ho-Chi-Minh-Ville et dans ses environs, 18 % se situent dans le nord du Vietnam, moins de 2 % au centre du pays (Dairy Vietnam, 2007).

❖ La place de Moc Chau dans la production laitière

Le district de Moc Chau se situe au sud de la Province de Son La à environ 200 km à l'ouest d'Hanoi et à 30 km de la frontière avec le Laos. Il se situe dans une région montagneuse et s'étend sur environ 200 000 ha et comptait environ 140 000 habitants en 2006. Sa population pluriethnique est composée principalement de Thais (34 %), de Kinh (30 %, ethnie majoritaire sur le territoire national), de Muong (16 %) et de Hmong (14 %).

Le district de Moc Chau se caractérise par un climat à la limite du tropical et du tempéré avec une saison pluvieuse et chaude d'avril à octobre, et une saison sèche et froide de septembre à mars (voir Figure 1). Les précipitations annuelles sont de 1 600 mm en moyenne, pour une température annuelle moyenne de 18,6°C (15,9 à 23,3°C). Dans la période la plus froide, les températures peuvent même être inférieures à 15°C.

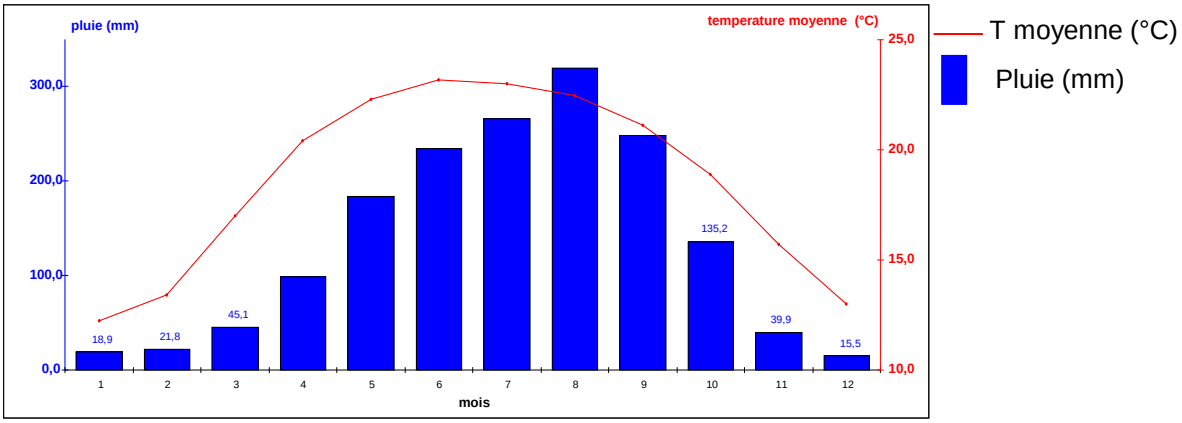


Figure 1 : Evolution annuelle de la pluviométrie et des températures sur le plateau de Moc Chau (moyennes de 1963 à 2002, source : Compagnie laitière de Moc Chau)

Moc Chau est le site de production laitière le plus ancien au Vietnam. En 1960, des essais d'introduction de vaches laitières noires et blanches Beijing y ont été réalisés. Plus tard, le gouvernement cubain aida le Vietnam en installant 1 000 bovins Holstein-Friesian purs à Moc Chau. En 1975, le gouvernement créa la ferme d'État de Moc Chau pour produire du thé et du lait, ainsi que de nombreuses petites entreprises liées à cette ferme dont la Compagnie laitière de Moc Chau. Plus de 1 000 ha de prairie ont été plantés. Pendant 40 ans, la Compagnie a eu pour tâches principales de multiplier les vaches croisées, améliorer la qualité des vaches Holstein pures et produire du lait. Depuis les années 1990, la ferme d'Etat a été démantelée et les 3 000 vaches présentes à ce moment distribuées aux employés selon la taille de leur famille et leur habilité de gestion.

Les élevages de Moc Chau sont des exploitations de petites tailles (en moyenne, 6 vaches par ferme), avec un fonctionnement de type hors sol pratiquant l'affouragement à l'auge (Annexe 4). La reproduction se fait par insémination artificielle, sans synchronisation, ce qui induit une répartition des naissances relativement homogène au cours de l'année.

Depuis la réorganisation de 1990, la Compagnie laitière organise toute la filière de production, fixant par exemple les rendements à atteindre (si un foyer élève 6 vaches laitières, il a pour objectif de livrer chaque année 20 tonnes de lait et de fournir deux vaches de reproduction à la Compagnie). Les fermiers sont liés à la Compagnie à tous les niveaux : ils lui vendent leur production de lait (la Compagnie fixant les prix) et peuvent suivre les formations qu'elle organise. C'est également la Compagnie qui est le principal producteur d'aliments concentrés et fournisseur de services vétérinaires et techniques, qui loue les terres et les constructions, qui sert de garant pour les prêts d'achat de bovins, etc. La Compagnie laitière est considérée comme le principal interlocuteur technique officiel par les autorités (les autres interlocuteurs techniques reconnus également par les autorités étant tenus de rester dans la lignée de la stratégie de la Compagnie). Actuellement, la Compagnie laitière représente 8 % de la production nationale et elle est la quatrième compagnie vietnamienne.

Les conditions climatiques décrites précédemment sont favorables à l'élevage des vaches laitières de haut rendement élevées dans les zones tempérées. Par contre, les conditions optimales pour le développement des graminées tropicales se situant entre 30 et 35°C, leur croissance est fortement ralentie, voire stoppée en hiver. Les éleveurs doivent alors subir 3 à 5 mois de déficit fourrager, qu'ils essaient de combler avec les stocks de fourrages conservés, des sous-produits et des quantités supérieures d'aliments concentrés. Malgré ces ressources supplémentaires, ils arrivent souvent en fin d'hiver, avant que la pousse de l'herbe n'ait vraiment reprise, avec d'importantes difficultés pour assurer l'alimentation de leurs vaches et par conséquent leur production de lait.

❖ Contraintes sur les exploitations

D'importantes contraintes limitent actuellement le développement laitier du Vietnam. Le manque d'expérience dans ce secteur implique un faible savoir-faire dans les techniques et la gestion des élevages, des vétérinaires peu expérimentés, un manque de capitaux pour des investissements initiaux assez lourds, un système d'identification et d'enregistrement inefficace et un manque de ressources fourragères appropriées, notamment en hiver (Warter, 2006). L'augmentation du nombre d'animaux laitiers nécessite de vastes zones pour la production de fourrage, ressource difficile à obtenir étant données les pressions foncières déjà présentes au Vietnam.

A cela s'ajoute des problèmes environnementaux liés à une production trop importante de fumier et à une pression non négligeable sur l'environnement.

Dans ce contexte difficile, ce secteur encore jeune doit maintenant mettre en place les ajustements nécessaires et adéquats. La filière laitière recherche les innovations qui permettront d'améliorer l'efficacité des élevages laitiers.

Pour cela, il est nécessaire de comprendre le fonctionnement des élevages laitiers dans son ensemble. Il est important de prendre en compte tout le système technique, économique, social et environnemental qui enveloppe les exploitations. Grâce à cette première étape, les bonnes décisions à mettre en œuvre seraient analysées avec plus de discernement.

La deuxième étape est d'aider à choisir les orientations sur du moyen et du long terme. Ces démarches souvent délicates sont des nécessités auxquelles doivent faire face quotidiennement les éleveurs et les responsables de la production laitière.

La modélisation peut s'avérer un outil efficace pour ce genre de problématiques. Un modèle bioéconomique comme DAIVIE pourrait remplir ces objectifs et aider les différents acteurs pour leurs prises de décisions.

3. Objectif du stage

Etant donné les difficultés que rencontrent les élevages laitiers dans le bassin de Moc Chau, on peut supposer qu'un outil permettant de schématiser le fonctionnement d'une exploitation, et surtout de prédire son évolution dans le temps, serait un bon support de réflexion pour de nombreux acteurs. Il pourrait en effet permettre de mieux anticiper certains changements, tant dans les pratiques que dans le contexte socio-économique, et constituerait ainsi une aide dans la prise de décision.

Le modèle DAIVIE semble avoir le potentiel d'apporter cette aide et pourrait être une bonne opportunité pour cette région. De tels supports ne sont pas utilisés à Moc Chau pour le moment et pourraient trouver plusieurs utilisations : conseils particuliers aux éleveurs (pour de nouveaux investissements par exemple) ou meilleures règles dans la répartition des terres et l'allocation des surfaces gérées par la Compagnie laitière … En utilisant le modèle, la Compagnie laitière pourrait comparer plusieurs scénarii et cerner plus facilement quelles sont les décisions les plus pertinentes qui s'offrent à elle, rapidement et sans risque pour l'entreprise comme pour les éleveurs.

Pour tout cela, il est nécessaire de vérifier le bon fonctionnement du modèle DAIVIE en le confrontant à la réalité. Ce stage a donc eu pour objectif d'évaluer la pertinence du modèle DAIVIE afin de pouvoir l'utiliser sur le terrain dans un but prédictif et de déterminer les utilisations possibles que l'on peut en faire.

Le travail suivra le même protocole que celui utilisé par MM. Schilizzi et Boulier (1997).

Cette validation se fera en quatre étapes :

- Tester le modèle sur 3 ans à partir de données d'entrée de 2006 et comparer les résultats obtenus avec la situation observée sur le premier tiers (janvier à avril) de l'année 2009, choisie comme période de référence.
- Déterminer les différences dues à un disfonctionnement du modèle de celles expliquées par une optimisation des pratiques ou par des contraintes exogènes (éléments dont l'origine est externe à l'exploitation mais qui vont avoir un impact sur son fonctionnement).
- Faire une liste des changements à apporter pour rendre le modèle plus réaliste et plus fonctionnel.
- Effectuer ces changements et réévaluer la qualité des données de sortie alors obtenues.

RapportGratuit.com

I. Matériel et méthode

I. 1 Sélection des élevages et des critères d'évaluation

La sélection des élevages laitiers pour réaliser la validation du modèle DAIVIE, ainsi que les critères d'évaluation les plus pertinents, a commencé en France avec M. Paulo SALGADO, créateur du modèle et expert du bassin laitier de Moc Chau.

Des données récoltées en 2006 par MM. TRINH VAN Tuan et Jean LADISLAS et décrivant un grand nombre de caractéristiques de 120 exploitations (sur environ 500 fermes au total) du bassin de Moc Chau ont été utilisées pour établir la typologie des exploitations.

La sélection des variables permettant de réaliser au mieux la typologie des exploitations était basée sur les observations réalisées par M. SALGADO. Celui-ci avait établi que les caractéristiques principales influençant le fonctionnement d'une exploitation sont :

- l'expérience de l'éleveur (indiquée par l'année d'installation)
- la taille de l'effectif laitier
- la qualité de la terre (ce qui modifie le rendement des fourrages)

Huit groupes ont été constitués à partir de ces trois critères, selon que les élevages se situent avant ou après la médiane de chaque critère (installation avant 1995, effectif inférieur à 6 adultes et rendement fourrager moyen inférieur à 75 tonnes Matière Verte/ha) :

- grande expérience, petit effectif et faible rendement
- grande expérience, petit effectif et bon rendement
- grande expérience, gros effectif et faible rendement
- grande expérience, gros effectif et bon rendement
- peu d'expérience, petit effectif et faible rendement
- peu d'expérience, petit effectif et bon rendement
- peu d'expérience, gros effectif et faible rendement
- peu d'expérience, gros effectif et bon rendement

La médiane de chacun des groupes a été calculée et les éléments les plus proches de ces médianes ont été considérés comme les plus représentatifs des huit groupes.

Les élevages choisis devaient également être constants pour l'utilisation de l'avoine et la possession de machine de traite, le modèle ne pouvant faire varier ces deux éléments durant toute la période de simulation.

Huit exploitations ont été ainsi sélectionnées. A cette liste deux éleveurs sont ajoutés: l'un pour son expérience dans la production d'avoine, l'autre pour la taille de son élevage (deuxième plus gros du bassin de Moc Chau). L'étude a donc porté sur 10 exploitations représentant la variété présente dans le bassin de Moc Chau.

Bien que le nombre d'élevages était faible, il a été décidé de se limiter à cet échantillon pour des raisons essentiellement logistiques. En effet, une seule personne était présente pour la récolte des données et le temps disponible et nécessaire pour recueillir les informations puis saisir et traiter les données ne laissait que peu de marges de manœuvre.

La sélection des critères d'évaluation, étape préliminaire indispensable, a été basée sur le travail réalisé par M. SALGADO P. en 2008 qui décrit l'intégralité du modèle DAIVIE, le contexte, les équations utilisées, etc.

Il a été décidé de comparer :

- Les données économiques :
  - le revenu de la vente du lait, la vente de veaux et la réforme des animaux âgés
  - les dépenses pour l'achat de nourriture concentrée, de paille, de fertilisants et de semences, et pour l'emploi de main d'œuvre et la location d'animaux de travail
  - le suivi de la trésorerie
- Le nombre d'animaux :
  - les animaux laitiers : veaux, génisses et vaches
  - les animaux de travail : bœufs (races Jaune et Lai Sind locales) ou buffles
- L'utilisation des terres :
  - l'allocation des terres par catégorie d'espèces (pérennes ou annuelles) ; il était intéressant de faire ressortir les tendances (augmentation ou diminution des surfaces utilisées, voire l'abandon d'une culture fourragère)
  - la variation des terres disponibles

La période sur laquelle ont été effectués ces comparaisons allait de janvier à avril 2009. Quatre mois donnaient en effet plus d'opportunité au modèle et permettaient de faire des moyennes sur quatre mois, diminuant ainsi les variations aléatoires et l'impact d'évènements inhabituels. Par contre, étant donné que les simulations portaient sur trois ans, il était à craindre que des décalages ne faussent certains paramètres plus aléatoires tels que le nombre de veaux nés et d'animaux réformés. Dans ces cas, quatre mois laissaient peu de liberté ce dont il fallait tenir compte lors de l'interprétation des résultats.

I. 2 Elaboration du questionnaire

Le questionnaire devait permettre d'obtenir des informations suffisamment précises sur 2006, pour rentrer les données de départ nécessaires au lancement du modèle DAIVIE, et sur 2009, pour permettre de faire toutes les comparaisons énoncées précédemment. Il a été convenu avec M. SALGADO que les mêmes questions seraient posées sur l'année 2008 afin de pouvoir, grâce à cette année intermédiaire, mieux comprendre le fonctionnement du modèle et l'origine d'éventuelles différences ou erreurs.

Une fois l'autorisation de la Compagnie laitière obtenue (cf. avant-propos), seulement trois jours étaient accordés pour visiter les 10 élevages, les éleveurs étant très occupés, de même que le personnel de la Compagnie. Il fallait donc un questionnaire qui ne demande que l'essentiel mais qui permette d'obtenir toutes les informations nécessaires vu les difficultés à retourner voir les éleveurs et dans un temps très restreint.

Il fallait également, lors de la conception des questions, anticiper le traitement informatique des données que nous allions collecter. Les questions, et surtout les réponses, devaient permettre d'obtenir des données chiffrées précises et utilisables par le modèle.

Le questionnaire devait ne pas présenter de questions inutiles tout en n'omettant aucun détail risquant de rendre l'utilisation du modèle impossible et en vérifiant les « évidences » (par exemple, les surfaces allouées à chaque type de cultures ne sont pas nécessairement les mêmes d'une année sur l'autre).

Les informations prises auprès des éleveurs concernaient leurs pratiques (temps de travail, alimentation des animaux, temps de vie des cultures, semences utilisées, production de foin, utilisation d'engrais, …), la situation de leur élevage en 2006 (rendement des cultures, terres disponibles, allocation par culture, stocks alimentaires, nombre d'animaux de travail, …) et la situation actuelle (nombre d'animaux, quantité de lait produit, trésorerie, …).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Le questionnaire abordait tous ces éléments dans trois parties principales (Annexe 5) :
- Informations sur les pratiques agricoles
- Informations sur les pratiques d'élevage
- Informations économiques

I. 3 Lancement du modèle

Une fois les informations recueillies au cours d'un entretien avec les 10 éleveurs (Annexe 6), elles ont été retraitées pour pouvoir être exploitables par le modèle (par exemple, conversion des données chiffrées : tout devait être exprimé avec l'unité de mesure paramétrée dans le modèle).

Elles ont été ensuite utilisées par le modèle comme données d'entrée car ces informations, décrivant la situation de l'élevage étudié et les pratiques de l'éleveur, indiquaient la situation de départ utilisées par le modèle pour démarrer les simulations. Dans le cas du modèle DAIVIE, ce point de départ correspondait au mois de janvier.

Ces données ont été entrées dans un fichier Excel nommé Parameters. Des informations complémentaires, telles que la description du temps de travail par culture, les quantités d'UEL disponibles par culture et par mois, et les quantités de lait produit selon l'âge de la vache, ont également été indiquées sur différentes fiches de Parameters et ont pu être modifiées si nécessaire.

La simulation a ensuite été lancée pour chacun des dix cas. Le modèle fonctionne en utilisant le langage GAMS qui permet de représenter la réalité en traduisant sous forme d'équations mathématiques le fonctionnement du système étudié.

Ces équations permettent d'ajouter des contraintes endogènes (choisies par le modélisateur) et d'affiner la représentation de la réalité faite par le modèle.

Une fois la simulation terminée, des informations sur la situation de l'élevage durant la période de simulation ont été obtenues. Le modèle DAIVIE donne la description mois par mois de la composition du troupeau, de la quantité de lait produit, de la trésorerie, etc. Ces données sont présentées dans un fichier Excel sous forme de tableaux.

Pour la validation que nous avons effectué, les données de sortie correspondant uniquement aux mois de janvier, février, mars et avril 2009 ont été relevées, et ce pour chacun des critères choisis précédemment.

Ces données devaient ensuite être travaillées et regroupées pour pouvoir être comparées avec les données réelles (par exemple : conversion de quantité d'aliment, donné par le modèle en matière sèche, en poids de matière fraîche).

I. 4 Identification des modifications à apporter

Les résultats obtenus après lancement du modèle sont ensuite comparés avec les données recueillies sur le terrain auprès des éleveurs.

Pour chaque mois, les paramètres ont été comparés comme suit :

- pour les données économiques : exprimées en monnaie (converties en euros)
  - produits encaissés par la vente de lait, de veaux et la réforme des animaux âgés

- charges dépensées pour l'achat de nourritures concentrées, de paille, de fertilisants et de semences
  - charges dépensées pour l'utilisation de main d'œuvre et d'animaux de travail
  - solde de trésorerie : comparaison « en gros » du bénéfice ou de la perte réalisé
- Le nombre d'animaux :
  - nombre d'animaux laitiers de chaque catégorie : veaux, génisses et vaches
  - nature et nombre d'animaux de travail (bœufs ou buffles)
- L'utilisation des terres :
  - nombre d'hectares et proportion accordée à chacune des catégories d'espèces cultivées : dégager les tendances d'évolution
  - variation des terres disponibles (variation ou maintien des surfaces)

Les mêmes comparaisons ont été faites sur l'ensemble de la période étudiée, des décalages (notamment au niveau des postes de dépenses) pouvant se produire.

L'analyse statistique a consisté à déterminer l'écart entre les valeurs prévues par le modèle et les valeurs réellement obtenues, exprimé sous forme de pourcentage des valeurs réelles, puis à calculer la moyenne des écarts sur l'ensemble des éleveurs.

Des résultats avec un écart supérieur à 30 % ont été considérés comme trop éloignés, le modèle étant jugé non représentatif.

Un écart entre 20 et 30 % était jugé acceptable.

Un écart inférieur à 20 % indiquait que le modèle était proche de la réalité et ses résultats considérés comme bons.

L'interprétation des résultats statistiques suivait la même méthode utilisée par MM. Schilizzi et Boulier (1997).

I. 5 Modification du modèle

La comparaison permettait de mettre en avant les différences qui existaient entre ce que prévoyait le modèle et ce que l'on a observé réellement sur le terrain.

Il fallait ensuite expliquer ces différences, en rechercher l'origine. L'enjeu était de savoir si elles étaient dues à des disfonctionnements du modèle qui devait alors être corrigé ou si cela était dû à un événement exceptionnel ou à des difficultés rencontrées par les exploitants, sans rapport direct avec le fonctionnement interne de l'élevage et qui ne remettaient pas en cause le bon fonctionnement de DAIVIE. Les différences observées pouvaient également être issues d'une bonne optimisation du modèle qui adoptait des pratiques meilleures que celles suivies par les exploitants. Là encore, le bon fonctionnement du modèle n'était pas remis en cause.

Les cas marginaux n'étaient pas non plus à prendre en compte. Le modèle devait en effet rester représentatif de l'ensemble des exploitations du bassin laitier de Moc Chau. Même si cela fausse considérablement les valeurs pour quelques exploitants, complexifier le modèle risque de le rendre moins pratique lors de son usage et est donc à éviter autant que possible.

Cette étape dépendait beaucoup du jugement de l'évaluateur et comportait donc une part de subjectivité non négligeable.

Consulter des experts, tels que les membres de l'ASODIA, dont les connaissances et les actions menées à Moc Chau sont reconnues, ou encore des membres du personnel de la

Compagnie laitière, pouvait permettre de faire plus facilement la part des choses, d'être plus objectif et d'avoir une vision d'ensemble pertinente sur les résultats et les modifications à apporter.

Les modifications ainsi identifiées comme nécessaires devaient être réalisées par M. SALGADO et ses collègues modélisateurs en France.

Le modèle rectifié était ensuite renvoyé au Vietnam et testé à nouveau avec les mêmes exploitations. Les données de sortie été comparées à leur tour avec les valeurs réelles.

Plusieurs essais de correction du modèle pouvaient se succéder jusqu'à obtention de résultats satisfaisants ou abandon (l'exploration de toutes les pistes ayant été infructueuse, la réalité s'avérant trop complexe pour l'expérimentateur).

Une fois que toutes les corrections à apporter au modèle ont été faites, un bilan pouvait être réalisé afin d'estimer si DAIVIE peut répondre aux objectifs qui lui sont fixés.

Chacune des sorties évaluées devait être prise en compte séparément et définie comme satisfaisante ou non pour une utilisation future. Tous les résultats du modèle étaient ensuite évalués comme un ensemble pour estimer la qualité du fonctionnement global de DAIVIE.

Le but final était de porter un jugement critique sur ses capacités et sur sa pertinence, ainsi que sur ses perspectives d'avenir.

II. Résultats

II. 1 Fiabilité des données d'enquête

Les éleveurs ont souvent des difficultés à se souvenir des surfaces utilisées pour chaque type de culture, des dépenses en engrais et en semences, du nombre d'animaux qu'ils possédaient à un moment donné, du mois de vente d'un veau ou de réforme d'une vache. Ils ne conservent que très peu de traces écrites sur lesquelles s'appuyer pour retrouver toutes ces informations.

Des contradictions entre les données relevées en 2006 par MM. TRINH VAN et LADISLAS et les vagues souvenirs des éleveurs ont été observées pour les données sur les surfaces cultivées, les rendements, les quantités de fourrage distribuées ou même sur l'utilisation ou non de l'avoine et le nombre d'animaux présents dans l'exploitation à une période donnée.

Certaines de ces différences peuvent s'expliquer par le moment de l'année où les données ont été prises (ex : la culture de l'avoine ne commence qu'en septembre et l'enquête a été menée en mai et juin), d'autres par une généralisation de la part de l'éleveur. Par exemple, les rendements énoncés par l'éleveur pour l'herbe à Eléphant *(Pennisetum purpureum)*, le Signal (*Brachiaria decumbens)* et le Narok (*Setaria sphacelata)* sont souvent bien supérieurs aux données recueillies en 2006 mais parfaitement dans la moyenne).

Un entretien avec M. TRINH VAN, l'un des responsables des enquêtes menées en 2006, a permis de comprendre un certain nombre d'oppositions entre des données de sources différentes. Il apparaît que 2006 a été une mauvaise année pour les cultures, le climat ayant été défavorable ; les relevés de terrain sont exacts et ce sont les estimations des éleveurs qui ne correspondent pas à la réalité mais elles peuvent être pertinentes pour lancer le modèle puisqu'il s'agit de rendements moyens. D'autres différences enfin sont dues à des méconnaissances des éleveurs (ex : le nombre d'animaux est difficile à estimer pour une période courte, même s'il s'agit du début de cette année, et l'estimation de la quantité de fourrage distribué est souvent très approximative).

A ces difficultés, vient s'ajouter la façon dont les entretiens ont été menés : pour chaque éleveur, une seule visite était autorisée par la Compagnie laitière, ce qui obligeait à recueillir beaucoup d'informations en très peu de temps. On ne peut attendre des données d'une grande précision dans ces conditions, même avec toute la bonne volonté dont faisaient preuve les exploitants.

De plus, aucun test du questionnaire n'a pu être réalisé au préalable. Les questions ambiguës, mal formulées, n'ont donc pas pu être détectées et modifiées.

Pour avoir des données plus réalistes, des informations complémentaires ont été demandées à la Compagnie laitière : vérification des terres disponibles, des proportions allouées aux plantes pérennes, du nombre d'animaux et de leur date de naissance, des stocks de foin et d'ensilage, des prix de vente et d'achat de différents produits et des quantités de lait produites.

Un deuxième entretien avec les éleveurs a été accordé par la Compagnie laitière pour discuter des données qui posaient problème. Certaines informations ont été confirmées par l'éleveur, contredisant toujours d'autres sources de données, d'autres ont été modifiées corroborant alors les informations de la Compagnie laitière ou celles récoltées en 2006. Les données économiques, sans point de comparaison, sont restées aussi floues que lors des premiers entretiens.

Lorsque les informations recueillies restent contradictoires, la source choisie est celle qui semble la plus cohérente ou la plus fiable a priori.

Malgré ces efforts pour s'approcher le plus possible de la réalité, des difficultés ont été rencontrées lors des lancements du modèle :

- Les quantités maximales estimées d'ensilage de maïs distribuées par les fermiers à leurs animaux posent problème dans trois cas sur dix … dont deux fois pour des écarts ridiculement petits (0,1 ou 0,3 kg en plus par jour et par tête était nécessaire au modèle) !
- Le pourcentage de Signal utilisé pour produire du foin en septembre : les éleveurs produisent du foin avec du Signal (et uniquement avec cette culture) deux fois dans l'année, en juillet et en septembre. Pour le mois de septembre, 2 exploitants sur 10 estimaient utiliser la quasi-totalité de l'herbe Signal récoltée pour produire du foin. Ces éleveurs ne produisant quasiment que cette culture comme plante pérenne, il ne restait pas assez de fourrage pour les animaux pour que cette pratique soit possible. Dans ces deux cas, les éleveurs ne pouvaient utiliser au maximum, d'après le modèle, que respectivement 95 et 89 % de la quantité de fourrage produite, soit une part très importante mais ne correspondant pas à la totalité ! Les proportions considérées comme maximales par le modèle ne semblent pas incohérentes avec le fonctionnement des exploitations, il s'agit plutôt d'imprécisions de la part des éleveurs.
- Les stocks d'ensilage sont largement surestimés par la moitié des éleveurs (cinq éleveurs ont déclaré deux à trois fois plus de stocks que ce que le modèle peut utiliser au maximum). Là encore, les données des fermiers étaient fausses, certaines estimations étant tout simplement impossibles. Cette hypothèse a été confirmée par les informations fournies par la Compagnie laitière. Le même problème a été rencontré pour les stocks de foin dans une moindre mesure (les écarts sont beaucoup moins importants, 1 à 2 tonnes de plus pour des stocks de 7 à 20 tonnes). Pour les stocks de fumier, on observe le phénomène inverse : dans deux cas, la quantité était insuffisante. Néanmoins, dans chaque cas, un stock initial inférieur à la production mensuelle du troupeau était suffisant.
- Les limites imposées au modèle sur les effectifs maximum et minimum du troupeau demandent aussi parfois une phase de tâtonnement lorsqu'il s'agit de grandes ou de très petites exploitations. Le modèle doit avoir suffisamment de liberté dans le choix car il ne peut ni vendre ni réformer les animaux avant 92 mois ; il garde la totalité des animaux, transformant veaux et génisses en vaches. Cela peut s'avérer une contrainte si l'éleveur veut conserver le même nombre d'individus dans le futur, ce scénario devenant très difficile à obtenir.

Tous ces écarts, bien que souvent faibles, suffisaient à empêcher le lancement du modèle, celui-ci déclarant le scénario impossible. Il est souvent assez difficile d'identifier les données qui bloquent le fonctionnement de DAIVIE.

Ces problèmes mettent en avant une des contraintes d'utilisation du modèle DAIVIE : il tolère très peu d'écarts sur les données de départ. Il est pourtant souvent difficile pour l'utilisateur d'obtenir des informations d'une grande précision ou de faire de bonnes estimations.

II. 2 Comparaison modèle / réalité

Les résultats suivants ont été obtenus à partir d'un petit effectif (seulement dix élevages) ce qui ne garantit pas leur représentativité et limite l'analyse quantitative des sorties du modèle au profit d'une analyse plus qualitative.

❖ **Evolution de l'effectif animal :**

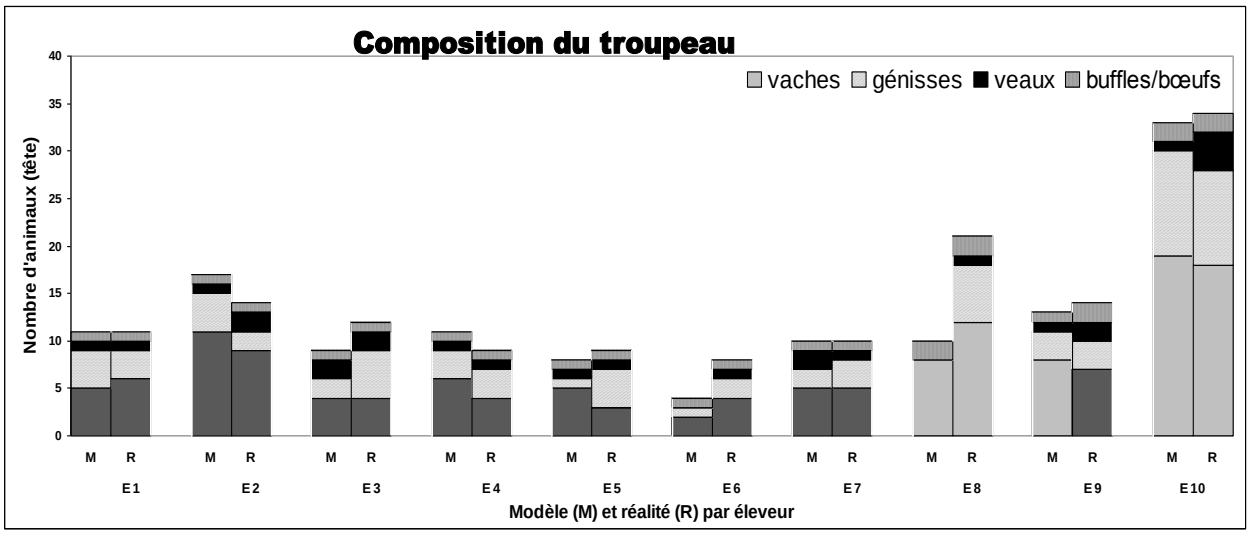


Figure 2 : Représentation de la distribution du troupeau par éleveur (E) selon le modèle (M) et la réalité (R).

Le nombre d'animaux calculé par le modèle peut être très proche de la réalité, supérieur ou encore inférieur à la réalité, et ce pour chaque catégorie d'animaux (Figure 2).

De plus, ces résultats ont été obtenus en « rajeunissant » tous les animaux de plus de 92 mois, le modèle ne permettant pas de les prendre en compte par un autre moyen. En effet, le modèle considère que les animaux sont réformés vers l'âge de huit ans (92 mois). En réalité, en 2006, certains éleveurs avaient des vaches de plus de huit ans. Ces animaux ont été considérés comme âgés de 92 mois (âge maximum pour le modèle) et donc immédiatement réformés.

	Vaches	Génisses	Veaux	Troupeau laitier	Animaux de travail
Moyenne des erreurs absolues (%)	25,9%	46,2%	47,5%	20,6%	5,0%

Tableau 1 : Pourcentage d'écart entre réalité et modèle pour chaque catégorie d'animaux.

Un écart de 21 % pour l'ensemble du troupeau laitier en tant qu'entité unique (vaches, génisses et veaux) est observé entre la réalité et le modèle (Tableau 1). Ce résultat indique une approximation acceptable de la réalité. Par contre, des écarts plus importants sont constatés quand les tests portent sur un groupe en particulier et sont d'autant plus grands que le nombre d'individus de ce groupe est faible et le « temps de passage » court (48 % d'écart pour les veaux, 46 % pour les génisses et 26 % d'écart pour les vaches).

Ces écarts s'expliquent par des changements de pratique dans la gestion du troupeau entre 2006 (année des données de base du modèle) et 2009. En effet, en 2006, une vache était en moyenne gardée par l'éleveur pour 5 lactations, soit 92 mois, puis réformée. Le modèle a été conçu avec ces données-là. Or, depuis cette date, pour des raisons économiques liées à l'augmentation du prix du lait, davantage d'éleveurs ont décidé d'utiliser leurs vaches pour cinq lactations de plus. Ce changement dans le fonctionnement du système d'élevage est montré par l'augmentation du nombre d'exploitations réformant leurs vaches après huit ans : cinq élevages sur dix avaient des animaux de plus de 92 mois en 2006 contre sept sur dix en 2009. En terme d'effectif, on peut observer que 9 % des animaux avaient plus de 92 mois en 2006 et 17 % de l'effectif sont âgés de plus de 92 mois en 2009.

Concernant les animaux de travail, sur les dix cas étudiés, un seul n'a pas présenté de bonnes estimations sur le nombre d'animaux de travail. On obtient donc un écart de seulement 5 % (Tableau 1).

En effet, la période étudiée est suffisamment courte (trois ans) pour que les mêmes animaux restent jusqu'à la fin. Le cas problématique vient du non remplacement d'un buffle réformé mais DAIVIE n'a pas été conçu avec l'objectif de travailler sur les animaux de travail et de reproduire leur évolution. Pour le moment, le modèle ne renouvelle pas les effectifs, il loue les animaux manquants ce qui ne correspond pas à la réalité.

Nous pouvons nous demander ce que ce problème pourrait entraîner pour une période de huit ans (temps d'estimation prévu initialement) au cours de laquelle bien plus d'animaux seraient réformés. L'impact économique sur les résultats financiers pourrait être important sur le long terme, les écarts de dépense se cumulant.

- **L'utilisation des terres :**

  - *Surfaces par catégorie d'espèces cultivées et évolution :*

L'allocation des terres par le modèle correspond aux pratiques des éleveurs (Figure 3) : la majorité des terres est utilisée pour les plantes pérennes.

La moyenne des erreurs absolues est dans ce cas de 12,4 %, les résultats du modèle peuvent donc être considérés comme fiables.

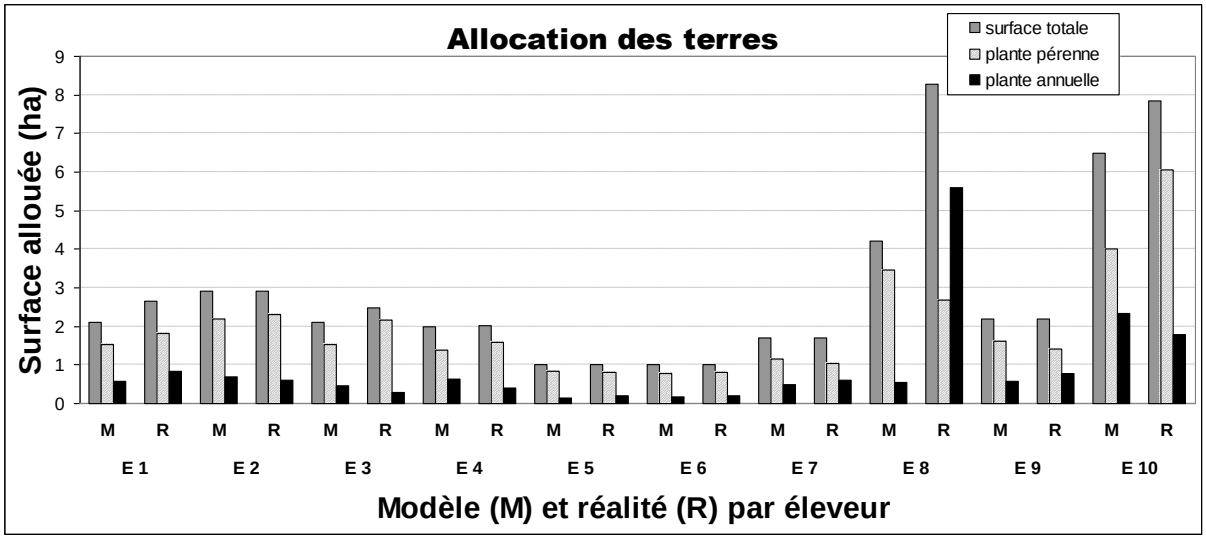


Figure 3 : Surfaces disponibles (ha) et répartition par type de cultures dans la réalité (R) et selon le modèle (M) pour chaque éleveur (E).

De plus, on constate que le modèle et les pratiques réelles suivent la même évolution : plus de surfaces sont consacrées aux plantes annuelles.

On observe également un abandon fréquent du Narok (espèce pérenne) mais cela ne semble pas créer de problèmes lors des simulations.

On s'aperçoit que le modèle utilise globalement la même proportion de plantes pérennes que les éleveurs. Le seul écart important dans la Figure 4 est dû à l'achat de terres sur lesquelles était déjà cultivé du maïs (plante annuelle).

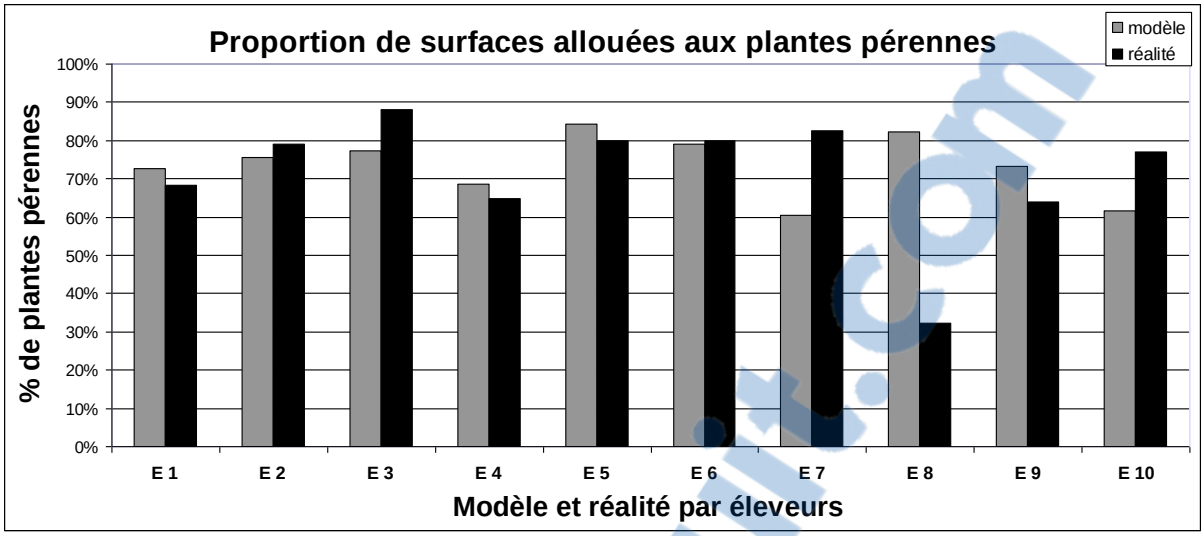


Figure 4 : Proportion de surfaces allouées aux plantes pérennes dans la réalité et selon le modèle pour chaque éleveur (E).

- *Variation des surfaces disponibles :*

Des variations ont été observées dans 7 cas sur 10 :

- dans 3 cas, les écarts sont dus à de nouvelles mesures plus précises des parcelles, faites par la Compagnie laitière. Il n'y a ni acquisition ni perte de surface par les exploitants.

- dans 4 cas, les écarts proviennent de terres accordées par la Compagnie soit parce que le troupeau a augmenté (inversement, des terres peuvent être retirées), soit parce que ces terres sont très proches de la ferme, soit parce qu'elles sont difficilement exploitables, trop isolées (peu d'éleveurs en veulent).

Ces variations semblent trop aléatoires pour être intégrées au modèle et ne semblent pas avoir d'impact sur son aptitude à réaliser de bonnes simulations.

❖ La vente du lait :

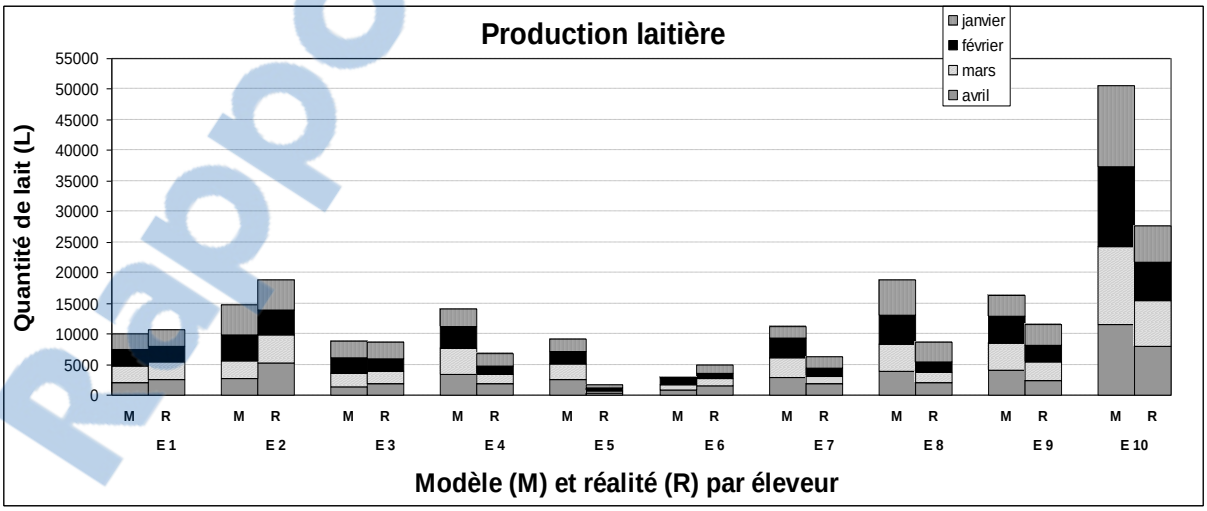


Figure 5 : Production de lait (L) par période dans la réalité (R) et selon le modèle (M) pour chaque éleveur (E).

La production de lait calculée par le modèle peut être très proche de la réalité, supérieure ou inférieure à la réalité, et ce quelle que soit la période (Figure 5).

Rapport-Gratuit.com

Néanmoins, en moyenne, la quantité de lait produit est surestimée par le modèle (Figure 5).

Les écarts entre la réalité et le modèle sont importants : 71 % d'erreurs dans la production de lait. Néanmoins, 4 élevages sur 10 ont des écarts inférieurs à 30 % et 6 sur 10 ont des écarts inférieurs à 40 % de différences.

Les écarts observés peuvent s'expliquer par des décalages accumulés au cours des trois ans entre les lactations très régulières du modèle et la réalité plus aléatoire. Une période de 4 mois est dans ce cas relativement courte pour effectuer des comparaisons, les mises bas et les périodes de lactation n'étant probablement pas synchrones entre le modèle et la réalité.

De plus, le modèle ne peut pas intégrer les variations de production dans l'année, les quantités considérées par DAIVIE étant des moyennes. Pourtant, la période d'étude se situe en hiver, un moment où la production est moindre, ce qui peut expliquer une tendance à augmenter les quantités produites. Des études sur la production annuelle des exploitations seraient plus révélatrices de l'importance de cette surestimation.

Les écarts provenant des différences d'âge entre les vaches laitières et les vaches « simulées » par le modèle sont une autre hypothèse pouvant expliquer ces erreurs. La production moyenne d'une vache de 10 ans est en effet inférieure à celle d'une vache de 5 ans et les écarts entre deux lactations sont plus importants. Cette hypothèse pourrait expliquer la variabilité des écarts, le nombre de vaches âgées par exploitation et le nombre d'années supplémentaires que ces animaux peuvent avoir par rapport à leur équivalent « informatique » variant également.

Les revenus issus de la vente du lait sont toujours supérieurs aux prévisions du modèle (Figure 6) même lorsque la quantité de lait produite est inférieure.

Cela s'explique par le prix du lait qui a été multiplié par 2,7 entre 2006 et 2009.

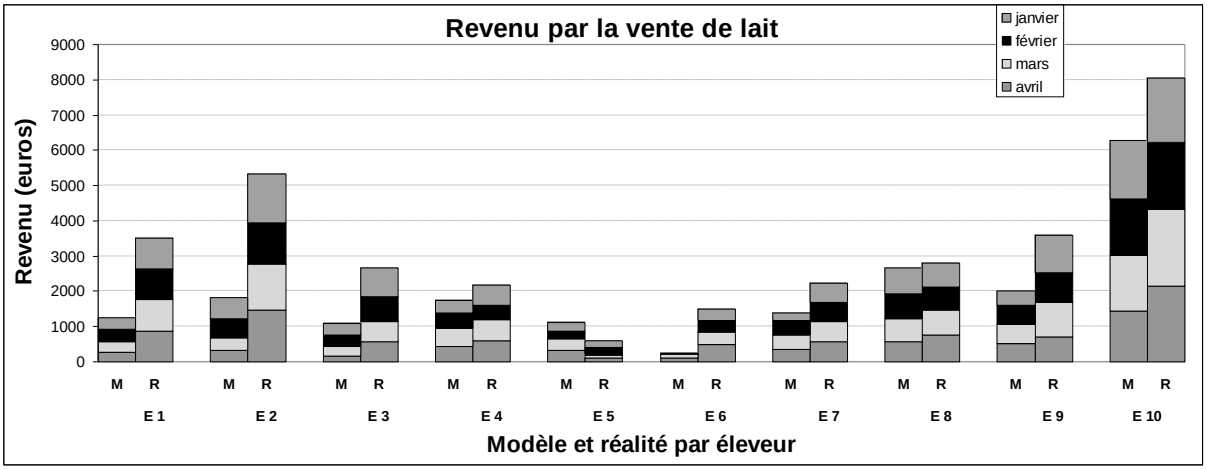


Figure 6 : Revenus de la vente de lait (en euros) par mois dans la réalité (R) et selon le modèle (M) pour chaque éleveur (E).

Cependant, après que le prix du lait a augmenté considérablement au Vietnam durant ces trois ans (et surtout durant 2008), il tend à se stabiliser depuis plusieurs mois et il est probable que ce prix restera à peu près constant dans les prochaines années... si l'économie du pays (et l'équilibre économique mondial) ne change pas significativement !

De plus, à Moc Chau, le prix officiel du lait acheté aux éleveurs est actuellement de 6 200VND par kg (soit 25 centimes d'euros) auquel s'ajoute une prime d'exploitation de 2 000VND par kg (8 centimes d'euros/kg). La compagnie souhaite garder le prix du lait constant afin de ne pas fausser la concurrence avec d'autres compagnies. Par contre, elle

pourrait augmenter la prime d'exploitation et les dividendes versés sur le bénéfice trimestriel afin de mieux rémunérer les éleveurs. La prime d'exploitation actuellement distribuée au kg de lait pourrait bien devenir une prime fixe par exploitation, en fonction d'un système de certification.

Dans ces conditions, mieux vaut maintenir le prix stable durant huit ans comme c'est le cas aujourd'hui dans le modèle.

- **Autres sources de revenus :**

Le nombre de veaux vendus ne correspond que dans un cas sur 10 (dans ce cas, aucun veau n'a été vendu entre janvier et avril 2009).

Le nombre de vaches réformées correspond dans cinq cas sur dix. Dans trois cas, aucune vache n'a été vendue ce qui est le cas le plus courant (une vache étant en moyenne réformée après 92 mois passés dans l'exploitation).

Ces résultats aléatoires viennent à première vue du fait que le modèle conserve toutes les vaches jusqu'à leur cinquième lactation. La réalité est en fait bien plus complexe, de jeunes vaches pouvant être vendues et d'autres étant gardées plus longtemps. Souvent, pour un même nombre d'animaux, les âges ne correspondent pas et par conséquent les naissances et les réformes non plus.

A cela s'ajoute le « petit » problème de certaines vaches qui ont le même âge dans un même troupeau avec un grand effectif. Le modèle n'étant pas prévu pour entrer deux animaux du même âge, il est obligatoire de modifier celui de certains animaux d'un mois ou deux. Cette source d'erreur peut décaler les naissances et les réformes et fausser les résultats.

- **Postes de dépenses :**

o Pour l'achat de semences et de fertilisants, un problème de fiabilité des informations rend difficile toute interprétation.

En admettant que les informations obtenues soient exactes concernant les sommes dépensées et les pratiques d'utilisation (quantités de semences et de fertilisants utilisées par hectare), des différences importantes sont observées, sans cohérence ni corrélation apparentes.

Il est néanmoins possible d'estimer la fiabilité de certaines informations en les comparant avec les données récoltées en 2006 par MM. TRINH VAN et LADISLAS. Ces chiffres sont issus d'une enquête dans 504 élevages et représentent donc bien les pratiques des éleveurs. Les montants dépensés en semences et fertilisants semblent cohérents avec les pratiques utilisées par le modèle et les prix des intrants. Même si le fonctionnement du modèle semble bon, ces sorties ne peuvent être validées par manque d'informations exactes sur les données réelles.

o Concernant l'achat de paille, le modèle concorde dans 5 cas sur 10. Sur les 5 cas restants :

- dans 2 exploitations, l'éleveur n'utilise plus d'avoine en 2008
- dans 2 exploitations, une partie du foin distribué est remplacée par de la paille
- dans 1 exploitation, le modèle semble produire une trop grande quantité d'avoine ce qui permet à l'exploitant de ne pas acheter de paille

o Concernant l'alimentation en fourrage du troupeau, une des difficultés pour l'analyse des résultats vient du choix des élevages choisis. Malgré l'attention portée lors de

rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

leur sélection (leurs pratiques sur l'utilisation de l'avoine devant rester constantes), des changements ont eu lieu en 2008 suite à des problèmes d'approvisionnement en semences. En conséquence, seulement cinq fermiers sur dix ont toujours utilisé de l'avoine depuis 2006, ou n'en ont jamais eu.

Cela n'a pas de conséquences sur les quantités d'ensilage distribuées car les estimations correspondent à la réalité. Par contre, la quantité de foin distribuée qui est souvent sous-estimée par le modèle.

Les explications sont diverses :

- Trois éleveurs produisaient de l'avoine jusqu'à l'année précédente et ont arrêté, faute de semences. Néanmoins le modèle utilise toujours l'avoine comme ressource fourragère.
- Huit éleveurs sur dix utilisent les sous-produits du radis blanc pour nourrir leurs animaux, réduisant ainsi leur frais en foin.
- De la luzerne est utilisée en complément alimentaire par quatre fermiers, ressource qui n'existe pas pour le modèle. En effet, l'utilisation de la luzerne par les éleveurs a démarré en 2008 (date postérieure à la création du modèle).

o Pour la distribution d'aliments concentrés, les prévisions semblent exactes pour janvier et février mais sous-estiment les quantités distribuées en mars et en avril. Cela peut s'expliquer par le fait que certains éleveurs donnent un peu trop d'aliments concentrés aux animaux. Plusieurs études sur ce sujet ont déjà mis en évidence les mauvaises pratiques des éleveurs sur ce point (Legay, 2005 ; Bourgeois *et al*., 2006).

o D'autres différences dans les postes de dépenses ont été constatées bien que leur observation n'était pas prévue initialement :

- Parfois le modèle achète du fumier alors que ce n'est jamais le cas dans la réalité. Ce problème se pose uniquement l'année de lancement ce qui suggère une mauvaise évaluation des stocks initiaux.
- L'eau et l'électricité sont des frais courants pour les éleveurs mais qui n'existent pas dans le modèle. Cinq euros en moyenne par mois (onze euros au maximum pour la plus grande exploitation) sont dépensés ; même si cette somme est faible, son absence fausse la marge réalisée et la trésorerie. Néanmoins, pour l'inclure, il faudrait des études complémentaires.

❖ **Main d'œuvre et animaux de travail :**

Sur les 10 fermiers, 9 utilisent des buffles ou des bœufs et un seul ne prépare pas la terre avec des animaux, réservant leur utilisation au transport. La motorisation est maintenant très répandue, aucun exploitant ne prépare plus manuellement sa terre.

En effet, contrairement à ce que le modèle prévoit, la location de buffles ne se fait plus et les 10 éleveurs louent des machines pour préparer la partie accessible de leurs terres. Le reste sera travaillé avec les animaux que possède l'éleveur.

Pour la main d'œuvre, le temps de travail effectué par jour étant de 10 heures pour le modèle, des corrections sont à apporter. Les temps estimés s'étalent souvent sur plus de jours et de manière moins régulière que ce que l'on observe dans la réalité.

De plus, les temps de travail des exploitants et des employés à l'année diffèrent souvent un peu et un employé saisonnier ne travaillera que 3 à 4 heures par jour, le but des exploitants étant de faire tout le travail de production d'ensilage ou de foin en une journée

mais avec un grand nombre de personnes. Ces aides sont en général des fermiers qui viennent donner un coup de main et seront aidés en retour. Le nombre de personnes participant ne correspond donc pas toujours aux besoins réels et il est difficile de les comparer précisément aux estimations du modèle. Ce système d'entraide pose également le problème de la rémunération, la viande de chien n'ayant pas encore été acceptée comme monnaie officielle.

- **Résultats financiers :**

Etant donné la qualité des informations recueillies sur les différents postes de dépenses et les problèmes de synchronisation des ventes d'animaux, il n'est pas étonnant que les résultats calculés par le modèle soient très différents de la réalité et sans aucune corrélation possible.

Par conséquent, les profits sont trop difficiles à comparer car les écarts sont trop importants et sans logique apparente.

De plus, la présentation des résultats financiers doit sans doute être modifiée, au profit de deux versions complémentaires des résultats.

Une version correspondrait à la sortie actuellement utilisée et prendrait donc en compte dans son calcul les charges non comptabilisées telles que les frais d'amortissement du matériel et le coût de la main d'œuvre familiale. Ces calculs offrent l'avantage d'inclure les investissements importants nécessaires au bon fonctionnement de l'exploitation. La date de ces investissements ne pouvant être prédite avec précision, ils sont répartis tout au long de la période simulée : les frais sont déduits sans pour autant avoir un gros impact sur un mois particulier.

Une deuxième version pourrait être ajoutée et calculerait les résultats financiers sans tenir compte de la rémunération de l'exploitant et de l'amortissement des bâtiments et des équipements. Cette présentation serait plus proche des calculs réalisés par les éleveurs et permettrait de comparer plus facilement les résultats du modèle avec la réalité mais aussi, et surtout, de rendre les résultats plus compréhensibles pour eux, ce qui faciliterait les discussions lors de l'utilisation future du modèle.

II. 3 Changements à apporter au modèle

Selon la nature des changements à apporter, leur mise en œuvre ne nécessitait pas les mêmes connaissances informatiques. Certains requéraient uniquement des connaissances en Excel (modification des fiches d'entrée) et étaient relativement simples à effectuer, alors que d'autres demandaient des connaissances plus pointues en langage informatique (GAMS) et nécessitaient de faire intervenir un modélisateur ; ils sont actuellement en cours.

- **Changements mis en place**

  - Possibilité de rentrer plus d'animaux dans la composition du troupeau dans la fiche d'entrée Parameters : 20 vaches à fort potentiel, 10 à potentiel moyen, 7 génisses et 5 veaux (au lieu de respectivement 7, 7, 7 et 3). Le modèle peut ainsi également traiter les exploitations de Moc Chau les plus importantes.

  - L'option « utilisation du radis blanc » a été ajoutée dans les fiches d'entrée avec des quantités limite distribuées et les valeurs d'Unité Encombrement Lait et de matière sèche des feuilles de radis. Un prix y est affecté : très élevé quand l'éleveur n'a pas de surface de

radis blanc ou très faible si l'éleveur déclare allouer un peu de terrain à cette culture. Le modèle va choisir d'utiliser de la paille ou du radis blanc selon le prix de chacun des produits ce qui permet d'être proche de la réalité.

- Les cultures fourragères sont souvent utilisées plus longtemps que ce que le modèle prévoit. Les fiches d'entrée du modèle permettent maintenant de préciser le nombre d'années de culture pour chaque espèce.

- Dans la fiche Parameters, ajout d'une case d'entrée « Total land » et du tableau « Land use for other activities » avec les 5 principales cultures retrouvées dans les exploitations + 1 case « autre ». Cela permet lors de la récolte des données d'affiner les questions et d'éviter certaines confusions.

"Land available" devient "Total land" – "other activities".

- Temps de travail : pour chaque éleveur, le temps passé par jour à travailler peut maintenant être saisi comme donnée d'entrée du modèle. On prend en compte une estimation réelle pour cette exploitation et non pas une moyenne de tous les élevages. Le modèle prend donc en compte le temps réel de travail et non pas 10 heures/jour comme précédemment.

- Lors de la préparation des terres, le travail manuel et la location d'animaux ont été remplacés par un temps de travail incluant des moments d'utilisation soit d'animaux de trait soit de machines agricoles. Le pourcentage de terres préparées avec les machines est une estimation obtenue en interrogeant les éleveurs et des membres de l'ASODIA. Une moyenne de 65 % des terres préparées avec des machines et 35 % des terres préparées avec des animaux (terrains trop inclinés ou mauvais pour utiliser des machines) a été estimée.

- **Changements devant être apportés dans le futur par des modélisateurs** :

- Décaler l'âge de réforme des vaches de 8 à 13 ans. Un problème apparaît alors : tous les animaux restent, le troupeau n'est pas renouvelé et les effectifs deviennent trop importants. Il faudrait faire sortir plus de jeunes animaux, ce qui est impossible pour le moment.

Pour cela, il faut non seulement que les animaux produisent plus longtemps (jusqu'à 10 lactations) mais aussi que de jeunes vaches soient régulièrement vendues. En moyenne, l'éleveur décidera de garder ou non une vache lorsque celle-ci à déjà eu deux lactations (57 mois). Une vache sur quatre ou cinq présente des problèmes de fertilité ou de faible rendement. Des essais devront être réalisés pour connaître la meilleure option (estimée à 1 vente sur 4 ou 5 jeunes vaches).

Il faudra aussi passer à une période sèche (sans lactation) de quatre mois entre deux lactations à partir de la cinquième ou sixième lactation. A partir de 94 mois, chaque lactation produira 6 % de moins que la précédente.

Il est également nécessaire d'allonger la période de simulation du modèle pour qu'elle concorde avec la durée de vie des animaux laitiers. Actuellement, les vaches sont réformées à 7,5 ans et le modèle travaille sur une période de 8 ans. Etant donné que l'âge de réforme des vaches va être décalé à 13,5 ans, le modèle devra effectuer ses simulations sur une période de 14 ans. Cela permettra d'aider DAIVIE à renouveler l'effectif et en particulier à garder dans le troupeau des génisses et des veaux.

- Buffles : - si l'éleveur possède un mâle de 9 ans : inclure un prix d'achat d'un jeune de 6 mois (10 000 000 dongs soit 400 euros).
  - si l'éleveur a une femelle : vendre des petits (400 euros par tête) tous les 18 mois (première gestation à 10 mois) et garder un bufflon dans le troupeau lorsque la bufflonne a 8 ans.

- Créer une sortie du modèle supplémentaire montrant les résultats financiers sans l'intégration des frais d'amortissement du matériel et du coût de la main d'œuvre familiale.

II. 4 Analyse critique

Une fois que les modifications réalisables sur place ont été apportées, un bilan sur le fonctionnement du modèle peut avoir lieu :

❖ Eléments mis au point à la fin du stage

- *Quantité de lait produit :* le modèle surestime en moyenne la production de lait mais les résultats sont assez proches de la réalité pour une majorité des élevages. Dans ces cas, l'estimation est suffisamment précise pour pouvoir comparer les évolutions de deux situations ou avoir une idée des revenus possibles par la vente du lait. Les ajustements prévus devraient réduire la surproduction et rendre ce paramètre plus réaliste.

- *Alimentation des animaux laitiers :* le modèle estime bien l'utilisation de l'ensilage de maïs et des aliments concentrés en hiver. Il confirme les observations faites lors de recherches précédentes sur le terrain et montre que les éleveurs utilisent toujours plus de concentrés que ce dont les animaux ont besoin.

- *Utilisation des terres agricoles :* le modèle utilise la terre disponible de manière similaire aux éleveurs avec une légère tendance à produire plus de maïs destiné à l'ensilage. Les légers écarts observés ne sont pas forcément dus à un problème du modèle (les règles concernant l'allocation des terres ayant changé récemment) mais à un tâtonnement possible de la part des différents protagonistes, la Compagnie laitière ayant décidé fin 2007 d'augmenter les surfaces destinées à produire du fourrage pour la nourriture des animaux l'hiver (en particulier les surfaces destinées à produire de l'ensilage de maïs). Il s'agit donc d'une période de transition et les nouvelles proportions (rapport entre les terres pour les plantes pérennes et celles pour les plantes annuelles) n'ont pas encore été bien définies.

- *Temps de travail :* le modèle donne dans tous les cas étudiés les besoins en main d'œuvre, et précise si ces besoins sont saisonniers ou annuels.

Les changements apportés ont été validés par un expert qui considère les résultats maintenant suffisamment cohérents et proches de la réalité pour être utilisables.

❖ Améliorations à apporter

- *Evolution du cheptel :* le nombre d'animaux est globalement très proche de la réalité car le modèle réforme plus tôt les vaches que ce que font les éleveurs mais il ne peut ni vendre de génisses et de jeunes vaches, ni acheter d'animaux. Cela permet, en moyenne, d'obtenir un bon équilibre entre les entrées et les sorties et de rester près de l'effectif réel observé avec, malgré tout, une légère tendance à la surestimation.

Néanmoins, de nouvelles équations seront à élaborer pour que les mécanismes d'évolution du troupeau soient plus proches de la réalité. Cela permettrait de faire mieux coïncider les mois de naissance et de réforme des animaux et donc les revenus qui en découlent.

- *Vente des veaux :* la comparaison des données ne portant que sur une période de 4 mois et sur un troupeau sans vente ni achat de jeunes animaux, les estimations restent très aléatoires. Une comparaison sur une période plus longue permettrait de déterminer si le nombre de naissances est réaliste sur un an et donc s'il ne s'agit que d'un problème de répartition de ces naissances. Dans ce cas, la modification des paramètres d'évolution du troupeau permettrait sans doute d'obtenir des estimations plus réalistes.

- *Vente d'animaux réformés :* après avoir allongé la durée de vie à 10 lactations, le moment de la mise à la réforme devrait correspondre en moyenne à ce que l'on observe dans la réalité. Il est néanmoins peu probable que la vente corresponde au mois près et la précision serait à déterminer.

- *Bilan économique :* plusieurs postes de dépenses n'ont pas pu être vérifiés tels que les achats en semences et en engrais, les coûts en main d'œuvre et les locations effectuées pour la préparation des terres. Le nombre d'animaux vendus n'étant pas fiable non plus, le bilan économique annoncé par le modèle n'est absolument pas fiable.

- *Meilleure intégration de l'utilisation des machines :* outre son coût, d'autres informations sur la location de machines agricoles sont à intégrer au modèle (temps de travail, moments dans l'année, type de cultures) afin d'affiner les prévisions du modèle dans ce domaine. Le coût du travail saisonnier pose particulièrement problème vu qu'il est réglé plus en « repas » et entraide qu'en argent.

- *Remplacement des vieux buffles ou bœufs :* pour le moment, le modèle n'achète pas de buffle, il utilise la location lorsqu'il n'y a pas assez d'animaux. Il n'y a pas de distinction entre les mâles et les femelles et aucune reproduction n'est possible lorsqu'il s'agit de femelles.

- *Utilisation de l'Alfafa (luzerne déshydratée) :* quatre éleveurs ont recours à cette ressource en hiver comme en été, ce fourrage ayant une très bonne teneur protéique. Pour l'instant, l'Alfafa n'existe pas pour le modèle. Des études doivent être menées pour savoir s'il est nécessaire de l'intégrer et, si oui, de quelle façon.

III. Discussion

III. 1 Pertinence du modèle

❖ Représentativité du modèle

Le premier objectif du modèle DAIVIE est de reproduire le système complexe « élevage de Moc Chau » de façon simplifiée afin de comprendre avec discernement le fonctionnement des exploitations laitières dans leur ensemble, de rendre leurs problématiques plus compréhensibles et de s'assurer de la pertinence des décisions que l'on veut mettre en œuvre.

Le modèle DAIVIE a prouvé que cette compréhension des exploitations est bonne dans l'ensemble. Cependant, son fonctionnement global présente certaines lacunes, dues en grande partie à des changements importants du fonctionnement des exploitations et du contexte national de production laitière (notamment l'augmentation du prix du lait) durant ces trois dernières années. Malgré cela, il s'agit d'une bonne simplification de la réalité.

Il a fonctionné de manière équivalente dans tous les types d'exploitations, quels que soient leur taille, le nombre d'animaux, la terre mise à disposition et les espèces cultivées. Dans tous les cas, les quantités d'aliments concentrés distribués, le temps de travail à effectuer et les terres allouées aux cultures semblent concorder avec la réalité ; notamment dans le cas particulier de l'avoine dont DAIVIE pourrait a priori montrer certains impacts.

Il est représentatif d'une grande partie de paramètres zootechniques tels que la production de lait, l'alimentation du bétail, l'utilisation des terres, etc. Les contraintes majeures sont cernées (alimentation en hiver, besoins nutritifs du bétail, temps de travail, emploi de main d'œuvre,…) et le modèle est assez souple pour pratiquer facilement des ajustements dans les systèmes fourrager et alimentaire (choix des espèces cultivées, de leur durée de vie, contraintes pour l'allocation des terres, type de concentré utilisé, production de foin,…). Le schéma récapitulatif de M. Paulo SALGADO (Annexe 3) qui a servi de base à l'élaboration du modèle prend donc bien en compte tous les éléments composant une exploitation et leurs interdépendances.

Son rôle de modèle descriptif est déjà suffisamment opérant pour pouvoir mettre en évidence des changements importants apparus entre 2006 et 2009 et les interactions existant entre les différentes composantes du système fermier : systèmes d'alimentation et de fourrage, système d'élevage et marché. Ainsi il apparaît clairement que les fermiers gardent leur vaches laitières plus longtemps, qu'ils ne répartissent pas leur cultures de la même manière, qu'ils sont beaucoup plus mécanisés (pour la préparation des terres et la traite par exemple), qu'ils nourrissent leur bétail davantage avec des aliments « importés », etc.

❖ Capacité d'optimisation :

Il est toujours difficile de savoir si un modèle est capable de fournir des réponses « optimisées » à un problème donné. Si le modèle décrit un fonctionnement différent de la réalité, peut-être est-ce dû à une mauvaise gestion de la ferme. Inversement, une concordance parfaite des simulations informatiques avec la réalité ne prouve pas que le modèle optimise… Il existe peut-être une meilleure solution qu'il n'a pas su trouver !

Dans le cas du modèle DAIVIE, il semble pouvoir optimiser tous les éléments décrits précédemment comme fonctionnant de manière satisfaisante, c'est-à-dire les composantes

agricoles et le système alimentaire des animaux. Leur description correspond en effet au fonctionnement actuel et, plus révélateur sans doute, aux décisions prises récemment par la Compagnie laitière et appliquées par les éleveurs pour améliorer le rendement des fermes.

Il est néanmoins difficile de dire s'il optimise tous les éléments constituant le système fermier. Etant donné les erreurs sur l'évolution des troupeaux retrouvées dans les simulations du modèle, on peut douter qu'il parvienne à optimiser la composante élevage du système fermier.

De même, pour le moment, on ne peut pas vérifier s'il peut montrer le meilleur fonctionnement permettant d'obtenir les bénéfices les plus importants, les données économiques calculées par le modèle ne peuvent pas être confrontées à la réalité (les données fournies par les éleveurs ne semblant pas fiables).

III. 2 Utilisation de DAIVIE

Comme précisé précédemment, ce modèle a été initialement créé pour effectuer des analyses individuelles d'exploitations dans le bassin laitier de Moc Chau.

❖ Utilisateurs potentiels

Il devait pouvoir être utilisé comme un outil de support lors des discussions entre les éleveurs, le bureau agricole du Comité populaire de Moc Chau, la Compagnie laitière et les autres acteurs prenant des décisions localement.

- Les éleveurs : ils ne figurent pas directement parmi les utilisateurs potentiels. Ils ne disposent pas du matériel nécessaire (ordinateur) et pourraient difficilement suivre des formations sur l'utilisation d'un tel outil. Ils pourraient néanmoins être demandeurs pour obtenir des conseils.

- La Compagnie laitière : c'est un des protagonistes majeurs de la filière lait à Moc Chau qui pourraient être intéressé par le modèle. Malgré le nombre important de ressources humaines, la Compagnie n'a pas à sa disposition de technicien sachant l'utiliser, en particulier si des changements sont à effectuer dans les équations du programme pour tester une nouvelle pratique. La Compagnie aurait donc à embaucher une nouvelle personne qui se consacrerait essentiellement à DAIVIE et à son utilisation. Un effort auquel elle ne consentira que si les bénéfices attendus sont suffisamment importants et rapides.

- Projet ASODIA : les discussions avec les membres de l'ASODIA ont montré que le modèle aurait pu être utilisé s'il permettait d'inclure des innovations.

Propos de Mlle Nelly GRILLET, chef du projet ASODIA à Moc Chau : « Même si le modèle fonctionne superbement bien, les choses changent à Moc Chau, pas le choix, beaucoup de choses changent et changent vite. Si le modèle fonctionnait bien, ça pourrait permettre de proposer les bons changements justement, notamment sur ces questions d'alimentation. Trouver les bons équilibres de surface, proposer les espèces les mieux adaptées pour les fourrages, etc. Le souci, c'est que pour cela, il faudrait que le modèle soit capable d'évoluer et d'intégrer des innovations. Dans ce cas, c'est certain qu'il aurait une utilité. S'il ne prend pas en compte les innovations techniques, le problème est qu'il ne rend pas compte de la réalité du terrain. Il est dans ce cas difficile à utiliser pour nous. »

- Les décideurs politiques (Comité populaire de Moc Chau, Province de Son La) ont un rôle important dans la prise de décision et un modèle pourrait leur donner un support de réflexion lors de leurs échanges. Néanmoins, ils ne l'utiliseraient pas directement, ce serait à d'autres participants d'inclure directement des résultats dans les « négociations ».

❖ **Usages possibles**

Même si, pour certains paramètres, les simulations décrivent en moyenne les exploitations de façon satisfaisante, les études de cas individuelles posent plus de problèmes.

Les élevages du district de Moc Chau sont de petites exploitations (en moyenne, 6 adultes par ferme) et une seule vache en plus ou en moins peut changer considérablement les revenus de la vente de lait, le nombre de naissances, la quantité d'aliments à acheter, le temps de travail ...

En fonction de la « qualité » de leurs animaux (bonnes productrices ou non), des décisions de la Compagnie laitière (nécessité d'avoir son autorisation pour vendre une vache), de projets personnels ou de besoins d'autres éleveurs, de nombreux animaux vont être vendus et achetés. Sept éleveurs sur dix n'avaient pas le même nombre d'animaux (veaux, génisses et vaches) après les simulations et deux seulement avaient le même nombre d'adultes. Les évènements externes au modèle (besoin d'aide d'un autre éleveur par exemple) ne sont pas inclus et ne remettent pas le modèle en question mais ils peuvent avoir des impacts sur les possibilités qu'offre DAIVIE.

Ainsi la précision n'est souvent pas suffisante pour convaincre les acteurs locaux de son utilité. Si on souhaite l'utiliser pour maximiser la rentabilité de l'élevage au quotidien, il peut donner des tendances à suivre sur quelques paramètres, pour le moment l'alimentation et la gestion des ressources … paramètres validés car ils sont déjà similaires ! Les différents éléments rattachés au troupeau et à son fonctionnement (évolution, production de lait, vente de jeunes et réformes) ne sont pas suffisamment précis. Même après la mise en place des modifications proposées, il est peu probable que DAIVIE puisse fonctionner sur de si petits effectifs pour des simulations de plusieurs années.

Comme les données économiques ne peuvent être validées, le modèle DAIVIE ne pourra pas non plus permettre de guider les éleveurs sur des choix d'investissement.

On peut supposer qu'utilisés à grande échelle, des résultats moyens (qui décrivent une moyenne des exploitations) pourraient permettre de prendre des décisions globales et d'améliorer ainsi le rendement de l'ensemble de la production de Moc Chau. Cette fonctionnalité pourrait, par exemple, être utilisée par la Compagnie laitière pour définir une stratégie de développement.

Le modèle devrait également montrer l'influence de changements externes, tels que l'augmentation du prix du lait, sur l'aptitude des exploitations à se développer.

Les obstacles les plus importants à ces utilisations sont les moyens dont dispose déjà la Compagnie laitière pour définir ses stratégies et la simplification trop grande de la réalité par le modèle. Deux changements majeurs sont apparus entre 2006 et 2009 et ils ont eu des conséquences sur le fonctionnement du modèle qui le rendent irréaliste. Le premier de ces changements est la motorisation et le deuxième l'augmentation du prix du lait (bien que le modèle est été conçu entre autres pour évaluer des fluctuations de prix).

La meilleure anticipation et donc la plus grande adaptabilité que devait permettre le modèle aux différents acteurs de la production laitière semblent un peu compromises.

Le modèle devait permettre, en utilisant plusieurs scénarii, de comparer les différents

Rapport-Gratuit.com

éléments de rentabilité des élevages laitiers, et de déterminer ainsi si des modifications dans les pratiques courantes peuvent être intéressantes à mettre en œuvre.

En pratique, les comparaisons qui seraient susceptibles d'intéresser les utilisateurs potentiels du modèle concerneraient des modifications trop importantes pour DAIVIE (cf. chapitre suivant).

Enfin, aucune évaluation n'a été réalisée sur une période de 8 ans, durée pour laquelle le modèle DAIVIE doit normalement fonctionner. Des problèmes de décapitalisation (vente d'une partie du bétail) semblent pourtant se poser lors des simulations effectuées. Une fois les modifications énoncées ci-dessus réalisées, le modèle se montrera sans doute assez efficace sur une « courte » période (3 ans), mais rien ne prouve qu'il le soit sur des simulations plus longues.

III. 3 Une zone en plein changement

L'obstacle majeur pour l'utilisation du modèle DAIVIE est que la zone pour laquelle il est prévu va subire de nombreux changements. Tout comme le modèle conçu en 2006 ne correspond plus entièrement au fonctionnement des exploitations en 2009, le modèle réajusté pour cette année ne correspondra sans doute plus dans deux ans.

Le bassin laitier de Moc Chau doit répondre aux demandes du gouvernement vietnamien qui désire augmenter le plus possible la production de lait pour répondre aux besoins croissants de la population. Pour cela, l'accent est mis sur une augmentation du cheptel de la région.

Le directeur de la Compagnie laitière, M. Chien, a fixé pour le bassin de Moc Chau « l'objectif 2015 » qui est de multiplier le nombre d'animaux laitiers de la région par deux. Pour cela, la Compagnie souhaite que tous les éleveurs atteignent un troupeau minimal de 10 animaux d'ici à fin 2010. Elle envisage de regrouper les exploitants n'ayant pas atteint cet objectif ou de stopper leur activité. Cette volonté d'augmenter rapidement le cheptel se traduit par un important nombre de prêts pour l'acquisition de vaches (30 exploitants en 2008). Le bilan de ces prêts montre que l'achat de nouveaux animaux, souvent des vaches ou génisses pleines, et la conservation de nombreuses velles sur les exploitations, ont permis aux trente exploitants concernés d'augmenter significativement leur troupeau, le nombre moyen d'animaux par élevage passant de 4,4 en 2008 à 7,6 en 2009, soit une augmentation moyenne de 3,2 animaux par exploitation sur une période de 11 mois (Annexe 7).

Or, pour augmenter le cheptel en maintenant le système d'alimentation du bétail tel qu'il est actuellement, il faudrait plus de terres… ce qui est impossible.

La Compagnie laitière doit donc repenser tout le système d'alimentation reposant sur une production agricole nourrissant directement les animaux de l'exploitation. Actuellement, très peu d'aliments sont importés (essentiellement du concentré) et tout le reste est produit par l'exploitation pour l'exploitation.

D'un côté, cela les rend vulnérables aux aléas climatiques, demande beaucoup de travail aux fermiers et pose des problèmes d'extension du cheptel bovin.

D'un autre côté, importer les aliments risque de rendre le district de Moc Chau dépendant de façon durable vis-à-vis de pays exportateurs. En ne produisant plus qu'une partie des ressources fourragères, la vulnérabilité économique des petites exploitations augmentera. Le prix de fourrage importé est déjà très élevé, trop pour de petites exploitations et le coût est bien plus important que celui d'une production locale (le coût pour la production

locale d'avoine est de 3 centimes d'euros le kg de matière sèche et celui de la luzerne américaine actuellement importée est de 24 centimes d'euros le kg de matière sèche). En généralisant l'utilisation d'aliments importés, la demande augmentera et les prix suivront. Les élevages de Moc Chau sont en majorité de petites exploitations et un grand nombre d'entre elles risquent de disparaître, les frais de production devenant trop lourds.

C'est pourtant cette option qui semble être adoptée actuellement comme le montre le document issu de la Compagnie laitière présentant le nouveau plan d'alimentation (Annexe 7) mis au point par les experts de la Compagnie et de la compagnie De Laval pour Moc Chau. Actuellement, le Dr Ap, vétérinaire de la compagnie laitière, est en train de transmettre l'information à tous les éleveurs pour qu'ils l'appliquent dès que possible. Ce plan inclut la luzerne importée des Etats-Unis, aliment recommandé en hiver comme en été, que la vache produise ou non du lait.

D'autres pistes d'innovation sont étudiées et pourraient bientôt être adoptées à Moc Chau :

- augmenter et diversifier les fourrages en reprenant des surfaces sur le maïs ensilage et acheter du maïs aux agriculteurs environnants. Des contrats avec des agriculteurs alentours doivent bientôt être signés. Cela permettra aux éleveurs de produire plus de fourrage en réduisant les surfaces en maïs
- La compagnie souhaitent utiliser davantage l'avoine et développer d'autres fourrages du même type pour améliorer l'alimentation du bétail en hiver
- créer une ration complète (Total Mixed Ration) par l'utilisation d'une machine qui produirait un mélange fourrage coupé/concentré
- fournir des broyeuses performantes pour broyer les fourrages verts grossiers (herbe à éléphants, signal, ...) avant de les distribuer afin d'améliorer la digestibilité et limiter les refus (notamment les tiges)
- augmenter le nombre d'animaux de 4,6 à 7,0 vaches/ha lors de l'allocation des terres (régulièrement réévaluée)
- Le directeur de la Compagnie laitière, M. Chien, souhaite lancer un système de certification en Bio

Ainsi, un des points forts du modèle DAIVIE, la gestion des terres, ne servira probablement pas dans le futur puisque l'utilisation des surfaces agricoles va profondément changer dans quelques années.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Conclusion et perspectives

La modélisation d'un élevage laitier devait permettre d'aider les exploitations du bassin de Moc Chau à se développer, guidant les éleveurs au quotidien aussi bien que dans le choix d'investissements ou de changements des pratiques.

DAIVIE a été inspiré par le bien-fondé de l'utilisation de l'avoine par les fermiers. Au final, il examine tous les composants d'une exploitation laitière pour en améliorer éventuellement la rentabilité.

La validation a pour but de vérifier que l'ensemble du système de production laitière est bien compris (fonctionnement, contraintes) et d'évaluer le potentiel du modèle en tant qu'aide à la décision.

Le modèle DAIVIE a permis de mettre en évidence les évolutions du système et cela montre une bonne compréhension des élevages laitiers et la capacité à bien cibler les problématiques à résoudre pour améliorer la production. En revanche, il n'est, pour le moment, pas assez représentatif des exploitations pour être utilisable dans un but de suivi des exploitations et de conseil.

Aspect positif, il a permis des simulations sur tous les types d'élevage essayés (quels que soient sa taille et son mode de fonctionnement). De plus, il peut dès à présent donner un aperçu des bénéfices potentiels en cas d'augmentation du prix du lait. Le modèle a également su donner de bonnes informations sur le temps de travail selon que l'éleveur possède ou pas de machine de traite ou utilise des cultures différentes. On peut donc supposer qu'il pourra être utile lors de choix d'investissement.

Néanmoins, il n'est pas assez fiable et des aménagements importants restent à apporter pour pouvoir le rendre suffisamment représentatif des exploitations.

Les possibilités d'utilisation du modèle DAIVIE semblent assez restreintes, cela étant essentiellement dû aux changements ayant lieux dans la zone ciblée.

Pourtant, l'idée de pouvoir s'appuyer sur un modèle pour appréhender la viabilité d'une innovation ou d'une modification des pratiques peut intéresser quelques acteurs de la filière lait … si cela les aide dans les problématiques de développement soulevées actuellement dans cette région.

Le problème de DAIVIE est qu'il ne peut pas simuler des innovations importantes et donc correspondre à la demande d'outils aidant à la prise de décision pouvant exister à Moc Chau.

Pour qu'une modélisation des élevages laitiers du bassin de Moc Chau puisse être pertinente pour les différents acteurs de la filière, il faudrait non seulement pouvoir y inclure une grande variabilité dans le type d'alimentation et dans leur importation, mais aussi pouvoir prédire les changements fonctionnels que cela induirait sur le long terme. Ainsi, l'augmentation du prix du lait a poussé les éleveurs à garder leurs vaches plus longtemps ce qui modifie leur façon de gérer leur troupeau.

Un partenariat avec des experts d'autres disciplines (notamment en sciences sociales et en économie) semble primordial pour réaliser un outil adapté au contexte de Moc Chau et aux besoins locaux.

Bibliographie

Bourgeois L.N., Fabozzi L., Gautier P., Pham Q.T., Smith D. 2006. Review, analysis and dissemination of experiences in dairy production in Viet Nam. A Report Food and Agricultural Organisation, Rome. 153 p.

Brown T.N., Kulasiri D. 1996. Validating models of complex, stochastic, biological systems. Ecological Modelling, 86 (2-3), 129-134.

Dairy Vietnam. 2007. Statistique of dairy population and milk production. [2009/03/17]. <URL : http://www.dairyvietnam.org.vn/en/

Goodall D. W. 1972. Building and testing ecosystem models. In J.NJ Jeffers (Editors), Mathematical Models in Ecology, Blackwell, Oxford, 173-174.

Gurung T.R., Bousquet F., Trebuil G. 2006. Companion modelling, conflict resolution and institution building : sharing irrigation water in the Ligmuteychu watershed, Buhtan. Ecology and society, 11 (2). [2009/09/10].<URL : http://www.ecologyandsociety.org/vol11/issz/art36/

Herrou M. 2004. Validation de modèles. Synthèse bibliographique. Montpellier, CIRAD-ESA, 19 p.

Janssen S., van Ittersum M. K. 2007. Assessing farm innovations and responses to policies: A review of bio-economic farm models. Agricultural Systems 94 (3), 622–636.

Kuzmanovski I., Novi M., Trpkovska M. 2009. Automatic adjustment of the relative importance of different input variables for optimization of counter-propagation artificial neural networks. Analytica Chimica Acta, 642 (1-2), 142-147.

Legay M. 2005. Alimentation des vaches laitières à Moc Chau au Nord du Vietnam : équilibre des rations de base et valorisation de sous-produits. Stage de fin d'études, DESS « Productions Animales en Régions Chaudes » du CIRAD-EMVT / Université de Montpellier II, France, 41 p. + annexes = 80 p.

Louhichi K., Alary V., Grimaud P. 2004. A dynamic model to analyse the bio-technical and socio-economic interactions in dairy farming systems of the Réunion Island. Animal Research. 53, pp. 1-19.

Rykiel E. J. Jr. 1996. Testing ecological models : the meaning of validation. Ecological Modelling, 90 (3), 229-244.

Salgado P., Lubbers M. 2008. Dairy Vietnam Farm Model (DAIVIE): Moc Chau dairy basin case. Adoption of new forage technology: impact and perspectives on the socio-economic sustainability of milk production. Rapport documentation modèle. Montpellier, *CIRAD-PRISE*, 86 p.

Salgado P. 2008. Production et utilisation de l'avoine fourragère (*Avena strigosa* et *Avena sativa*) au nord du Vietnam : une solution pour résoudre le déficit fourrager en hiver. Rapport scientifique. Montpellier, CIRAD-NIAH, 95 p.

Schilizzi G.M., Boulier F. 1997. Why do Farmers do it? Validation Whole-farm Models. Agricultural System, 54 (4), 477-499.

Starfield A. M., Bleloch A. L. 1986. Building models for conservation and wildlife management. Macmillan, New York, NY, 253 p.

Vayssieres J., Lecompte P., Geurrin F., Nidumolu U. B. 2007. Modelling farmer's action : decision rules capture methodology and formalisation structure : a case of biomass flow operations in dairy farms of a tropical island. Animal, 1, 716-733.

Walker H. D. 2002. Decision support, learning and rural resources management. Agricultural System, 73 (1), 113-127.

Warter J-L. 2006. Zonage à dire d'acteurs du bassin laitier de Moc Chau (nord Vietnam). ISTOM, Rapport de stage d'ingénieur, 44p.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Cartes du Vietnam et de la province de Son La.

ANNEXE 2 : Lettre de l'ASODIA adressée à la Compagnie laitière afin de rétablir le dialogue.

ANNEXE 3 : Structure et composantes du modèle DAIVIE.

ANNEXE 4 : Photo d'un élevage de Moc Chau.

ANNEXE 5 : Questionnaire d'enquête auprès des éleveurs.

ANNEXE 6 : Photo d'un entretien avec un éleveur.

ANNEXE 7 : Rapport d'évaluation des éleveurs du programme de prêt de l'ASODIA.

ANNEXE 8 : Nouveau plan d'alimentation de la Compagnie laitière.

Annexe 1 : Cartes du Vietnam et de la province de Son La.

Province de Son La →

← District de Moc Chau

Annexe 2 : Lettre de l'ASODIA adressée à la Compagnie laitière afin de rétablir le dialogue.

---

asodia

Association sud-ouest pour le développement International Agricole

Mộc Châu, Ngày 20 tháng 4 năm 2009

C090408-VN

V/v: **Information concernant le stage de Laetitia Beiller**

Kính gửi: Ông Trần Công Chiến - Tổng giám đốc Công ty CP Giống bò sữa Mộc Châu

Kính thưa Ông,

Le bureau de l'ASODIA au Vietnam vous a transmis la semaine dernière (jeudi 16 avril), un courrier détaillé relatant le programme de travail et le contenu des enquêtes de Melle Laetitia Beiller, stagiaire CIRAD, auprès des éleveurs de la Compagnie Laitière de Moc Chau.

Le stage de Melle Beiller avait été prévu de longue date et l'ASODIA a tenu informée la Compagnie laitière de son contenu bien avant l'arrivée de la stagiaire. Aujourd'hui, Melle Beiller souhaite démarrer ses enquêtes auprès des éleveurs à la fin de cette semaine ou en début de semaine prochaine afin de pouvoir réaliser le travail pour lequel elle est venue au Vietnam. La Compagnie a fait part de son désir qu'un de ses employé suivent ces enquêtes. C'est pourquoi nous attendons aujourd'hui la réponse de la Compagnie concernant les disponibilités de cet employé.

Vous aviez sollicité par téléphone une réunion avec moi ce lundi matin. J'étais tout à fait d'accord pour avoir ce rendez-vous avec vous, malheureusement, il m'était totalement impossible de me rendre disponible avant ce lundi après-midi. De plus, je suis aussi limitée par la disponibilité de mes interprètes cette semaine. Votre emploi du temps étant très chargé aussi, il nous a été impossible de trouver un moment de disponibilité commun. C'est pourquoi je vous sollicite aujourd'hui afin que vous me fassiez parvenir par écrit une réponse concernant les activités de Melle Beiller.

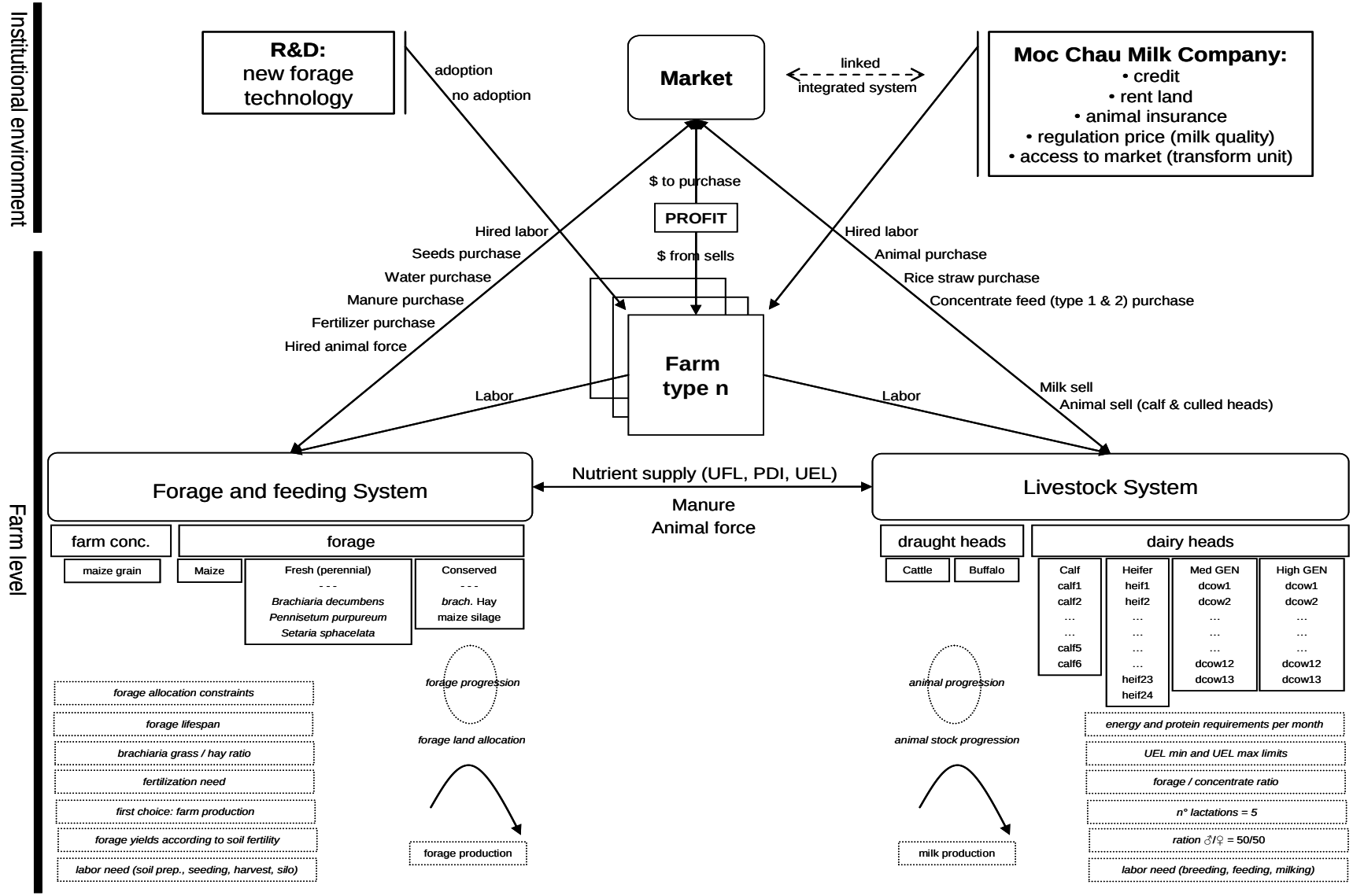
Etant donné les délais très courts pour que Melle Beiller puisse démarrer son stage, il nous faut absolument votre réponse d'ici la fin de cette semaine. En l'absence de réponse de votre part, nous ne pourrons que considérer qu'aucun de vos employé n'est disponible pour la suivre et elle se verra donc contrainte de réaliser ses enquêtes en l'absence d'un employé de la Compagnie, en début de semaine prochaine. Bien entendu, la totalité du contenu de ces enquêtes et de leurs résultats vous sera communiquée très rapidement.

Trân trọng cám ơn và mong sớm nhận được thông tin phản hồi từ Ông!

Đại diện dự án ASODIA tại Việt Nam

Nelly GRILLET

Annexe 3 : Structure et composantes du modèle DAIVIE (document original, avec l'aimable autorisation de Salgado P.).



Salgado (2008)

Annexe 4 : Photo d'un élevage de Moc Chau.

RapportGratuit.com

Annexe 5 : Questionnaire d'enquête auprès des éleveurs.

QUESTIONNAIRE FOR THE DAIVIE MODEL VALIDATION DATA FOR 2006, 2008 AND 2009

Date :	
Name of the farmer :	

1)	Number of workers in the farm	Number of hours
2009		
2008		
2006		

I) Information on the agricultural practices

2) Land available (ha)	
2009	
2008	
2006	

3) Crop allocation in 2009 May (ha)						
	1 year	2 year	3 year	4 year	5 year	Elder
Signal						
Elephant g.						
Narok						

4)	Number of other crops	Name of the species	Total area (ha)
2009			
2008			
2006			

5) Crop allocation in 2008 (ha)						
	1 year	2 year	3 year	4 year	5 year	Elder
Signal						
Elephant g.						
Narok						

6) Crop allocation in 2006 (ha)						
	1 year	2 year	3 year	4 year	5 year	Elder
Signal						
Elephant g.						
Narok						

7) Seeding density (kg/ha)			
	Oats	Maize silage	Maize grain
2006			
2008			
Other years			

8) NPK fertilizer (kg/ha)						
	Signal	Elephant g.	Narok	Maize grain	Maize silage	Oats
Seeding time (2006)						
Maintenance (2006)						
2008						
Other years						

8') Urea in 2006 (kg/ha)						
	Signal	Elephant g.	Narok	Maize grain	Maize silage	Oats
Seeding time (2006)						
Maintenance (2006)						
2008						
Other years						

8'') Manure in 2006 (tons/ha)						
	Signal	Elephant g.	Narok	Maize grain	Maize silage	Oats
Seeding time (2006)						
Maintenance (2006)						
2008						
Other years						

9) Forage yields (ton/ha/year)						
	Signal	Elephant g.	Narok	Maize silage	Maize grain	Oats
Average						
2006						
2008						

10) % Signal production used to make Hay			
	in July	in August	Other months
Average			
2006			
2008			

11) Initial stocks				
	Signal hay	Maize silage	Maize grain	Manure
2009				
Variation				

12) Oats		
	Oats production	Irrigation
2009		
2008		

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

2006		

II) Information on the breeding practices

1) Feed bounds in average (kg / head / day)							
Signal hay		Maize grain		Maize silage		forage	
minimum	maximum	minimum	maximum	minimum	maximum	minimum	maximum

1') Feed bounds in 2006 and 2008 (kg / head / day)							
Signal hay		Maize grain		Maize silage		forage	
minimum	maximum	minimum	maximum	minimum	maximum	minimum	maximum

2) Minimum of forage in the feed ration (Kg)				Maximum of concentrated feed (Kg)
Hay	Silage	Oats	Others Oats	

3) Herd structure in 2006		
	number	Age (month)
calf		
heifer		
medium potential cow		
high potential cow		
draught cattle		
buffalo		

4) Herd structure in 2008		
	number	Age (month)
calf		
heifer		
medium potential cow		
high potential cow		
draught cattle		
buffalo		

5) Herd structure in 2009						
	calve	Heifer	medium potential cow	high potential cow	draught cattle	buffalo
number						

6) Dairy adult cows bounds		
	Maximum of adult cows	Minimum of heifers + adult cows
2006		
2008		
2009		

7) Milk fat content (g / liter)

2009	2008	2006

8) Milking machine		
2009	2008	2006

III) Economic information

1) Costs (Dongs) in 2009						
	Concentrated feed	Hay	Seeds	Fertilizers	Water	Hired labour
January						
February						
March						
April						

1') Costs (Dongs) in 2008						
	Concentrated feed	Hay	Seeds	Fertilizers	Water	Hired labour
January						
February						
March						
April						

2) Hired labour			
	regularly use	Maximum workers	Maximum days
2009			
2008			

3) Income (Dongs) in 2009					
	Milk revenue	Young animals	Culled animals	Purchase	Total
January					
February					
March					
April					

3') Income (Dongs) in 2008					
	Milk revenue	Young animals	Culled animals	Purchase	Total
January					
February					
March					
April					

Annexe 6 : Photo d'un entretien avec un éleveur.

Annexe 7 : Rapport d'évaluation des éleveurs du programme de prêt de l'ASODIA.

Activité prêts
Evaluation de la 1e campagne – juillet 2009

Rappel des conditions

Liste des éleveurs

Tableau 1 : liste des éleveurs et montant emprunté

No.	Nom	Zone	Code	Nombre d'animaux acheté	Montant (VND)
1	Tống Văn Mão	77	CT080702-1	2	40 000 000
2	Lưu Thị Lý	SĐ	CT080702-2	1	20 000 000
3	Bùi Quí Đôn	SĐ	CT080702-3	2	40 000 000
4	Nguyễn Như Binh	SĐ	CT080702-4	2	40 000 000
5	Ngô Văn Tiến*	SĐ	CT080702-5	1	20 000 000
6	Hà Thị Ngoan	SĐ	CT080702-6	1	20 000 000
7	Trương Văn Đoàn	26/7	CT080702-7	2	40 000 000
8	Phạm Ngọc Dũng	26/7	CT080702-8	2	40 000 000
9	Vũ Văn Thoan	26/7	CT080702-9	2	40 000 000
10	Nguyễn Thị Bắc	26/7	CT080702-10	1	20 000 000
11	Đoàn Thị Thủy	26/7	CT080702-11	1	20 000 000
12	Đoàn Tuấn Hải	26/7	CT080702-12	1	20 000 000
13	Đặng Thị Quyết	8/5	CT080702-13	1	20 000 000
14	Nguyễn Hữu Huân	8/5	CT080702-14	2	40 000 000
15	Đinh Đăng Đoài	8/5	CT080702-15	2	40 000 000
16	Nguyễn Thị Giới	26/7	CT080702-16	1	20 000 000
17	Nguyễn Thị Nhuần*	VĐ1	CT080702-17	1	20 000 000
18	Trần Văn Lý	VĐ1	CT080702-18	1	20 000 000
19	Đinh Trọng Hải	VĐ 1	CT080702-19	2	40 000 000
20	Lê Thanh Đạo	VĐ1	CT080702-20	1	20 000 000
21	Đỗ Thị Đông	VĐ2	CT080702-21	1	20 000 000
22	Phạm Thị Nhuần	VĐ1	CT080702-22	2	40 000 000
23	Mai T. Mỹ Duyên	26/7	CT080702-23	2	40 000 000
24	Hồ Xuân Hoa	VĐ1	CT080702-24	1	20 000 000
25	Đinh Văn Hội	70	CT080702-25	1	20 000 000
26	Nguyễn Hữu Hãnh	70	CT080702-26	2	40 000 000
27	Đậu Đình Châu	70	CT080702-27	2	40 000 000
28	Đậu Đình Thanh	70	CT080702-28	2	40 000 000
29	Nguyễn Thị Minh	70	CT080702-29	2	40 000 000
30	Nguyễn Thị Thắm	70	CT080702-30	2	40 000 000

<u>Note</u> : Deux des éleveurs (*) qui ont signé les contrats de prêts en 2008 ont arrêté leur activité (problèmes de santé grave ou retraite). Pour ces cas, la compagnie laitière a transmis le contrat de prêt au repreneur de la ferme. Jusqu'à présent, aucun problème de non paiement n'a été signalé et les repreneurs ont accepté de respecter les conditions du prêt.

Programme technique

<u>Rappel du contrat</u>

Lors de la signature du contrat de prêt, les éleveurs ont dû s'engager sur la réalisation de certaines actions techniques selon les modalités suivantes :

<u>Actions obligatoires (extrait du contrat) :</u>

- L'ELEVEUR s'engage à souscrire une assurance mortalité auprès de la compagnie laitière pour les animaux achetés.
- L'ELEVEUR s'engage à mettre en place (ou améliorer l'existant) une documentation écrite de suivi de son troupeau selon les conseils prodigués par la COMPAGNIE LAITIERE et l'ASODIA.
- L'ELEVEUR s'engage à utiliser une partie de la somme de l'investissement pour améliorer les installations de son élevage (distribution d'eau et de nourriture, confort des animaux, facilitation du travail…).

<u>Actions au choix (extrait du contrat) :</u>
L'ELEVEUR doit, au moment de la signature du contrat, choisir au moins 2 actions parmi celles proposées dans la liste suivante :

1. Participer à au moins une des formations ou ateliers proposés par l'ASODIA au cours du projet
2. Mettre en place une surface ou augmenter la surface déjà en place de culture de fourrages tempérés sur ses terres
3. Améliorer les techniques de conservation des fourrages sur son exploitation
4. Prendre part au programme d'amélioration génétique mené par MIDATEST en introduisant la race Brune dans son troupeau
5. Travailler à un meilleur équilibre de la ration alimentaire de ses animaux entre fourrages et concentrés
6. Améliorer l'Hygiène de traite et les conditions de manipulation du lait en fonction des conseils proposés par l'ASODIA
7. S'engager dans une démarche de durabilité (par exemple en mettant en place un système de récupération du biogaz et des déchets organiques

<u>Choix des actions techniques :</u>

Tableau 2 : liste des actions techniques choisies et réalisées par les éleveurs
x action non réalisée
✓ action réalisée

No.	Nom	Actions techniques							
		Amélioration de l'exploitation	1 Formation	2 Surface de fourrages	3 Qualité des fourrages	4 Génétique	5 Equilibre ration	6 Hygiène de traite	7 Biogaz
1	Tống Văn Mão	**X**	**1x**				**1✓**		
2	Lưu Thị Lý	✓		**1✓**	**1✓**				

3	Bùi Quí Đôn	**X**	**1x**						**1x**
4	Nguyễn Như Binh	✓		**1✓**					**1x**
5	Ngô Văn Tiến	**X**	**1x**	**1x**					
6	Hà Thị Ngoan	**X**	**1x**					**1✓**	
7	Trương Văn Đoàn	**X**	**1x**			**1x**			
8	Phạm Ngọc Dũng	✓	**1x**			**1x**			
9	Vũ Văn Thoan	✓	**1x**	**1✓**		**1x**			
10	Nguyễn Thị Bắc	✓	**1x**	**1✓**				**1✓**	
11	Đoàn Thị Thủy	✓	**1x**	**1✓**					
12	Đoàn Tuấn Hải	✓	**1x**					**1✓**	
13	Đặng Thị Quyết	**X**	**1x**					**1✓**	
14	Nguyễn Hữu Huân	✓	**1x**	**1✓**	**1✓**		**1✓**	**1✓**	
15	Đinh Đăng Đoài	✓		**1✓**		**1x**			
16	Nguyễn Thị Giới	**X**	**1x**	**1✓**					
17	Nguyễn Tị Nhuần	✓	**1x**	**1✓**					
18	Trần Văn Lý	✓	**1x**	**1✓**					
19	Đinh Trọng Hải	✓	**1x**					**1✓**	
20	Lê Thanh Đạo	✓					**1✓**		**1x**
21	Đỗ Thị Đông	✓	**1x**	**1x**					
22	Phạm Thị Nhuần	✓		**1✓**			**1✓**		
23	Mai T. Mỹ Duyên	✓				**1✓**		**1✓**	
24	Hồ Xuân Hoa	**X**	**1x**						**1x**
25	Đinh Văn Hội	✓	**1x**					**1x**	
26	Nguyễn Hữu Hãnh	✓	**1x**				**1✓**		
27	Đậu Đình Châu	✓	**1x**				**1✓**		
28	Đậu Đình Thanh	✓	**1x**						**1✓**
29	Nguyễn Thị Minh	**X**	**1x**	**1✓**	**1✓**				**1✓**
30	Nguyễn Thị Thắm	✓	**1x**	**1✓**					
	Total choisies	**30**	**24**	**15**	**3**	**5**	**6**	**8**	**6**
	Total validées	**21**	**0**	**13**	**3**	**1**	**6**	**7**	**2**

Amélioration de l'élevage

Evolution du nombre d'animaux et performances

L'achat de nouveaux animaux, souvent des vaches ou génisses pleines, et la conservation de nombreuses velles sur les exploitations, ont permis aux trente exploitants concernés d'augmenter significativement leur troupeau. En effet, avant le prêt, le nombre moyen d'animaux par élevage était de 4,4 alors qu'il est aujourd'hui de 7,6. L'objectif d'augmentation des troupeaux individuels est donc atteint avec une augmentation moyenne de 3,2 animaux par exploitation sur une période de 11 mois.

Sur les 46 animaux achetés, 28 ont déjà mis bas avec un pourcentage de 61% de veaux femelles qui ont été conservées pour l'agrandissement du troupeau.

Les animaux achetés ont une production moyenne de 22kg/ jour. Etant donné que bon nombre des animaux sont seulement en première lactation, ce chiffre est très bon.

Améliorations techniques

Actions obligatoires

Selon les données de la compagnie laitière, l'ensemble des éleveurs a souscrit une assurance pour tous leurs animaux car celle-ci est aujourd'hui obligatoire. De même, l'enregistrement des activités par animal est obligatoire et les fiches utilisées sont distribuées par la Compagnie sur recommandations du Ministère. La compagnie garde elle-même de nombreuses informations récoltées régulièrement sur les exploitations. Néanmoins, l'enregistrement et le suivi des activités sur l'élevage ne sont pas pratiqués de façon très satisfaisante et des améliorations peuvent être proposées aux éleveurs.

Concernant les améliorations de l'élevage, 21 éleveurs sur 30 ont d'ores et déjà réalisé de gros investissements pour agrandir et améliorer les bâtiments d'exploitation. Dans la plupart des cas, ils ont construits une aire d'exercice supplémentaire afin de permettre aux animaux de circuler sur un plus grand espace. Les logements des veaux ont été aussi améliorés avec un espace réservé séparé des vaches. Actuellement, tous les élevages du programme disposent d'auges en béton et d'abreuvoirs permettant aux animaux un accès libre à l'eau. Ces améliorations ont donné lieu à des investissements importants avec une dépense moyenne de 21 millions de VND par élevage (≈850 euros).

Actions au choix

1. Formation (24 inscrits) : Les formations n'ayant pas encore été organisées, aucun des éleveurs n'a encore pu valider cette action technique. Il est néanmoins important de noter que tous les éleveurs se déclarent intéressés par les formations ASODIA et souhaitent y participer, même s'ils n'ont pas choisi cette action dans le programme technique.

2. Augmentation de la surface cultivée en fourrage (15 inscrits) : Treize parmi les quinze éleveurs ayant choisi cette action déclarent qu'ils ont augmenté la surface et la variété des fourrages cultivés. Soit par allocation de terres supplémentaires par la compagnie, soit par la réduction de la surface cultivée en maïs. *Donnée à vérifier – en attente des données de la compagnie.*

3. Amélioration de la qualité des fourrages (3 inscrits) : Les trois éleveurs inscrits sur cette action déclarent avoir amélioré la qualité des fourrages de leur exploitation en modifiant les espèces qu'ils cultivent. *Donnée à vérifier – en attente des données de la compagnie.*

4. Participation au programme génétique Brun (5 inscrits) : Le programme d'IA en race Brune a été entièrement géré par la Compagnie laitière de Moc Chau. A ce titre, les techniciens de la compagnie ont choisi les vaches pouvant être inséminées. A ce jour, seul un des cinq éleveurs ayant choisi de participer à cette action a effectivement reçu une IA en race Brune. La Compagnie a maintenant décidé d'arrêter les IA jusqu'à la naissance des premiers veaux afin d'évaluer les performances des Brunes avant d'aller plus loin. Ainsi, quatre éleveurs n'ont pas encore validé cette action mais ne peuvent

en aucun cas être tenus responsables de ce délai. Il est maintenant du ressort de la Compagnie de permettre à ces éleveurs d'intégrer le programme génétique Brun.

5. Amélioration de l'équilibre de la ration (6 inscrits) : La compagnie laitière a récemment retravaillé les rations alimentaires avec l'aide des experts des entreprises De Laval et Anderson Hay & Grain. Les rations ainsi calculées sont recommandées actuellement à tous les éleveurs et ceux-ci sont tenus de mettre en application les conseils de la Compagnie dans la mesure de leurs moyens. Les nouvelles recommandations introduisent l'utilisation de foin de luzerne importé qui permet notamment de réduire la quantité de concentrés apportée. De plus, la Compagnie conseille maintenant aux éleveurs de distribuer les fourrages (secs ou en vert) à volonté et de tenir compte du stade de lactation des animaux pour les quantités de concentré. Les six éleveurs ayant choisi cette action déclarent qu'ils appliquent maintenant les nouveaux conseils de la Compagnie et on peut donc considérer qu'ils ont validé cette action.

6. Amélioration de l'hygiène de traite (8 inscrits) : Sept éleveurs parmi les huit ayant choisi cette action ont déclaré qu'ils avaient réalisé des améliorations sur les procédures de traite et l'hygiène générale. La compagnie ayant proposé certaines formations à ce sujet, il est probable que ces déclarations soient véridiques. Néanmoins, il est difficile d'évaluer l'impact réel de ces « améliorations » étant donné que la qualité bactériologique du lait n'est pas vérifiée pour chaque élevage. Il est prévu de proposer dans les mois qui viennent un système d'évaluation des exploitations par la compagnie qui permettra de juger de la qualité des pratiques. Ainsi, la validité de cette action sur les élevages concernés pourra être vérifiée de façon plus objective.

7. Installation d'un système de recyclage en biogaz (6 inscrits) : Seuls deux éleveurs parmi ceux inscrits sur cette action ont effectivement mis en place un système de production de biogaz. Néanmoins, il est à noter que cinq autres éleveurs du programme de prêts ont mis en place une telle installation. L'investissement moyen réalisé sur les sept élevages concernés est de 10 millions VND (environ 400 euros). Les éleveurs déclarent que cette nouvelle installation leur permet d'économiser en moyenne 200 000 VND (environ 8 euros) par mois sur la consommation électrique de la ferme.

Ainsi sur un total de 43 actions sélectionnées (hors formation), 32 peuvent être considérées comme réalisées, au moins partiellement. La mise en place des actions techniques et leur adoption par les éleveurs semblent donc être une réussite.

Améliorations économiques

Les données économiques concernant leur revenu mensuel ont été obtenues lors des questionnaires réalisés auprès des éleveurs les 30 et 31 juillet 2009. Ces données sont approximatives car elles correspondent aux estimations des éleveurs et non à des données enregistrées. Néanmoins, ces informations nous permettent de constater une augmentation très nette des revenus pour tous les élevages concernés.

Le chiffre d'affaire mensuel moyen des exploitations avant prêt était estimé à 7,5 millions

Rapport-Gratuit.com

VND (≈300 euros) alors qu'il est actuellement estimé à 16,5 millions VND (≈660 euros). Les éleveurs interrogés estiment leur revenu mensuel à environ 45% de leur chiffre d'affaire et déclarent donc percevoir actuellement 7,6 millions VND (≈300 euros) par mois en moyenne. Cette augmentation spectaculaire du chiffre d'affaire est due à deux phénomènes qui ont travaillé dans le même sens :

(1) L'augmentation significative du prix du lait : en moyenne 7 700 VND/kg actuellement contre 6 200 VND/kg en 2008 – soit une augmentation de 24%
(2) L'augmentation générale du nombre d'animaux par élevage (cf paragraphe ci-dessus)

D'autre part, la compagnie laitière de Moc Chau a enregistré des bénéfices très importants à la fin de l'année 2008 et au premier trimestre 2009. Ces bons résultats sont principalement dû à la crise de la mélamine en Chine qui a donné à Moc Chau un avantage compétitif sur ses concurrents (pas d'utilisation de poudre de lait importée). Selon le principe de redistribution des bénéfices appliqué par la Compagnie, les éleveurs ont donc touché, à deux reprises, une prime trimestrielle au kilo de lait livré.

Le programme de prêts de l'ASODIA, aidé par des conditions actuelles du marché, a donc atteint ses objectifs d'accroissement des petits troupeaux et d'augmentation des revenus des éleveurs concernés.

Préparation des formations techniques

Motivation et thématiques à aborder

L'ensemble des trente éleveurs s'est déclaré motivé pour participer à des formations organisées par l'ASODIA. Ils s'intéressent à toutes les techniques nouvelles qui pourraient leur être enseignées. De plus, ils sont tous prêts à se porter volontaires pour devenir formateurs à leur tour et transmettre les connaissances acquises aux autres éleveurs.

La plupart des éleveurs ont déclaré qu'ils avaient participé à des formations organisées par la compagnie à plusieurs reprises au cours de l'année. Les principaux thèmes qui ont été abordés sont : la préparation de l'ensilage, l'utilisation et l'entretien de la machine à traire, le sevrage des veaux, la prophylaxie, les procédures de traite et récemment, l'équilibre alimentaire.

Ces formations sont généralement assurées par le personnel de la compagnie et/ou par des professionnels extérieurs issus d'entreprises partenaires (De Laval, Anderson Hay & Grain, TetraPak) ou d'autres projets (JICA project).

Les thématiques touchant à la qualité du lait, l'hygiène de traite et le paiement à la qualité ont été jusqu'alors très peu abordées, excepté pour les connaissances basiques sur les procédures de traite et le contrôle qualité.

De même, les éleveurs n'ont que peu de notions concernant le rationnement et l'équilibre alimentaire. Ils appliquent les conseils de la compagnie sans connaître les conséquences que peuvent avoir les changements de pratiques sur la qualité et la quantité de leur lait.

Données techniques actuelles

Alimentation

Il est a noté qu'une des évolutions majeures du système d'alimentation au sein des élevages est la mise à disposition de fourrage à volonté. Actuellement, l'ensemble des éleveurs distribue du fourrage (foin et ensilage en hiver ; fourrage vert haché en été) de manière non limitée à l'ensemble des animaux. Le mode de distribution de ces fourrages reste néanmoins peu efficace car ceux-ci sont placés dans l'auge, plusieurs fois par jour. Ainsi, les fourrages ne sont pas réellement disponibles en permanence puisque l'éleveur doit régulièrement nettoyer l'auge et éliminer les refus, provoquant ainsi de nombreuses pertes.
L'idée de la compagnie est de fournir à tous les éleveurs des broyeuses suffisamment efficaces pour limiter au maximum les refus sur les fourrages en vert.

A côté des fourrages, les animaux reçoivent une masse précise de concentrés et de luzerne séchée (importée). La luzerne a été introduite dans le système d'alimentation à Moc Chau en 2008 et la compagnie pousse aujourd'hui l'ensemble des éleveurs à l'utiliser. Cet aliment serait un bon compromis permettant de baisser la quantité de concentrés dans la ration sans perdre de productivité. Aujourd'hui, 27 éleveurs sur les 30 consultés utilisent de la luzerne.

Tableau 3 : Récapitulatif de l'utilisation des concentrés et de la luzerne

Animal	Veau		Vache en lactation		Génisse		Tarie	
Type	**Concentré (kg)**	**Luzerne (kg)**	**Concentré (kg/ kg de lait)**	**Luzerne (kg)**	**Concentré (kg)**	**Luzerne (kg)**	**Concentré (kg)**	**Luzerne (kg)**
Moyenne	1,95	1,75	0,46	3,22	2,8	2,05	2,69	1,97
Mini	1	0,5	0,35	1,5	2	2	1	1
Maxi	4	3,5	0,7	5	6	3	6	3

A ce jour, les éleveurs du programme de prêt appliquent à peu près le système d'alimentation récemment développé par la compagnie laitière. Néanmoins, la Compagnie recommande aujourd'hui de faire évoluer la ration en fonction du stade de lactation, ce que peu d'éleveurs pratiquent pour l'instant.

Qualité du lait

Analyse des données en cours

Appréciation du programme

L'ensemble des éleveurs intégrés dans le programme de prêt de l'ASODIA se déclare satisfait par les conditions proposées. En effet, tous apprécient le fait que les intérêts soient bas et la répartition du paiement sur du long terme (5 ans). De plus, les emprunteurs ont mis en avant la simplicité de la procédure avec le prélèvement automatique réalisé par la Compagnie sur le prix du lait.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Les éleveurs interrogés ont mentionné trois autres possibilités d'emprunts :

- la banque, mais ils ne l'utilisent pas car les taux d'intérêts sont trop élevés et les procédures trop complexes ;
- la compagnie laitière pour des petits montants et des remboursements sur du court terme ;
- les amis, mais ils peuvent demander à être remboursés à tout moment et ne peuvent prêter que peu d'un coup.

Aujourd'hui, la plupart des éleveurs interrogés souhaitent investir d'abord dans l'amélioration de l'exploitation et en second lieu dans l'acquisition de nouveaux animaux. Vingt-sept éleveurs parmi les trente déclarent qu'ils aimeraient pouvoir investir pour agrandir l'étable, améliorer les bâtiments et aires de stockage des fourrages, construire un enclos spécifique pour les veaux, etc… En moyenne, ils souhaiteraient pouvoir emprunter environ 30 millions VND (≈1 200 euros) afin de réaliser ces travaux.

Ces éléments nous permettent d'envisager des prêts d'un montant un peu plus élevés pour une seconde campagne. Cela permettrait ainsi aux éleveurs bénéficiaires d'investir directement dans l'aménagement de la ferme en plus de l'acquisition d'un nouvel animal.

Annexe 8 : document original émanant de la Compagnie laitière et présentant le nouveau plan d'alimentation recommandé par celle-ci.

Milking cow breeding ratio in summer at Moc Chau

(more income when apply this ratio)

After calving (day)	Alfalfa grass (Kg)	Signal (kg) hay	Silage (kg)	Concentrate Kg	Pure water	Roughage Small slice	note
1 -10	5			5	Free	Free	Prevent: mastitis, poliomyelitic, enteritic,metritis From 11th – 20th each day give more 0,5kg concentrate. When it equal totally 10kg concentrate we transfer to next stage
60 – 120	5			10	Free	Free	Cow is gradually fat – Milk decrease to 25kg/day
120 – 200	4			8	Free	Free	To apply when milk decrease 18kg
200 – dry	3			5	free	free	To apply when cow is too fat. So we have to decrease concentrate and alfalfa grass

Breeding dry cow and prepare calving cow ratio in summer at Moc Chau

	Alfalfa grass (Kg)	Signal (kg) hay	Silage (kg)	Concentrate Kg	Pure water	Roughage Small slice	note
Dry cow				2.5	Free	Free	Prevent: parasite, hoof disease
Prepare calving cow	1	1		3	Free	Free	

Milking cow breeding ratio in winter at Moc Chau

(more income when apply this ratio) :

After calving (day)	Alfalfa grass (Kg)	Signal (kg) hay	Silage (kg)	Concentrate Kg	Pure water	Roughage Small slice	note
1 -10	4	5	12	5	Free	Free	Prevent: mastitis, poliomyelitic, enteritic,metritis From 11th – 20th each day give more 0,5kg concentrate. When it equal totally 10kg concentrate we transfer to next stage
60 – 120	5	6	15	10	Free	Free	Cow is gradually fat – Milk decrease to 25kg/day
120 – 200	4	5	13	7	Free	Free	To apply when milk decrease 18kg
200 – dry	3	6	16	6	free	free	To apply when cow is too fat. So we have to decrease concentrate and alfalfa grass

Breeding dry cow and prepare calving cow ratio in winter at Moc Chau

	Alfalfa grass (Kg)	Signal (kg) hay	Silage (kg)	Concentrate Kg	Pure water	Roughage Small slice	note
Dry cow		6	15	2	Free	Free	hoof disease, arthritis
Prepare calving cow	1	4	7 - 15	3	Free	Free	hoof disease, arthritis