MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Montpellier SupAgro

cirad
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT

UMR Innovation
SUP'AGRO - INRA - CIRAD
Montpellier

Embrapa
CERRADOS

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

présenté pour l'obtention du DIPLÔME D'AGRONOMIE APPROFONDIE

spécialisation Elevage en Milieux Difficiles

Analyse et modélisation de l'organisation du travail dans des exploitations laitières familiales au Brésil (Municipe d'Unaí, Minas Gerais)

par

Vincent VAZQUEZ LANCHAS

Année de soutenance : 2011

Organisme d'accueil : UMR Innovation – Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Montpellier SupAgro

cirad
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT

UMR Innovation
SUP'AGRO - INRA - CIRAD
Montpellier

Embrapa
CERRADOS

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

présenté pour l'obtention du DIPLÔME D'AGRONOMIE APPROFONDIE

spécialisation Elevage en Milieux Difficiles

Analyse et modélisation de l'organisation du travail dans des exploitations laitières familiales au Brésil (Municipe d'Unaí, Minas Gerais)

par

Vincent VAZQUEZ LANCHAS

Mémoire préparé sous la direction de :
Charles-Henri MOULIN
Présenté le : 21/09/2011
devant le Jury :
- François Bocquier
- Sophie Chauvat
- Charles-Henri MOULIN
- Pierre-Yves Le Gal

Organisme d'accueil : UMR Innovation – CIRAD

Maîtres de Stage : Pierre-Yves Le Gal
Nathalie Cialdella
Nathalie Hostiou

Abstract :

[Texte du résumé en anglais]

The dairy production represents a real opportunity for family agriculture in Brazil. More and more farms from land reform, specialize in this activity and intensify into this production because of opportunities of development. Opportunities for diversification exist too, thanks to the support policy of family farms of the Brazilian government. In the municipality of Unaí, these opportunities involve dynamics of development for family farms. A strong bond uniting labor and ownership in family farms, we hypothesized that these dynamic changes have implications for the organization of work. We studied the organization of work of 15 producers from the land reform in the municipality of Unai, using a work method assessment developed in France. In addition, individual support with simulation tools was carried out with four producers to raise their awareness of changes to their work organization. Our results show that the dynamics of development have direct implications for the organization of work. However, according to the structural diversity of operations (labor, herd size, level of equipment) and the choice of producers for the technical systems of production, the duration of work was very variable between dairy farms. The emergence of critical periods or reorganization of work is a result of these changes in farms The individual support could permit producers to anticipate problems of work. However, this approach is time consuming and support in group can be considered. It remains to define what kind of support is most appropriate, according to available funds and expectations of farmers.

Keywords :

Work organisation, milk intensification, diversification, family agriculture, farmers' support.

Résumé :

L'activité laitière représente une réelle opportunité pour l'agriculture familiale au Brésil. De plus en plus d'exploitations, issues de la réforme agraire, se spécialisent puis s'intensifient dans cette activité du fait des opportunités de développement. Des opportunités de diversifications existent, grâce à la politique de soutien de l'agriculture familiale du gouvernement brésilien. Dans le municipe d'Unaí, ces opportunités impliquent des dynamiques de développement des exploitations agricoles familiales. Les exploitations familiales se traduisant par un lien très fort unissant force de travail et propriété, nous avons émis l'hypothèse que ces dynamiques d'évolution ont des conséquences sur l'organisation du travail des exploitations familiales. Nous avons étudié l'organisation du travail de 15 producteurs issus de la réforme agraire dans le municipe d'Unaí, à l'aide d'une méthode développée en France. De plus, un accompagnement individuel à l'aide d'outils de simulation a été réalisé avec 4 producteurs afin de les sensibiliser à leurs changements d'organisation du travail. Nos résultats ont mis en évidence un impact direct des dynamiques de développement sur l'organisation du travail des producteurs. Néanmoins, en fonction de la diversité structurelle des exploitations (main-d'œuvre, taille du cheptel, degré d'équipements) et des choix des producteurs concernant les systèmes techniques de production, les temps de travaux sont très différents. L'apparition de périodes critiques ou d'une réorganisation du travail est une des conséquences des évolutions des exploitations agricoles. L'accompagnement individuel des producteurs pourrait permettre d'anticiper certains problèmes de travail. Néanmoins, cette démarche est coûteuse en temps et un accompagnement collectif peut-être envisagé. Il reste à définir quel type d'accompagnement est le plus approprié, selon les moyens à disposition et les attentes des éleveurs.

Mots-clés :

Organisation du travail, intensification laitière, diversification, agriculture familiale, démarche d'accompagnement.

Remerciements

Je remercie tout particulièrement Pierre-Yves Le Gal pour le soin et l'attention portés au suivi de cette étude. Je tiens également à remercier énormément Nathalie Cialdella pour son accueil et son hospitalité lors de mon séjour au Brésil, et bien plus encore l'aide précieuse qu'elle m'a offerte pour structurer ma pensée pendant mes quatre mois de terrain. Merci beaucoup également à Nathalie Hostiou pour son accueil à Clermont-Ferrand, sa disponibilité sans faille et la rapidité et pertinence de ses réponses.

Merci à Charles- Henri Moulin pour m'avoir incité à saisir l'occasion au vol et postuler pour ce stage.

Merci à Arturo, mon encadrant à l'Embrapa Cerrados qui a su m'éclairer tout au long de mon stage.

Merci également aux collègues brésiliens ou francophones du projet Unaí : Marcelo, Nascimento de Oliveira, Jose Humberto Valadares Xavier, Suenia Cibeli Ramos de Almeida, et Marc Corbeels pour leur gentillesse lors de mes séjours à Brasilia.

Je remercie Bernard Triomphe et Eric Sabourin pour leurs précieux conseils sur la « coopération » entre partenaires scientifiques.

Un immense merci à Davi de Jesus Soaris da Silva et sa famille qui ont su m'accueillir à bras ouverts et sans qui ce stage n'aurait pas la même saveur.

Je tiens à remercier du fond du cœur tous les producteurs d'Unaí qui m'ont accueilli chaleureusement et surtout consacré un temps précieux. Sans eux, rien n'aurait été possible.

Table des matières

1. Introduction générale 1
2. Le contexte et la problématique de l'étude 2
2.1 Présentation de la zone d'étude 2
2.2 Dynamiques de développement dans le municipe d'Unaí 3
2.2.1 Une activité laitière prédominante 3
2.2.2 Des opportunités de diversification 5
2.3 L'accompagnement des producteurs de l'agriculture familiale dans le cadre du projet Unaí 6
2.4 Problématique et objectifs de l'étude 7
3. Matériel et méthodes 7
3.1 L'échantillon d'exploitations enquêtées dans le municipe d'Unaí 7
3.2 La méthode BTA (ou QuaeWork) pour qualifier et évaluer l'organisation du travail 9
3.2.1 Principes 9
3.2.2 Critères de qualification et d'évaluation 10
3.2.3 Adaptation de la méthode BTA à l'étude 10
3.3 La valorisation économique des activités agricoles 11
3.4 Analyse des données 11
3.5 Analyse prospective par le biais de la simulation. 12
3.5.1 Présentation de l'outil travail 12
3.5.2 Démarche d'accompagnement 13
3.6 Déroulement de l'étude 13
4. Résultats 14
4.1 Description des principales tâches intervenant dans les exploitations 14
4.2 Une diversité des formes d'organisation du travail 16
4.2.1 Forme I: stabilité de l'organisation du travail 17
4.2.2 Forme II: une organisation contrastée lors de la saison sèche 17
4.2.3 Forme III: une organisation contrastée lors de la saison des pluies 18
4.2.4 Forme IV: des ajustements constants tout au long de l'année 18
4.3 Une valorisation économique horaire du travail sans lien avec les formes d'organisation du travail 19
4.4 Une absence de liens entre les formes d'organisation du travail et les temps de travaux 20
4.5 Les processus à l'origine de la diversité individuelle des exploitations 21
4.6 Application de la démarche d'accompagnement auprès de deux éleveurs 24
4.6.1 Analyse prospective d'un cas de diversification : le cas de l'exploitation Ad 24
4.6.2 Analyse prospective d'un cas d'intensification laitière avec l'exploitation Wal 26

5. Discussion 31
5.1 Généricité et validité des résultats 31
5.2 Implications des opportunités d'intensification laitière sur l'organisation du travail 32
5.3 Production laitière, diversification et organisation du travail 32
5.4 Perspectives d'utilisation de l'outil développé 33
5.5 Simplification de l'outil et de la démarche 34
5.6 Propositions pour un accompagnement collectif des producteurs 34
6. Conclusion 35

Tables des figures

Figure 1 : Localisation géographique des Cerrados brésiliens et du municipe d'Unai 2
Figure 2: Dynamiques d'évolution des exploitations agricoles familiales laitières du municipe d'Unaí d'après Gastal *et al*., 2003. 4
Figure 3 : Modélisation d'une journée-type 13
Figure 4 : Valorisation économique horaire des différents ateliers 19
Figure 5 : Répartition du revenu des différentes activités dans le revenu agricole total 19
Figure 6: Travail d'astreinte total/vache laitière et travail de saison sarclage/hectare de canne à sucre pour les différentes exploitations étudiées 20
Figure 7: Amplitude de la journée de travail et temps disponible calculé pour les exploitations étudiées 21
Figure 8 : Durée des différentes tâches du travail d'astreinte lors de la saison sèche pour les exploitations étudiées 22
Figure 9 : Facteurs expliquant l'organisation du travail 23
Figure 10 : Travail d'astreinte et temps disponible pour une journée de travail de l'éleveur Ad dans le cas de la simulation avec activité maraîchère 25
Figure 11 : Travail d'astreinte et temps disponible pour le travail de saison pour une journée de travail de l'éleveur Ad dans la situation actuelle 25
Figure 12 : Bilan offre-demande du travail pour l'éleveur Ad dans le cas de la simulation avec maraîchage 26
Figure 13 : Production journalière laitière estimée pour le scénario n°1 28
Figure 14 : Périodes de travail distinctes lors de la saison sèche (juin-novembre) 29
Figure 15 : Bilans travail offre-demande travail pour Wal dans les scénarios n°1 et n°2 30

Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des exploitations de l'échantillon étudié 8
Tableau 2 : Critères de qualifications du travail à l'échelle de l'année et modalités prises dans nos cas. 12
Tableau 3 : Présentation des tâches et de leurs modalités d'exécution 15
Tableau 4 : Répartition des tâches entre travailleurs 16
Tableau 5: Matrice de Bertin et formes d'organisation pour les exploitations étudiées 17

1. Introduction générale

Depuis les années 1980, la production laitière n'a cessé d'augmenter au Brésil, ce qui a permis au pays de devenir en 2007 le sixième producteur mondial de lait avec 26,4 billions de litres. On estime à environ 1,5 millions le nombre de producteurs laitiers au Brésil, dont 80% issus de l'agriculture familiale qui produiraient 52,1% de la valeur brute de la production laitière du pays (Rubez, 2005). Dans un pays où l'on constate une agriculture à deux vitesses, opposant l'agriculture industrielle à l'agriculture familiale, ce chiffre n'est pas anodin et l'activité laitière représente une réelle opportunité pour l'agriculture familiale.

Ce type de production laitière se retrouve dans le municipe d'Unaí, dans les Cerrados, où des producteurs issus de la réforme agraire ont fait évoluer leurs systèmes de production vers une spécialisation puis une intensification laitière (Gastal *et al*., 2003). Ces « chaînes d'évolution techniques » (Caron et Hubert, 2000) impliquent des changements significatifs dans les systèmes de production. La diversification des activités agricoles représente une autre opportunité de développement pour ces exploitations. Elle s'appuie sur des programmes spécifiques de soutien à l'agriculture familiale mis en place par le gouvernement brésilien comme le Programme d'Acquisition d'Aliments. Il s'engage à acheter des produits agricoles (produits maraîchers, pulpe de fruits,…) issus de l'agriculture familiale pour les collectivités.

Depuis plusieurs années, dans le cadre du projet Unaí, l'Embrapa et le CIRAD travaillent en coopération pour appuyer le développement durable des producteurs familiaux issus de la réforme agraire, notamment à travers la diffusion de techniques innovantes telles que les Systèmes de culture sur Couverture Végétale (Silva da *et al*., 2010). Le travail est un des facteurs mis en cause pour la non-adoption de systèmes techniques innovants (Marenya et Barett, 2007). Or, jusqu'à présent, très peu d'études ont pris en compte le facteur travail dans le projet, malgré les relations étroites liant propriété et travail à la famille dans ces exploitations (Zanoni et Lamarche, 2001). De plus les dynamiques de développement constatées dans le municipe d'Unaí devraient avoir des conséquences sur l'organisation du travail des exploitations agricoles familiales. Partant de cette hypothèse, notre étude cherche à déterminer quelles sont les conséquences des dynamiques d'évolution de ces exploitations agricoles sur l'organisation de leur travail, et comment intégrer cette dimension dans un accompagnement individuel de leurs projets.

La démarche mise en œuvre au cours de notre étude vise à caractériser l'organisation du travail d'exploitations familiales laitières grâce à une méthode développée en France (Hostiou et Dedieu, 2011a) puis à tester une démarche dont les bases ont été développées au Maroc (Le Gal *et al*., 2009), à Madagascar (Douhard, 2010) et dans des travaux précédents à Unaí (Bernard, 2010).

Dans un premier temps, l'examen du contexte et des dynamiques de développement agricole pour l'agriculture familiale dans le municipe d'Unaí permet de formuler des hypothèses de travail, la problématique générale de l'étude et la méthodologie choisie pour y répondre. Dans un deuxième temps, nous décrivons les résultats obtenus de l'analyse de la situation présente ainsi que les résultats d'une analyse prospective menée avec des producteurs à l'aide de l'outil de simulation développé. Enfin les limites de l'étude, l'intérêt et les perspectives d'utilisation de l'outil développé sont abordés.

2. Le contexte et la problématique de l'étude

2.1 Présentation de la zone d'étude

L'étude a été réalisée dans le municipe d'Unaí (Etat du Minas Gerais, 16°23 S - 46°53 W), qui se situe en plein cœur des Cerrados brésilien (figure 1 et encadré 1). Unaí, avec une production de 340 000 litres de lait par jour, est le huitième bassin laitier de l'état du Minas Gerais (Pinheiro, 2007). Comme pour le cas de la filière bovin viande à la Réunion (Choisis et Niobé, 2008), la filière lait d'Unaí s'est structurée à partir d'un modèle coopératif. La production laitière est aujourd'hui centralisée par la coopérative laitière d'Unaí, la CAPUL, qui revend le lait à une grosse entreprise, Itambé. La CAPUL a désormais un fonctionnement d'entreprise plutôt que de coopérative, avec d'autres ateliers de production (usine d'aliments pour le bétail, maïs, etc.) et de commerce (station essence, supermarché, etc.).

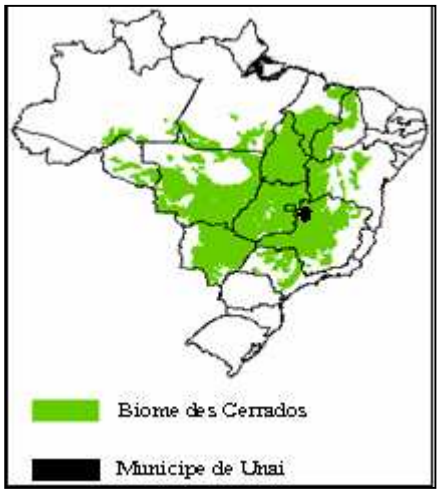


Figure 1 : Localisation géographique des Cerrados brésiliens et du municipe d'Unai

Encadré 1 : Présentation des Cerrados

La région des Cerrados doit son nom à la végétation qui la constitue. Le nom « cerrado » définit un type de végétation composé d'espèces arborées et arbustives aux troncs et aux ramifications « torturés » disséminées au milieu des graminées. Ces espèces sont adaptées aux importantes variations interannuelles des précipitations et surtout aux teneurs élevées des sols en aluminium échangeable (Ribeiro et Teles Walter, 1998).
Le climat des Cerrados est tropical subhumide. Il présente deux saisons bien marquées :

- Un été chaud et humide. Il s'étale d'octobre à mars et correspond à la saison des pluies. Les précipitations atteignent un total annuel compris entre 1200 et 1400 mm, mais c'est durant le trimestre de novembre à janvier que se concentre la majeure partie de celles-ci.
- Un hiver sec d'avril à septembre qui reçoit moins de 15% des précipitations annuelles totales. L'hiver est donc une période de déficit hydrique et est appelé saison sèche.

La température moyenne annuelle est de 23°C, avec d es maxima et minima de 31°C et 8°C.

Aujourd'hui, selon les données de la CAPUL, plus de 80% du lait produit provient d'exploitations familiales. L'agriculture familiale brésilienne est définie (Figuie, 2001) par : (i) une surface d'exploitation inférieure à 120 hectares ; (ii) un minimum de 80% de revenus d'origine agricole ; (iii) une main-d'œuvre essentiellement familiale avec un recours occasionnel à la main-d'œuvre salariée ; (iv) le logement principal du producteur situé sur l'exploitation.

Selon les estimations du Syndicat des Travailleurs Ruraux (STR) d'Unaí, l'agriculture familiale regroupe environ 4000 familles, dont 1800 issues de la réforme agraire (encadré 2) et localisées dans les 28 *assentamentos*[1] du municipe. Pour les producteurs de l'agriculture familiale, l'activité laitière prédomine : 54% des exploitations agricoles produisent du lait[2].

Encadré 2 : La réforme agraire et la formation de l'*assentamento* étudié ; Boa União d'après Torres (2000).

La spéculation des terres a commencé en 1850 avec la « Loi des Terres » qui autorisait la vente des terres par enchères publiques pour les répartir. Au milieu du vingtième siècle, le gouvernement de Juscelino Kubitschek stimule financièrement la modernisation de l'agriculture en introduisant la mécanisation et l'expansion des grands domaines pour un élevage extensif ou les monocultures. Les grandes entreprises agricoles tournées vers l'exportation se sont alors appropriées la majorité des terres brésiliennes en particulier sur les nouveaux fronts de colonisation, entraînant « l'évacuation forcée» des populations de la campagne. La croissance des revendications paysannes entraîne la création de mouvements de lutte pour la terre dont un des plus importants est le Mouvement des Sans Terre (MST créé en 1984). L'année 1970 et la création de l'Institut National de la Colonisation des terres et de la Réforme Agraire (INCRA) marquent le début de la redistribution officielle des terres qui se fait lentement et uniquement sur une partie infime des terres agricoles. A cette époque le but principal de l'INCRA est de coloniser et de contrôler l'Amazonie. L'INCRA régularise les occupations des terres en autorisant l'établissement de paysans sur les terres d'une *fazenda*[3]. Cela passe par la désappropriation et l'indemnisation du propriétaire. L'occupation des terres appelée *acampamento*[4] se justifie lorsque les terres ne sont plus exploitées à des fins agricoles.
L'*assentamento* Boa União a vu le jour suite à l'occupation de la *fazenda* São Paulo d'une superficie de 4700 hectares. L'occupation a commencé en 1996 avec 15 familles. D'autres familles (amis, connaissances, opportunistes,…) sont venues s'agréger au campement grâce notamment à l'action syndicale des MST et du STR (Syndicat des travailleurs ruraux d'Unaí). Au final ce sont plus de 100 familles qui occupent les terres, majoritairement issues du milieu rural. En 1997, l'INCRA régularise alors l'occupation des terres et répartit des lots allant de 21,5 hectares à 68 hectares par famille. Les travailleurs sont réunis en une association : l'association des petits producteurs ruraux du Projet d'*assentamento* Boa União qui est la seule médiatrice avec les organes étatiques. La plupart des familles vivent désormais de l'activité laitière.

2.2 Dynamiques de développement dans le municipe d'Unaí

2.2.1 Une activité laitière prédominante

Après installation des familles sur leurs lots dans le municipe d'Unaí, on constate une évolution des systèmes de production (Altafin *et al*., 2009) en fonction de l'insertion toujours plus grande des producteurs dans la filière lait. Cette évolution se fait en quatre phases (figure 2). Les premières années, les familles initient un processus d'installation (construction de la maison, démarcation des parcelles, formation des pâturages,...) et produisent du lait uniquement pour l'auto-consommation.

[1] Occupation des terres légalisée et reconnue par l'Etat, après expropriation de grands propriétaires terriens, dans le cadre de la réforme agraire.
[2] D'après les résultats préliminaires d'une enquête réalisée en octobre et novembre 2010 auprès de 400 familles d'agriculteurs de la réforme agraire et de communautés traditionnelles.
[3] Fermes qui exploitent de grandes surfaces avec d'importants moyens financiers et matériels.
[4] Campement des « Sans terre » sur une exploitation en vue d'une expropriation par l'INCRA.

De manière générale, les systèmes d'alimentation du troupeau laitier sont basés sur l'utilisation des pâturages lors de la saison des pluies, formés le plus souvent de *Brachiaria brizantha* et d'*Andropogon guayanus*. Lors de la saison sèche, les animaux sont affouragés avec de la canne à sucre triturée. Le troupeau laitier est généralement constitué de vaches croisées entre les races Gir et Holstein. La race issue de ce croisement est communément appelée *Girolando*.

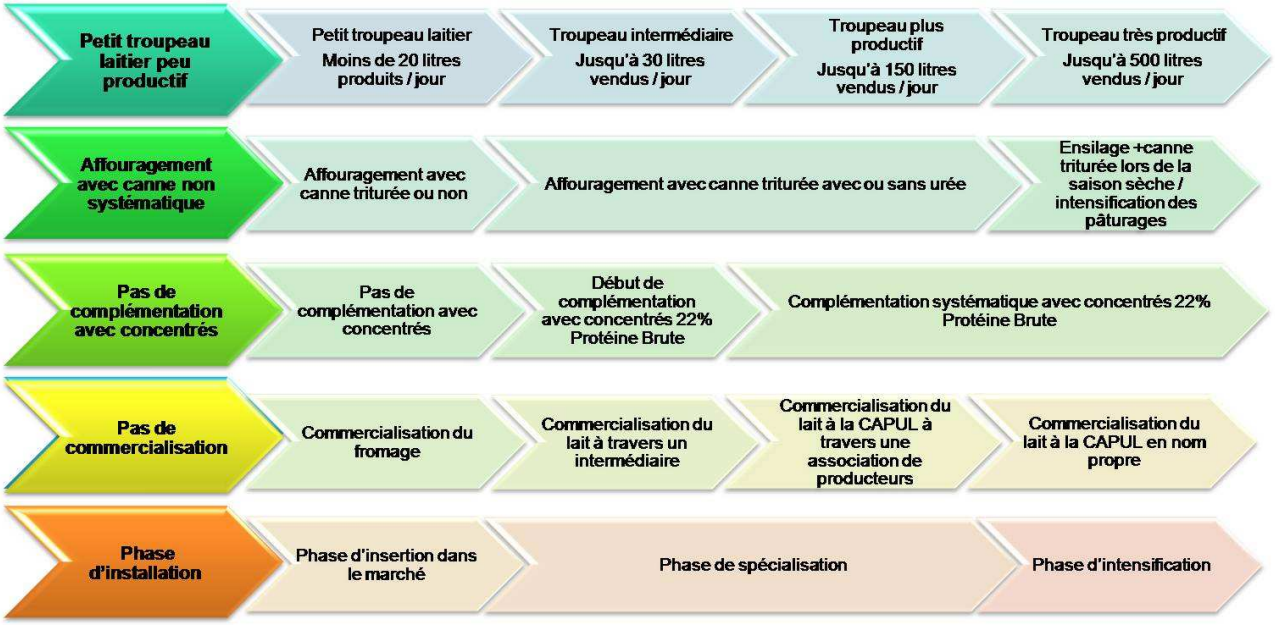


Figure 2: Dynamiques d'évolution des exploitations agricoles familiales laitières du municipe d'Unaí d'après Gastal *et al*., 2003.

Dans une deuxième phase, les producteurs commencent à tirer un revenu de leur activité laitière en vendant des fromages.

Dans une troisième phase, les producteurs commercialisent le lait, qu'ils produisent à une échelle plus importante. Ils revendent dans un premier temps le lait à un revendeur puis dans un second temps ils s'organisent en association de producteurs pour revendre eux-mêmes leur lait. Le plus souvent, pour augmenter les quantités de lait produites, les producteurs commencent à complémenter les animaux en production avec des concentrés, achetés à la coopérative.

Dans une quatrième phase, les producteurs produisant le plus de lait et qui intensifient leur production, se retirent des associations de producteurs et achètent leur propre tank réfrigéré.

Du fait du contexte de la région d'Unaí (filière laitière très structurée, mise en place de paquet technologique par la coopérative, crédits pour l'acquisition d'équipements pour stimuler la production laitière, projet d'accompagnement des producteurs,…) les dynamiques observées sont la spécialisation et l'intensification laitière (Bernard *et al*., 2011). L'évolution de ces systèmes d'élevage est similaire à celle observée sur les fronts pionniers du Nordeste. Au fil des différentes étapes d'évolution, les producteurs s'approprient et mettent en valeur leurs ressources foncières ce qui passe par une saturation progressive de l'espace libre puis par une intensification (Caron et Hubert, 2000). Ces « chaînes d'évolution technique », comme les définissent Caron et Hubert (2000), s'accompagnent de changements significatifs dans les systèmes de production ainsi que pour l'allocation de la main-d'œuvre familiale. Les producteurs qui vendaient auparavant leur force de travail, passent désormais la plupart de leur temps de travail sur leur exploitation (Altafin *et al*., 2009). Cela permet aux familles de viabiliser leur installation sur leur lot. L'intensification

passe souvent par des améliorations et/ou innovations techniques telles que l'ensilage de maïs ou de sorgho, une utilisation intensive des pâturages en rotation, de l'insémination artificielle pour améliorer la génétique du troupeau. Le plus souvent, les systèmes de production intensifs sont très demandeurs en main-d'œuvre comme c'est le cas pour les systèmes fourragers intensifs d'Amazonie (Hostiou et Dedieu, 2009). Dans ce type d'exploitation, le collectif de travail familial est un des facteurs limitant principaux dans l'adoption d'innovations techniques (Marenya et Barett, 2007). Ce lien pourrait s'appliquer dans le contexte d'Unaí, du fait de la conjonction entre les systèmes techniques basés sur de l'affouragement avec de la canne (charge de travail importante), le peu d'équipement des producteurs (réalisation manuelle des tâches), la main-d'œuvre essentiellement familiale (peu de salariat). L'organisation du travail est donc une thématique importante à prendre en compte dans le cas de l'agriculture familiale.

Cette intensification laitière s'accompagne d'une forte dépendance des producteurs vis-à-vis des intrants, notamment des concentrés (Pinheiro, 2007). Cela s'explique par les facilités d'achat dues à la relation marchande avec la coopérative : les producteurs n'utilisent pas d'argent liquide pour faire leurs achats. Ils achètent à crédit, le total de leurs achats étant décompté par la suite de leur revenu mensuel, issu de la vente du lait. Autrement dit, le lait est la forme de paiement utilisée par les producteurs. Pour des raisons de commodités, leurs achats familiaux, prélevés sur les ventes de lait, sont également réalisés dans le supermarché de la CAPUL. Les producteurs deviennent alors extrêmement dépendants de la CAPUL pour subvenir aux besoins de leurs familles, d'autant plus que les achats peuvent s'effectuer à crédit. La CAPUL ayant le monopole sur l'activité laitière dans le municipe d'Unaí, les prix qu'elle applique aux aliments du bétail, intrants pour les cultures, auront un impact direct sur les producteurs.

2.2.2 Des opportunités de diversification

A partir de 1996, l'agriculture familiale bénéficie d'une politique agricole spécifique avec la création du PRONAF (Programme National de renforcement de l'Agriculture Familiale), qui permet un appui concret sous forme de lignes de crédits plus accessibles. A partir des années 2000, l'agriculture familiale est de plus soutenue par d'autres politiques publiques spécifiques comme le PAA (Programme d'Acquisition des Aliments) qui créent de nouvelles opportunités de vente des produits : le gouvernement brésilien s'engage à acheter 30% des aliments utilisés dans les cantines scolaires à des producteurs ou entrepreneurs familiaux ruraux. Les producteurs familiaux ruraux ont alors l'opportunité de vendre une certaine quantité de produits (pulpe de fruits, produits maraîchers,…) à prix fixe pendant toute l'année.

Cette diversification représente une opportunité réelle car elle permet d'augmenter le revenu des familles (Perondi et Schneider, 2007). Cette combinaison d'activités permet également d'accroître la productivité globale du travail (Cochet, 2011). Cela est rendu possible par un remplissage progressif du calendrier de travail, en sollicitant la main-d'œuvre familiale à des périodes creuses de l'année. De plus, les éleveurs laitiers étant de plus en plus dépendants de la CAPUL, la diversification des activités agricoles, en proposant des alternatives de productions en complément de l'activité laitière, réduirait cette dépendance. La diversification peut néanmoins poser des problèmes concernant l'organisation du travail dans la mesure où un système d'élevage qui combine d'autres activités multiplie les rythmes de travail à articuler entre eux et s'accompagne souvent d'une augmentation de la charge de travail (Laurent *et al*, 2000). L'articulation de différentes activités à certaines périodes peut être problématique et provoquer des périodes de pointes de travail. Les exploitants peuvent alors être amenés à externaliser des travaux de saison ou avoir recours à de la main-d'œuvre saisonnière (Calland et Madelrieux, 2010).

Dans le municipe d'Unaí, le lait et les activités de diversifications, représentent de réelles opportunités pour l'agriculture familiale, liées d'une part à une filière laitière extrêmement bien développée et d'autre part à des programmes gouvernementaux de soutien à l'agriculture familiale. Le caractère largement familial du travail, c'est-à-dire l'existence d'un type particulier de relation non contractuelle pas ou peu monétarisée entre plusieurs des travailleurs formant la main-d'œuvre, est une base reconnue de qualification de l'exploitation familiale (Cochet, 2008 cité dans Cournut *et al*., 2010b). Cette juxtaposition d'activités pourrait alors poser des problèmes de travail pour les exploitations de l'agriculture familiale.

2.3 L'accompagnement des producteurs de l'agriculture familiale dans le cadre du projet Unaí

Le projet Unaí a été initié en 2002 par l'EMBRAPA-Cerrados[5], l'Université de Brasilia (UnB), l'INCRA, et le CIRAD sous l'intitulé : « Systèmes de production diversifiés visant à la transition agroécologique des *assentamentos* de la réforme agraire du municipe d'Unaí ». Des partenaires locaux (école agricole d'Unaí, syndicat des travailleurs ruraux d'Unaí, CAPUL, associations de producteurs des *assentamentos*) interviennent également dans ce projet qui articule à la fois, agriculture familiale et mise en place d'innovations techniques, et notamment les SCV (Systèmes de culture sur Couverture Végétale). Les objectifs poursuivis à travers l'introduction de cette innovation sont de diminuer les problèmes d'érosion hydrique du sol (Erenstein, 2003), de valoriser au maximum les pluies qui durent plus longtemps que le cycle de culture, ainsi que les ressources naturelles disponibles qui pourraient produire plus de biomasse (Scopel *et al*., 2004). Le projet Unaí se poursuit actuellement pour une durée de quatre ans autour de l'appui à l'insertion dans des marchés favorables aux producteurs. Ce nouveau projet (MP 06) s'intitule « Suivi et évaluation d'espaces collectifs pour la construction sociale des marchés pour l'agriculture familiale d'Unaí ».

Un volet agronomique important dans le projet consiste à chercher des formes d'adaptation des SCV à l'agriculture familiale au travers de systèmes agro-écologiques multi-espèces. En effet, le «projet Unaí » a appuyé la mise en place de cultures de maïs en SCV avec traction animale chez des producteurs des *assentamentos* de Jibóia, Santa Clara Furadinho, Paraíso et Boa União. Du côté du CIRAD, la coopération a lieu dans le cadre du projet PEPITES. L'objectif général du projet est de produire des connaissances sur les processus écologiques, les processus d'innovation technique et sociale et leurs interactions ; Cela permettra d'évaluer et de concevoir des systèmes techniques et des dispositifs d'accompagnement plus durables intégrant des techniques d'agriculture de conservation. Les travaux se déroulent sur plusieurs terrains d'étude, en France, à Madagascar et au Brésil.

C'est dans le cadre de ce projet qu'a été développé Crop LIvestock Farm Simulator (Douhard, 2010). CLIFS est un outil de simulation d'une exploitation de polyculture-élevage qui permet de réaliser à l'échelle de l'exploitation divers bilans offre-demande (vivrier, fourrages, concentrés, fertilisants organiques). L'outil utilise en parallèle deux modules : CalculFerti qui définit les fumures répondant à un objectif de rendement d'une culture donnée, et CalculRation qui définit des rations répondant à un objectif de production de lait, de viande ou d'énergie animale. Cela permet de réfléchir avec l'éleveur à son assolement, notamment à la répartition entre cultures vivrières, commerciales et fourragères, et donc de raisonner au problème d'allocation des terres pour plusieurs activités. Dans sa version actuelle, CLIFS ne prend pas en compte la dimension travail, dont nous avons vu précédemment qu'elle pourrait poser problème en cas de superposition d'activités.

[5] Entreprise de recherche agronomique brésilienne.

2.4 Problématique et objectifs de l'étude

La présentation du contexte nous montre qu'il existe deux grandes dynamiques de développement dans le municipe d'Unaí : 1) une dynamique laitière très forte portée par une filière bien structurée autour d'une coopérative et par le fait que le lait permet aux familles de dégager un revenu mensuel régulier ; 2) une dynamique de diversification des activités agricoles, portée par le gouvernement brésilien par le biais du Programme d'Acquisition d'Aliments (en particulier). Nous considérons comme hypothèse de base que l'organisation du travail sera différente selon le positionnement des exploitations agricoles dans ces dynamiques.

La dimension travail a été très peu prise en compte dans les programmes d'accompagnement des éleveurs dans le cadre du projet Unaí. Or, nous avons vus précédemment que dans le cadre de l'agriculture familiale, le travail peut être un des facteurs limitant l'adoption d'innovations techniques, en particulier s'il y a des systèmes d'activités complexes. L'ensemble de ces considérations amène à observer comment le travail s'organise dans les exploitations familiales, en tenant compte des différentes dynamiques de développement de la région.

Ce travail a pour objectifs de caractériser : 1) l'organisation du travail de différents systèmes de production laitiers ; 2) d'en évaluer la valorisation économique à travers les différents ateliers de productions ; 3) à partir de l'expérience d'accompagnement avec quelques producteurs, de donner des pistes pour l'intégration du travail dans l'accompagnement de projets de producteur.

Dans ce mémoire, nous cherchons à répondre aux questions suivantes : **Quelles sont les conséquences des dynamiques d'évolution des exploitations agricoles familiales laitières sur leur organisation du travail ? Quels sont les apports d'un accompagnement individuel pour les projets des producteurs ?**

3. Matériel et méthodes

3.1 L'échantillon d'exploitations enquêtées dans le municipe d'Unaí

Pour caractériser l'organisation du travail des exploitations laitières et étudier les conséquences des dynamiques d'évolution, nous avons choisi trois types d'exploitation dans l'*assentamento* Boa União qui correspondent à des positionnements différents (spécialisation laitière, intensification laitière et diversification) dans les dynamiques d'évolution présentes dans le municipe d'Unaí :

(i) Des exploitations spécialisées lait affourageant uniquement avec de la canne lors de la saison sèche : type 1 (spécialisation laitière) ;

(ii) Des exploitations spécialisées lait affourageant avec de la canne et de l'ensilage de sorgho et/ou de maïs lors de la saison sèche : type 2 (intensification laitière) ;

(iii) Des exploitations diversifiées avec un atelier lait, affourageant uniquement avec de la canne ou avec de la canne et de l'ensilage de sorgho, et des ateliers de diversification de pulpe de fruits et/ou de maraîchage : type 3 (diversification des activités).

Sur la base des trois types d'exploitation, nous avons sélectionné 5 exploitations par type en utilisant les résultats du diagnostic agraire réalisé en 2010 par l'EMBRAPA et en discutant avec un technicien du projet Unaí originaire de l'*assentamento* étudié. Le(s) type(s) de

production(s) agricole(s), le type d'alimentation du troupeau laitier en saison sèche, le nombre de personnes travaillant sur l'exploitation ont été les variables utilisées pour choisir les exploitations. L'échantillon des 15 exploitations choisies représentait *à priori* une diversité de situations (tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques des exploitations de l'échantillon étudié

Nom éleveur	Nombre de vaches laitières	Production laitière/an	SFP (ha)	Nombre de VL /ha de SFP	Activité(s)	Cellule de base[6]	Hors cellule de base[7]	Equipements atelier lait[8]
Ro	20	67300	48	0,4	L	Eleveur	Salarié permanent	
Ed	14	64800	15	0,9	L	Eleveur	Conjointe	
Ge	12	18000	16	0,8	L	Eleveur	Conjointe et enfants	
Wa	8	16500	20,5	0,4	L	Eleveur	Conjointe	
DiP	15	27000	22,5	0,7	L	Eleveur		
Ar	23	50400	20	1,2	L	Couple	Enfant	Tank réfrigéré
Ad	12	28300	33,5	0,4	L	Eleveur	Enfant	
Fe	28	91000	33,5	0,8	L	Eleveur	Enfant	Pots trayeurs
Js	22	35500	20,5	1,1	L	Père et fils	Enfants	
Di	40	133100	59	0,7	L	Père et 2 fils		Pots trayeurs, tank réfrigéré, tracteur, silo pour stocker concentrés
Am	14	32400	20	0,7	LMP	Couple + 2 enfants		Tank réfrigéré
Zr	17	48900	25	0,7	LMP	Couple	Enfant	
Wal	11	44000	20	0,6	LMP	Couple	Enfant	Tank réfrigéré
Eds	14	32200	22	0,6	LMP	Couple		Tank réfrigéré
Va	20	22400	16,5	1,2	LP	Eleveur	Conjointe et enfant	

Ro, Ed, Ge, Wa, DiP : producteurs spécialisés lait ; *Ar, Ad, Fe, Js, Di* : producteurs intensifiés lait *;* Am, Zr, Wal, Eds, Va : producteurs diversifiés.

SFP : surface fourragère principale, VL : vaches laitières, L : laitière, M : maraîchage, P : pulpe de fruits.

Les 15 exploitations ont des structures de production variées avec une production laitière par an comprise entre 16 500 à 133 100 litres par an, 8 à 40 vaches laitières, 15 à 59 hectares de surface fourragère principale et sont globalement très peu équipées (seulement 2 exploitations avec des pots trayeurs). La charge animale (nombre de vaches laitières par hectare de SFP) est assez faible dans l'ensemble, et on ne retrouve pas encore de charge animale élevée pour les producteurs dans des dynamiques d'intensification.

Pour les ateliers laitiers, la main-d'œuvre composant la cellule de base est essentiellement le chef d'exploitation seul. Dans les spécialisés lait qui sont dans une dynamique d'intensification laitière, nous retrouvons des associations père-fils et un couple. Dans les diversifiés, le couple prédomine dans la cellule de base.

Le bénévolat (conjointe, enfants) est présent dans la plupart des exploitations et seul un éleveur, pour des raisons de santé, embauche un salarié permanent.
Les activités de diversifications prédominantes sont le maraîchage et la pulpe de fruits.

[6] Travailleurs permanents organisant le travail dans l'exploitation.
[7] Travailleurs participant aux travaux d'astreinte mais pour lesquels l'activité d'élevage n'est pas prépondérante en temps mais ils peuvent être prépondérants dans la réalisation d'un chantier.
[8] Tous les éleveurs possèdent une charrette et une machine pour triturer la canne.

3.2 La méthode BTA (ou QuaeWork) pour qualifier et évaluer l'organisation du travail

L'organisation du travail a été étudiée en utilisant la méthode Bilan Travail Atelage (Hostiou et Dedieu, 2011a) qui associe deux méthodes proposées dans le champ de la zootechnie des systèmes d'élevage (Dedieu *et al*., 2006) : la méthode Bilan Travail (Dedieu *et al*., 2000) et la méthode Atelage (Madelrieux *et al.,* 2009). La méthode BTA permet de quantifier et qualifier l'organisation du travail sur une exploitation d'élevage en articulant quatre composantes : la main-d'œuvre, les conduites d'élevage et des surfaces, les équipements et bâtiments ainsi que les autres activités (agricoles ou non).

3.2.1 Principes

La quantification et la qualification de l'organisation du travail à l'échelle de l'année au travers de la méthode BTA mobilisent quelques concepts présentés ci-dessous. Les données sont déclaratives, basées sur la mémoire de l'éleveur c'est-à-dire sans recueil d'informations. Ces informations sont recueillies lors de deux entretiens semi-directifs.

La main-d'œuvre (le qui) : l'enquêteur distingue la cellule de base c'est-à-dire les travailleurs permanents qui organisent le travail de l'exploitation et pour lesquels l'activité d'élevage est prépondérante en temps comme en revenu. Il s'agit le plus souvent de l'exploitant, du couple d'exploitants ou d'associés père-fils. La deuxième catégorie de main-d'œuvre, hors cellule de base, se compose des bénévoles, des salariés, de l'entraide et des entreprises ou prestataires de services.

Les travaux (le quoi) : l'enquêteur distingue deux types de travaux selon leur rythme et leur capacité à être différés. Le travail d'astreinte (TA) est à réaliser quasi quotidiennement et ne peut être différé ou concentré à un autre moment. Il concerne essentiellement les soins journaliers aux animaux (traite, alimentation,…). Il est quantifié en heures par jour. Le travail de saison (TS) concerne des tâches que l'on peut plus facilement différer ou concentrer à une période donnée. Il comprend des travaux associés aux activités agricoles (curage du fumier, sarclage de la canne) et aux activités non agricoles (transformation, commercialisation,…). On peut distinguer différentes catégories de travail de saison (troupeau, cultures, commercialisation,…). Il est quantifié en jours par an.

Le temps disponible calculé (TDC) : c'est un indicateur qui correspond au temps libre dont dispose la cellule de base une fois qu'elle a réalisé le travail d'astreinte et le travail de saison. On obtient alors la « réserve » de temps que possède la cellule de base de chaque exploitation, pour réaliser d'autres activités, agricoles ou non.

La journée-type (JT) : la journée de travail est l'échelle élémentaire d'organisation du travail. Une journée-type (encadré 3) est définie par : i) le travail d'astreinte, ii) la main-d'œuvre réalisant ce travail d'astreinte, iii) la durée du travail d'astreinte, iv) les relations avec le travail de saison. L'organisation du travail dépend d'une multitude de facteurs (processus de production, main-d'œuvre présente, conditions climatiques,…) et est combinée aux rythmes d'autres activités privées ou économiques des exploitants. Ces paramètres peuvent obliger le producteur à modifier l'organisation de sa journée-type.

Alternance des journées-types pour réguler l'organisation du travail : le producteur peut modifier sa journée-type pour différentes raisons. On dénombre deux principaux facteurs :
- la disponibilité de la main-d'œuvre (enfants travaillant pendant les vacances scolaires, etc.)
- l'occurrence d'un travail de saison (ensilage, sarclage d'une culture, curage du fumier, etc.).
On peut alors caractériser la ou les « journée(s)-type(s) la (les) plus courante(s) » et la ou les « journée(s)-type(s) en alternance » selon l'occurrence de ces évènements pour une période.

Encadré 3 : Exemple d'une journée-type en saison des pluies

6h-6h30 : regroupement du troupeau par Ro
6h30-8h : traite par Ro et distribution des concentrés par sa femme Ma
08h30-09h30 : transport du lait jusqu'au tank réfrigéré en charrette par Ro
09h30-12h : travail de saison pour Ro et travail dans le potager pour sa femme Ma
12h-14h : pause
14h-16h : travail de saison pour Ro
15h-15h30 : regroupement du troupeau
16h-17h : traite par Ro et distribution des concentrés par sa femme Ma
17h-18h : transport du lait dans le tank réfrigéré par Ro
18h : fin de la journée

La période : elle définit un intervalle de temps (plusieurs semaines ou mois) au cours duquel l'organisation du travail est homogène du fait de la main-d'œuvre impliquée, du travail d'astreinte à réaliser en phase avec le cycle de production animal et végétal et de la présence ou non d'autres activités. Autrement dit, une période est définie par la permanence d'une « journée-type la plus courante ». Au sein d'une même période, on peut avoir une journée-type la plus courante qui alterne avec un certain nombre de journées-types alternantes.

A l'échelle de l'année, l'organisation du travail résulte d'un enchaînement de périodes, définies par des journées-types. Ainsi est mis en évidence au sein d'une exploitation :
- d'une part les évènements qui affectent la main-d'œuvre présente sur l'exploitation (rythme de présence, congés, etc.), les obligations techniques (récoltes, mise bas, etc.) et la présence ou non d'autres activités ;
- et d'autre part l'organisation de l'éleveur à l'échelle de la journée.

3.2.2 Critères de qualification et d'évaluation

La méthode BTA produit des critères quantitatifs pour évaluer et qualifier l'organisation du travail : (i) des critères sur les durées de travail tels que le travail d'astreinte total (TA/an) ou par personne de la cellule de base, le travail de saison total (TS/an), (ii) des critères sur l'efficience du travail tels que le travail d'astreinte total par vache laitière (TA/VL), le travail de saison total par hectare (TS/ha).

Certains critères comme le temps disponible calculé par exploitation ou par personne de la cellule de base, la division du travail entre le travail d'astreinte et le travail de saison, la division du travail d'astreinte entre les différentes personnes de la cellule de base ainsi que la variabilité de l'organisation sont des critères utilisés pour évaluer la flexibilité du travail.

3.2.3 Adaptation de la méthode BTA à l'étude

Pour le calcul du temps disponible calculé (TDC), la méthode BTA considère des journées-homme de 8 heures pour toutes les exploitations. Dans le cadre de notre étude, nous avons aménagé la méthode BTA pour prendre en compte l'amplitude des journées de travail de chaque travailleur dans le calcul du TDC. Cela nous a également permis de quantifier le travail de saison en heures, et non plus en jour comme c'est le cas pour la méthode BTA. Ces aménagements de la méthode BTA ont rendu possible l'estimation d'une valorisation économique horaire, pour chaque type d'activité agricole présente dans les exploitations, et l'obtention de références de débits de chantiers de saison pour la phase de simulation. Cela a également permis de calculer un TDC plus proche de la réalité de chaque exploitant.

3.3 La valorisation économique des activités agricoles

L'objectif est d'estimer une rémunération horaire du travail agricole par activité afin de pouvoir les comparer entre elles selon les différentes formes d'organisation du travail et d'avoir un ordre de grandeur de la part de valeur ajoutée par heure de travail, et ce pour chaque activité. Cela suppose de calculer un revenu agricole pour chaque activité. La valorisation économique horaire d'une activité agricole i est obtenue en réalisant le calcul suivant :

Valorisation horaire activité $_i$ = Revenu agricole activité $_i$ / Heures de travail associées activité $_i$

Cela suppose de connaître le revenu agricole pour chaque activité ainsi que les heures de travail associées à chaque activité prise séparément.

Le revenu agricole par activité est calculé en utilisant les formules (ANNEXE A) utilisées par les agro-économistes lors du calcul du revenu agricole par exploitation (Cochet, 2011).

Pour les producteurs livrant le lait à la coopérative, nous disposions pour la plupart d'entre eux des relevés mensuels des quantités de lait livrées ainsi que des achats effectués pour le troupeau laitier. Pour le calcul du revenu agricole par activité, quelques approximations ont été réalisées, notamment par rapport à la consommation d'électricité des équipements. Pour les tanks réfrigérés, la consommation mensuelle a été estimée à l'aide de l'étude de Cavalcante (2010). Pour certains producteurs qui n'avaient pas les relevés mensuels de la CAPUL, les quantités de lait produites ainsi que les consommations intermédiaires ont été « estimées » à partir des déclarations des éleveurs. Dans l'ensemble des activités, les dépenses liées à l'eau n'ont pas été incluses du fait de la difficulté pour affecter les quantités utilisées pour chaque activité. Nous sommes conscients des nombreuses approximations faites pour réaliser ces calculs, ainsi que du caractère conjoncturel des données récoltées du fait de la variabilité des prix d'une part, et d'autre part des volumes produits.

Le total d'heures travaillées associées à une activité est calculé au travers de la méthode BTA. Ces données étant déclaratives, nous sommes également conscients des approximations qu'implique notre calcul.

3.4 Analyse des données

L'objectif est d'analyser la situation présente en construisant une typologie des formes d'organisation du travail et de voir si notre hypothèse de départ est validée ou non. L'analyse prospective au travers de la simulation est la deuxième forme de réponse apportée aux questions auxquelles nous nous proposons de répondre.

Dans un premier temps, nous avons choisi de décrire, à l'aide des monographies d'exploitation (ANNEXE B pour un exemple de monographie), les différentes tâches intervenant dans le travail des exploitations ainsi que le type de travailleur qui les réalise, afin d'avoir une idée plus précise de ce qu'englobe le « travail » dans les exploitations familiales de *l'assentamento* étudié.

Dans un deuxième temps, nous avons choisi les différents critères de qualification de l'organisation du travail faisant ressortir les spécificités des systèmes de production des exploitations familiales laitières d'Unaí. A travers un processus itératif, les variables les plus pertinentes pour caractériser l'organisation du travail et répondre à notre question ont été mises en avant et sélectionnées. Ces critères sont les suivants : (i) nombre de périodes, (ii) origine des variations des périodes, (iii) interactions entre le travail d'astreinte et le travail de saison (tableau 2). Ces variables et leurs modalités ont été choisies à partir des monographies d'exploitations, réalisées après la phase d'enquêtes.

Pour réaliser notre typologie, nous avons utilisé la méthode graphique de Bertin (1977), adaptée aux petits échantillons, qui permet de rapprocher visuellement les exploitations semblables par permutations successives des lignes (ici les critères de qualification) et des colonnes (ici les exploitations étudiées).

Tableau 2 : Critères de qualifications du travail à l'échelle de l'année et modalités prises dans nos cas.

Critère	Modalités
Nombre de périodes	1) 2 périodes ; 2) 3 périodes ; 3) 4 périodes et +.
Origines des variations des périodes	*Il existe des variations dues…* 1) uniquement au changement du type d'alimentation entre saison sèche et saison des pluies et inversement ; 2) au processus technique, main-d'œuvre ; 3) à la combinaison d'activités.
Interactions TS/TA	1) pas d'interactions ; 2) le TS réorganise la journée de travail sans modifier la durée du TA ; 3) le TS réorganise la journée de travail et modifie la durée du TA pour certains travailleurs.

TA=travail d'astreinte ; TS=travail de saison

Dans un troisième temps, nous avons étudié s'il existait des relations entre les temps de travaux et les différentes formes d'organisation du travail. Pour cela nous avons choisi quatre indicateurs : travail d'astreinte total/vache laitière (TA/VL) ; travail de saison de sarclage par hectare de canne ; amplitude de la journée de travail d'un travailleur de la cellule de base en saison sèche et temps disponible calculé (TDC) pour une journée de la saison sèche. Nous avons fait le choix de la saison sèche car c'est la période où le travail peut être problématique du fait de l'augmentation de la charge de travail liée à l'affouragement des animaux. Pour le TDC et l'amplitude de la journée de travail en saison sèche, nous avons choisi de ne considérer que le chef d'exploitation car c'est lui qui réalise, dans la quasi-totalité des cas, le travail d'astreinte ainsi que le travail de saison.

Dans un quatrième temps, nous avons étudié s'il existait des relations entre la valorisation économique horaire des différentes activités et les formes d'organisation du travail.

3.5 Analyse prospective par le biais de la simulation.

3.5.1 Présentation de l'outil travail

La démarche de modélisation se centre sur un bilan travail à l'échelle d'une exploitation de polyculture-élevage. Comme pour la méthode BTA, nous estimons qu'à l'échelle de l'année l'organisation du travail résulte d'un enchaînement de périodes, définies par des journées-types. Le pas de temps étant bimensuel, à chaque quinzaine seront associées une période et donc une journée-type « courante ».

Pour chaque journée-type (figure 3), nous connaissons par travailleur de la cellule de base, à la demi-heure près : (i) le temps dédié au travail d'astreinte, (ii) les plages horaires dédiées au travail de saison, (iii) les plages horaires indisponibles (repos, etc.). Cela permet de prendre en compte la spécialisation par tâche et par activité de la main-d'œuvre. En effet, pour certaines tâches, les travailleurs ne sont pas interchangeables. Il est donc important de savoir pour chaque travailleur le temps disponible, qui sera utilisé pour des tâches bien précises. Une fois le travail d'astreinte calibré pour les différentes périodes de l'année, l'outil de simulation calcule automatiquement le temps disponible par quinzaine pour réaliser le travail de saison, et ce pour chaque travailleur de la cellule de base.

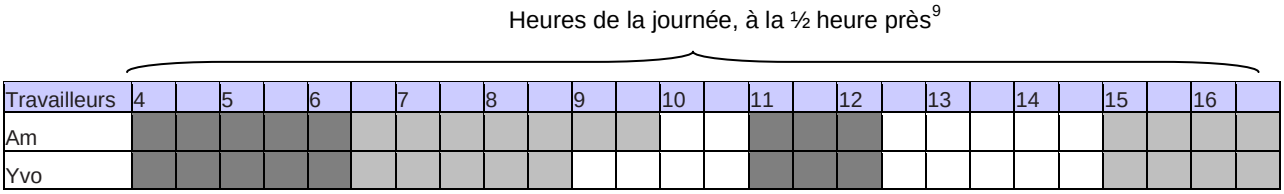


Figure 3 : Modélisation d'une journée-type

Temps indisponible (Ti). Temps dédié au travail d'astreinte (Ta). Temps de disponible pour le travail de saison(Ts)

Ts disponible par journée-type = 24h - Σ Ti – Σ Ta

De même, chaque travail de saison à effectuer sera affecté par quinzaine au travailleur de la cellule de base qui le réalise (ANNEXE C). Pour chaque travailleur de la cellule de base, il sera possible d'établir un bilan travail offre-demande par quinzaine et de regarder s'il y a un déficit ou non de main-d'œuvre, à l'échelle de l'exploitation. Si le déficit de main-d'œuvre est couvert par l'emploi de travailleurs journaliers, les répercussions sur le compte d'exploitation sont prises en compte dans l'outil de simulation.

3.5.2 Démarche d'accompagnement

La démarche d'accompagnement testée s'appuie sur 3 grandes phases : (i) diagnostic de la situation actuelle de l'exploitation à travers la méthode BTA, (ii) discussion avec le producteur des scénarios à simuler en fonction des projets de l'éleveur et/ou des questions à résoudre et construction du scénario de « base » représentant la situation initiale, (iii) présentation des scénarios de référence (celui du projet) et alternatifs suivi d'une discussion avec le producteur autour de ces résultats. (Douhard, 2010).

Pour répondre à la question traitée par l'étude, une analyse prospective a été réalisée avec trois producteurs ayant un projet d'intensification ainsi qu'avec un producteur ayant un projet de diversification.

Lorsque le projet de l'éleveur n'a pas de répercussions sur le système de production, pour simplifier la démarche, seule une simulation travail est conduite avec l'outil que nous avons développé.

Si le projet de l'éleveur a des répercussions sur le système d'élevage, et donc sur les bilans offre-demande fourragers, nous avons combiné l'outil de simulation CLIFS à une simulation travail pour intégrer ces changements. Pour utiliser CLIFS et calibrer le scénario de base, nous avons eu besoin de données sur le calendrier de vêlage de l'éleveur. Très peu d'éleveurs notent les dates de vêlages de leurs vaches dans notre échantillon, nous n'avons donc pu tester la démarche complète (CLIFS + simulation travail) qu'avec un seul éleveur. La démarche d'accompagnement avec les autres éleveurs a été menée uniquement avec une simulation travail, les besoins fourragers du troupeau ayant été estimés brièvement avec un technicien de la zone d'étude.

3.6 Déroulement de l'étude

Lors d'une première phase, nous avons pris en main la méthode BTA lors d'un séjour[10] de 2 jours à Clermont-Ferrand à l'INRA, accueillis par l'UMR Métafort.
Sur le terrain au Brésil, dans un premier temps, nous avons sélectionné les exploitations avec les chercheurs et le technicien de l'EMBRAPA. Deux passages pour récolter les données ont ensuite été effectués. Le premier entretien semi-directif permet de définir le

[9] Dans un souci de représentation, nous n'avons représenté que les plages horaires de 4 heures à 17 heures.
[10] Nous avons été accueillis par Nathalie Hostiou avec qui nous avons testé la démarche BTA avec un éleveur français.

système de production et la structure de l'exploitation et d'établir avec le producteur son calendrier de travail. Lors de ce premier entretien, les données pour le calcul de la valorisation économique horaire du travail ont été récoltées. Nous avons demandé à l'éleveur ses feuilles de paiement du lait sur une année complète. Le cas échéant, les données manquantes ont été complétées lors de l'entretien. Dans un deuxième entretien, la quantification des tâches et l'identification des projets de l'éleveur ont été réalisées. Nous réalisions également la restitution des résultats économiques, ce qui permettait de vérifier nos résultats avec l'éleveur.
Une restitution individuelle concernant l'analyse de l'organisation du travail a été réalisé pour chaque éleveur.
Lors de cette phase de restitution, quatre éleveurs intéressés par la démarche d'accompagnement ont été identifiés. Suite à cela, deux passages ont pu être réalisés chez un éleveur et un seul a été réalisé pour les 3 derniers, faute de temps.
Une restitution de nos résultats a été présentée aux chercheurs de l'EMBRAPA, résultats qui seront présentés par un chercheur aux partenaires du projet par la suite.

4. Résultats

4.1 Description des principales tâches intervenant dans les exploitations

Les principales tâches d'astreinte et de saison, intervenant dans les différentes activités agricoles, sont décrites ici sur la base des monographies (tableau 3).
Une des principales tâches d'astreinte pour l'atelier lait est la traite, réalisée toute l'année. Avant la traite, les producteurs doivent regrouper les vaches laitières en lactation dans le *corral*[11], contingent au *barracão*[12] de traite.

La traite manuelle, de part sa pénibilité, est essentiellement réalisée par les hommes (tableau 4). Seule une conjointe aide à la traite. Chez quatre producteurs, les conjointes aident dans le *corral* pour donner les concentrés aux vaches. Quatre producteurs reçoivent l'aide de leurs enfants : pour deux producteurs les enfants sont inclus dans la cellule de base, et pour les deux autres les enfants aident à la sortie de l'école pour la traite du soir.
De même, la pénibilité des tâches d'affouragement implique qu'elles soient uniquement réalisées par des hommes (cellule de base ou enfant bénévole mais pas de tâcheron). Sauf dans le cas d'un producteur qui emploie un salarié permanent pour des raisons de santé, aucune tâche d'astreinte n'est externalisée à des tâcherons.

Les troupeaux sont majoritairement composés de vaches Girolando, ce qui implique que le veau doit téter la vache pour provoquer la descente du lait avant la traite. Les producteurs qui ne possèdent pas sur leur exploitation un tank réfrigéré, doivent acheminer le lait jusqu'à un tank réfrigéré collectif, à l'aide d'une charrette.

Les récoltes de fourrages ou de cultures sont normalement considérées comme des travaux saisonniers. Dans notre région d'étude, la canne est récoltée quotidiennement. En effet, elle perd de sa qualité nutritive si elle est coupée un jour et triturée le lendemain. La récolte de cette culture devient donc un travail d'astreinte et non plus un chantier de saison.

Les périodes d'entretien des pâturages varient énormément selon le producteur et s'étalent de décembre à fin juin. Les périodes de sarclage de la canne à sucre sont un peu plus définies : la plupart du temps le premier sarclage est réalisé entre novembre et décembre et le deuxième entre janvier et février en fonction de la pluviométrie de l'année.

[11] Enclos servant pour le regroupement et l'affouragement du troupeau.
[12] Enclos couvert où a lieu la traite.

Tableau 3 : Présentation des tâches et de leurs modalités d'exécution

Atelier		Tâche	Fréquenc	Contenu de la tâche	Modalités d'exécution	Alternatives
Travail d'astreinte	Lait	Traite	1 à 2 fois/jour	- Distribution des concentrés CAPUL 22% protéine brute	Manuelle	Avant, pendant ou après la traite
				- Tétée des veaux pour amorcer descente du lait	Manuelle	
				- Entravement couple mère-veau	Manuel à l'aide de cordelettes	Habituer les VL à la traite sans veau
				- Traite	Manuelle	Mécanique avec pots trayeurs
				- Transport du lait jusqu'au tank réfrigéré	Charrette traction animale	Manuel ou à la brouette
		Affouragement avec canne	1 à 2 fois/jour en saison sèche	- Coupe de la canne	Manuel à la machette	Manuel à la machette
				- Transport parcelle canne-corral en charrette tirée par un cheval	Charrette traction animale	Remorque tractée par tracteur
				- Trituration canne	Manuel avec machine	
				- Mélange de la canne triturée avec de l'urée	Manuel	Pas d'ajout d'urée
				- Distribution de la canne triturée dans les auges	Manuel avec paniers en osier	Directement trituré dans auge
		Affouragement avec ensilage	1 fois/jr en saison sèche	- Chargement de l'ensilage dans la charrette	Manuel à la pelle	
				- Transport silo-corral	Charrette traction animale	Remorque tractée par tracteur
				- Distribution de l'ensilage dans les auges	Manuel à la pelle	
	Maraîchage	Sarclage	1 fois/jour saison des pluies	- Désherber adventices	Manuel à la main	
		Irrigation	1 à 2 fois/jour saison sèche	- Irrigation potager	Manuel avec arrosoir	Irrigation
Travail de saison	Lait	Sarclage canne	1 à 2 fois/an	- Désherber adventices	Manuel avec *enxada*[13]	Utilisation d'herbicides
		Sarclage maïs	1 à 2 fois/an	- Désherber adventices	Manuel avec *enxada*	Utilisation d'herbicides /Traction animale
		Entretien des pâturages	1 à 2 fois/an	- Couper les adventices ligneuses	Manuel avec *enxada* ou faux	Utilisation d'un gyrobroyeur
		Ensilage	1 à 2 fois/an	- Récolte maïs ou sorgho	Tracteur+ensileuse+remorque	
				- Formation du silo	Tracteur	Manuel
				- Fermeture du silo	Manuel	
	Pulpe de fruits	Fabrication pulpe	4 à 6 fois/an	- Récolte des fruits	Manuel	Récolte chez des voisins : transport en plus
				- Process de fabrication	Manuel avec machine appropriée	
				- Ensachage	Manuel	

[13] Sorte de bêche

Tableau 4 : Répartition des tâches[14] entre travailleurs

	Atelier	Tâche	Contenu de la tâche	CE seul	Conjointe CE	Enfants CE	HCB salarié	HCB entraide	HCB entreprise[15]	Total
Travail d'astreinte	**Lait**	Traite	Regroupement troupeau	6	4	4	1	0	0	15
			Distribution des concentrés	6	4	4	1	0	0	15
			Reste des travaux	9	1	4	1	0	0	15
		Affouragement avec canne	Coupe de la canne	10	0	4	1	0	0	15
		Affouragement avec ensilage	Chargement de l'ensilage dans la charrette	5	0	1	0	0	0	6
			Reste des travaux	4	0	2	0	0	0	6
	Maraîchage	Sarclage	Désherber adventices	0	4	0	0	0	0	4
		Irrigation	Irrigation potager	0	4	0	0	0	0	4
Travail de saison	**Lait**	Sarclage canne	Désherber adventices	8	0	4	2	0	0	14
		Entretien pâturages	Couper adventices ligneuses	5	0	4	4	1	1	15
		Sarclage maïs	Désherber adventices	1	2	1		0	0	4
		Ensilage	Récolte maïs ou sorgho +formation silo	0	0	0	0	2	4	6
			Fermeture du silo	4	0	2	0	0	0	6
	Pulpe fruits	Faire pulpe de fruits		0	5	0	0	0	0	5

CE : chef d'exploitation, HCB : hors cellule de base.

Pour ces tâches saisonnières, certains producteurs ont recours à de la main-d'œuvre journalière, un seul producteur ayant recours à l'entraide. La pénibilité de ces tâches manuelles implique que ces travaux ne soient qu'exclusivement réalisés par des hommes. Pour le sarclage du maïs qui peut s'effectuer à l'aide de la traction animale, des conjointes aident pour guider le cheval. Un seul producteur a externalisé le travail d'entretien des pâturages à une entreprise, faute de temps disponible pour réaliser lui-même cette tâche.
L'ensemble des travaux d'implantation de culture (labour, semis,…) et la récolte de l'ensilage sont externalisés par tous les producteurs et sont réalisés par les producteurs de l'*assentamento* étudié qui possèdent un tracteur.

Contrairement à l'atelier laitier, les conjointes du chef d'exploitation participent beaucoup plus aux tâches des activités de maraîchage et de pulpe de fruits. Si le chef d'exploitation n'est pas contraint par une tâche de l'activité laitière, il aide systématiquement sa conjointe dans les autres activités. Ponctuellement, les enfants peuvent également aider pour ces activités.

4.2 Une diversité des formes d'organisation du travail

Nous mettons en évidence 4 formes d'organisation du travail (Tableau 5). Nous présentons tout d'abord chaque forme par une description générique avec les critères de qualifications puis nous l'illustrons à partir des cas concrets.

[14] Si les différents travaux d'une tâche sont réalisés par les mêmes travailleurs, nous avons regroupé l'ensemble de ces travaux sous le terme « reste des travaux ». Selon les cas, les travailleurs familiaux (conjointe et enfants) font partie de la cellule de base.
[15] Producteur possédant un tracteur : dans l'*assentamento* étudié il y'en a 4.

Tableau 5: Matrice de Bertin et formes d'organisation pour les exploitations étudiées

Critères de qualification	*Ar*	**Ro**	**DiP**	**Ge**	Am	**Wa**	*Di*	*Ad*	Va	*Js*	*Fe*	**Ed**	Wal	Zr	Eds
Nombre période	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Origines des variations	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Interactions TA/TS	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3
Forme d'organisation	**I**						**II**			**III**			**IV**		

TA=travail d'astreinte ; TS=travail de saison. Les n° 1 à 3 représentent les modalités prises par les cas pour chaque variable (voir le tableau 1). **Ro**, **DiP**, **Ge**, **Wa**, **Ed** : exploitations spécialisées lait avec affouragement canne (dynamique de spécialisation laitière). *Ar*, *Di*, *Ad*, *Js*, *Fe* : exploitations spécialisées lait avec affouragement canne et ensilage (dynamique d'intensification laitière). Am, Va, Wal, Zr, Eds : exploitations diversifiées (dynamique de diversification).

4.2.1 Forme I: stabilité de l'organisation du travail

Cette forme est caractérisée par une faible variabilité de l'organisation du travail à relier avec deux périodes uniquement et peu d'interactions entre le travail de saison et le travail d'astreinte.

Pour les 6 exploitations concernées (Ar, Ro, DiP, Ge, Am, Wa), les deux périodes stables correspondent à la saison des pluies (troupeau au pâturage) et à la saison sèche (troupeau affouragé). Selon les exploitations, la période où le troupeau pâture varie de 5 à 8 mois, d'octobre à juillet. Le passage de la saison des pluies à la saison sèche et donc du changement du système d'alimentation est à l'origine des variations entre périodes. En effet, du fait du déficit hydrique lors de la saison sèche, les pâturages ne sont plus productifs ; les producteurs sont dans l'obligation d'affourager les animaux, ce qui induit une augmentation de leur travail d'astreinte. La période d'affouragement varie de 4 à 7 mois selon les exploitations, de juin à décembre. Ro, DiP, Ge, Am, Wa affouragent le troupeau entier uniquement avec de la canne à sucre triturée. Ar affourage avec de l'ensilage de maïs le matin et de la canne à sucre triturée l'après-midi et ceci pendant toute la saison sèche.

Lors de la saison sèche l'organisation du travail de ces exploitations ne varie pas, alors qu'elles ont des systèmes d'alimentation différents. Seulement 3 producteurs sur 6, Ge, Am et Wa peuvent réorganiser leur journée de travail lors de chantiers de saison (curage du fumier, fabrication de pulpe de fruits,...), sans pour autant modifier la durée totale du travail d'astreinte. Ge et Wa commencent leur journée de travail plus tôt pour pouvoir libérer plus de temps pour la réalisation de tâches saisonnières, comme le curage du fumier du *corral*[1]. Am commence sa journée de travail une heure plus tôt pour se libérer plus de temps lorsqu'il doit cueillir des fruits pour la fabrication de la pulpe de fruits.

4.2.2 Forme II: une organisation contrastée lors de la saison sèche

Cette forme est caractérisée par des changements plus importants dans l'organisation du travail avec deux périodes de travail distinctes lors de la saison sèche liée à l'adoption de la technique de l'ensilage.

Elle concerne trois exploitations (Di, Ad et Va). Di et Va préfèrent commencer la saison sèche en affourageant leur troupeau avec de la canne à sucre triturée, puis avec de l'ensilage. Ad préfère affourager son troupeau avec de l'ensilage de maïs en début de saison sèche puis avec de la canne à sucre triturée. On a donc deux périodes bien distinctes : une période d'affouragement uniquement avec de la canne à sucre triturée et une deuxième uniquement avec de l'ensilage. Le travail de saison entraîne une réorganisation de la journée de travail, sans modifier la durée du travail d'astreinte. Ainsi, les chantiers d'ensilage entraînent systématiquement une réorganisation de la journée de travail : Di, Ad et Va commencent leur journée de travail plus tôt pour se libérer plus de temps entre les deux traites afin de terminer le chantier d'ensilage dans la journée si possible.

4.2.3 Forme III: une organisation contrastée lors de la saison des pluies

Cette forme est caractérisée par des changements plus importants dans l'organisation du travail pendant la saison des pluies, lorsque le troupeau laitier est au pâturage.

Pour Fe et Ed, des processus techniques sont à l'origine des variations d'organisation du travail. Ils ont adopté un système de pâturage rotationnel intensif qui nécessite un entretien journalier des pâturages. L'entretien se traduit par une fauche journalière des refus des bovins et une fertilisation journalière, ce qui induit une augmentation du travail d'astreinte.
La fauche des refus s'effectue en fonction de l'état des pâturages, et il peut arriver que cet entretien ne soit fait qu'un mois sur deux. Cela implique une assez grande variabilité de l'organisation du travail lors de la saison des pluies.

Pour Js, la variation d'organisation du travail est liée à la présence des enfants lors des vacances scolaires les mois de janvier et février. Les enfants assurant le travail d'astreinte, Js peut se libérer du temps pour travailler à l'extérieur de l'exploitation comme machiniste agricole. Js et Fe commencent leur journée de travail plus tôt pour pouvoir libérer plus de temps pour la réalisation de tâches saisonnières, comme le sarclage de la canne ou le chantier d'ensilage, sans modifier la durée totale du travail d'astreinte. Ed faisant appel à des tâcherons pour la plupart des travaux saisonniers, le travail de saison n'implique pas une réorganisation de sa journée de travail.

4.2.4 Forme IV: des ajustements constants tout au long de l'année

Cette forme est caractérisée par une forte variabilité de l'organisation du travail due aux activités de diversification. Le changement d'organisation en saison des pluies ou en saison sèche est lié à la présence ou non de l'activité maraîchère. Celle-ci implique un travail journalier comme nous l'avons vu dans la partie 4.1.

Les ressources en eau étant limitées, les trois exploitations Wal, Zr et Eds arrêtent l'activité maraîchère en fin de saison sèche et la reprennent en début de saison des pluies. En plus de l'activité laitière, Zr et Eds ont une activité « pulpe de fruits » qui entraîne une réorganisation de leur journée de travail. Les conjointes de Zr et Eds aident normalement lors des traites journalières. Lors des journées dédiées à la fabrication de pulpe de fruits, les conjointes n'aident pas à la traite ce qui entraîne un allongement du travail d'astreinte de leur conjoint. Pour Wal, sa femme ne peut plus participer à la traite les journées où elle doit reformer les bandes dans le potager. Le travail d'astreinte de Wal s'en retrouve augmenté. Les concurrences entre activités entrainent donc une réorganisation du travail au sein des travailleurs de l'exploitation.

Il semble, malgré quelques disparités, que des exploitations suivant les mêmes dynamiques de développement ont des formes d'organisation du travail similaires.

- Le **type spécialisé** se retrouve essentiellement dans la **forme d'organisation I**, sauf une exploitation qui a opté pour un mode de gestion des pâturages différents lors de la saison des pluies.

- Le **type intensifié** se retrouve dans les **formes d'organisation I, II et III** les exploitations adoptant des stratégies d'affouragement différentes en saison des pluies et en saison sèche.

- Le **type diversifié** compose **la forme d'organisation IV**, mis à part deux exploitations où ces nouvelles activités de diversification n'entraînent pas de changement d'organisation du travail du fait d'une plus grande flexibilité (collectif de travail plus important, achat de fruits réduisant les temps de travaux pour réaliser la pulpe de fruits), et qui sont dans les formes d'organisation I et II.

La nature des activités agricoles, les modalités d'affouragement des animaux en saison sèche ainsi que le mode de gestion des pâturages en saison des pluies fournissent en première approche des clés de distinctions des modalités d'organisation du travail.

4.3 Une valorisation économique horaire du travail sans lien avec les formes d'organisation du travail

Globalement, la valorisation économique du lait est supérieure à celle de l'atelier maraîchage ou pulpe de fruits (figure 4). Au sein d'une même organisation du travail, on retrouve des valorisations économiques horaires très variables. Pour la forme d'organisation III, nous observons deux extrêmes pour l'atelier lait : une valorisation pour Va de 1,22 R$/heure de travail contre 8,23 R$/heure de travail pour Di.

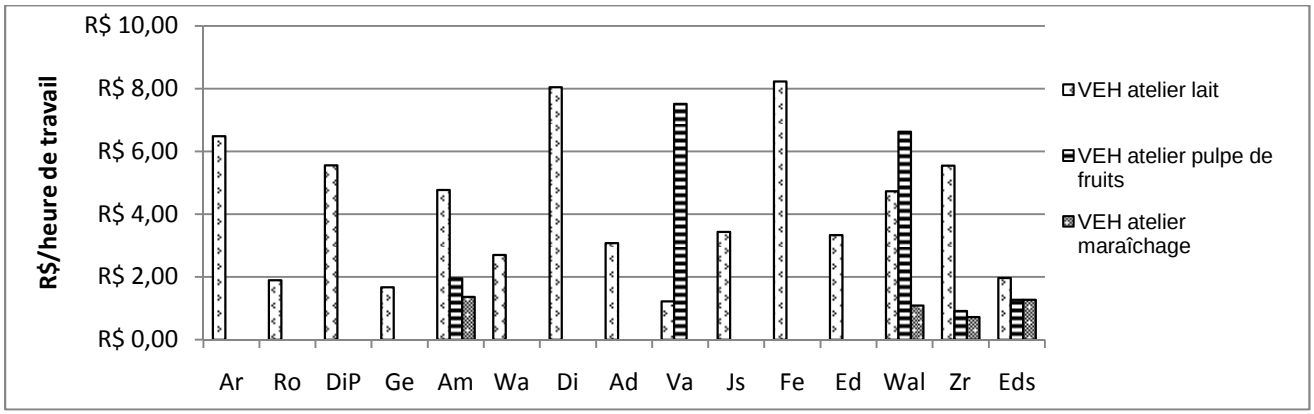


Figure 4 : Valorisation économique horaire des différents ateliers

VEH : Valorisation Economique Horaire

Les meilleures valorisations économique du travail se retrouvent chez les producteurs les mieux équipés (pots trayeurs, tracteur, etc.) et utilisant la technique d'ensilage en saison sèche, que l'on retrouve dans les formes d'organisations I, II et III. Ces éléments contribuent à diminuer les temps de travaux, améliorant ainsi la valorisation économique du travail. D'autres facteurs rentrant en compte dans la productivité de l'atelier laitier (potentiel laitier des vaches, valorisation des intrants, etc.) expliquent également la variabilité observée. Pour les ateliers pulpe de fruits et maraîchage, nous retrouvons là aussi une grande variabilité entre les différentes exploitations.

Pour Va, la valorisation économique horaire de l'atelier pulpe de fruits est supérieure à celles des autres activités de diversification ainsi que celle de son atelier lait. Va achète les ¾ de ses fruits, les temps de récolte sont diminués et la valorisation économique augmente. Même si les valorisations des ateliers de diversification sont plus faibles que celles de l'atelier lait, il est intéressant de voir que ces activités participent à hauteur de 7% au minimum et 42% au maximum au revenu agricole total des exploitations (figure 5). Cela représente une réelle opportunité pour les producteurs, d'autant plus que la majorité des tâches liées à ces ateliers est réalisée par de la main-d'œuvre familiale, qui jusque là ne participait pas beaucoup à l'activité lait.

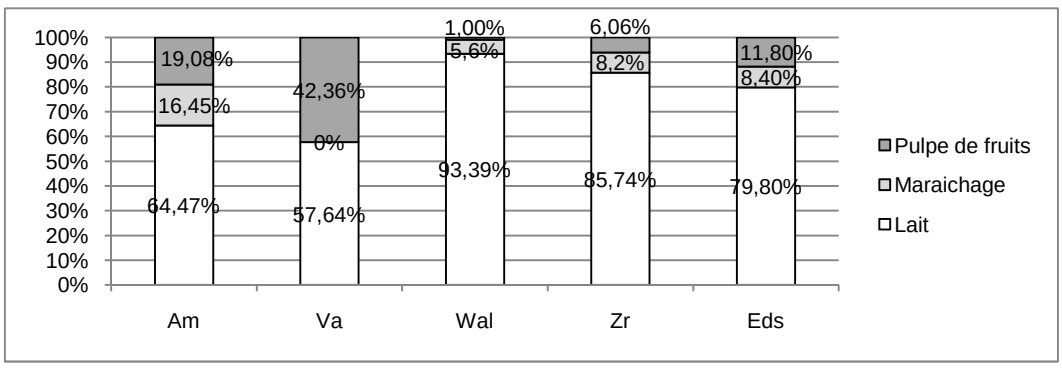


Figure 5 : Répartition du revenu des différentes activités dans le revenu agricole total

Il n'y a pas de relation entre les valorisations économiques horaires du travail et les formes d'organisation du travail. Nous pouvons supposer que cette grande variabilité est liée également aux temps de travaux variables selon les exploitations.

4.4 Une absence de liens entre les formes d'organisation du travail et les temps de travaux

Nous pouvons observer sur la figure 6 une grande variabilité concernant l'indicateur travail d'astreinte total/vache laitière (TA/VL). Pour des exploitations ayant la même organisation du travail, on observe des valeurs variant du simple au double. Concernant les temps de travaux de sarclage par hectare de canne à sucre, on observe également une grande variabilité selon les exploitations avec une échelle de variation de 1 à 5. L'exploitation Va a une valeur nulle pour le temps de sarclage car il n'y a pas de surface de canne sur l'exploitation. Va achète de la canne à ses voisins lorsqu'il en a besoin.

Sur la figure 7, nous pouvons observer une grande variabilité en ce qui concerne l'amplitude des journées de travail lors de la saison sèche. Nous constatons des journées de travail variant de 7 heures à 14 heures par jour, soit une échelle de variation de 1 à 2 pour les exploitations ayant une organisation du travail contrastée en saison sèche (forme II). Pour les exploitations des autres formes d'organisation, la variabilité observée est moins accentuée mais nous observons toujours un différentiel de l'ordre de 2 à 3 heures par journée de travail entre les différentes exploitations.

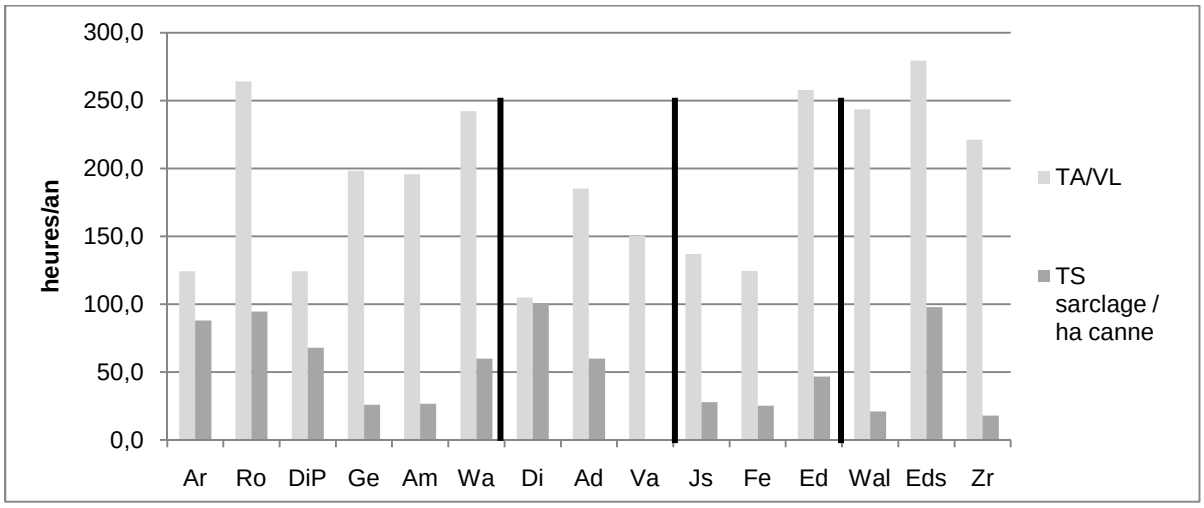


Figure 6: Travail d'astreinte total/vache laitière et travail de saison sarclage/hectare de canne à sucre pour les différentes exploitations étudiées

TA/VL : travail d'astreinte totale/vache laitière ; TS : travail de saison.

Nous constatons également une forte variabilité pour le temps disponible calculé par journée lors de la saison sèche. Globalement, ce sont les exploitations ayant une organisation du travail contrastée lors de la saison sèche (forme II) qui ont un temps disponible calculé important. Pour la forme d'organisation III, l'exploitation Ed a une valeur nulle pour cet indicateur. Cela revient à dire que les travailleurs de la cellule de base n'ont pas de temps libre pour effectuer une autre activité, agricole ou non, lors de la saison sèche. A l'inverse, pour l'exploitation Js nous constatons que le temps disponible calculé par journée est supérieur à 9 heures, du fait d'une répartition du travail d'astreinte entre les travailleurs de la cellule de base (Js et son fils aîné) et bénévole (2 autres fils de Js) de l'exploitation. La répartition du travail d'astreinte entre Js et ses fils permet au chef d'exploitation d'avoir plus de temps disponible dans la journée.

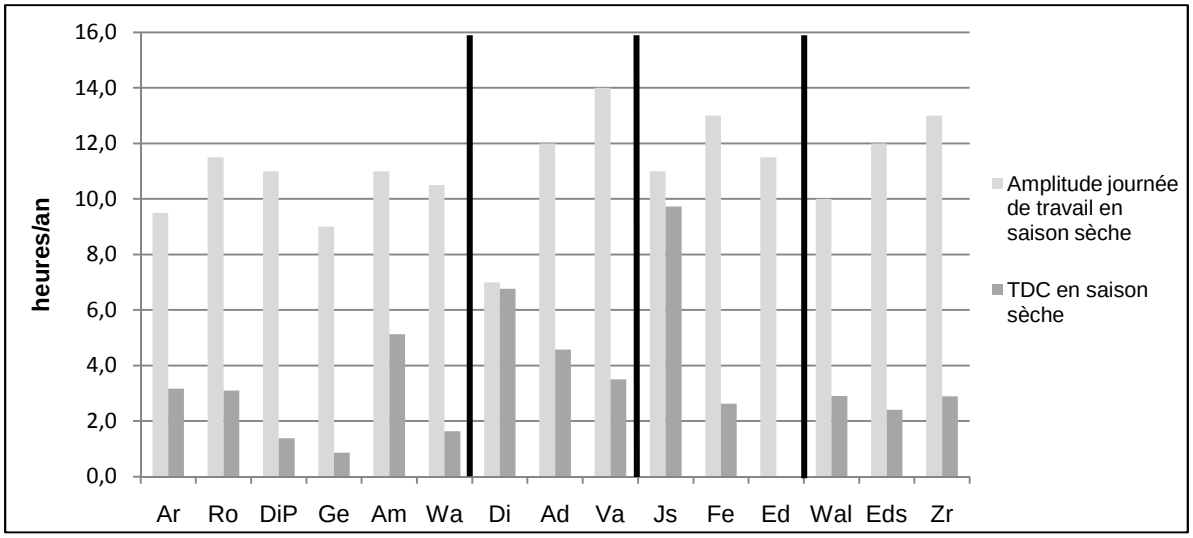


Figure 7: Amplitude de la journée de travail et temps disponible calculé pour les exploitations étudiées

Ces indicateurs permettent de conclure que malgré des formes d'organisation similaires entre exploitations, il existe une grande variabilité intra-spécifique des temps de travaux. Nous allons désormais tenter d'expliquer quelles sont les causes de cette grande variabilité.

4.5 Les processus à l'origine de la diversité individuelle des exploitations

L'indicateur TA/VL (travail d'astreinte total/vache laitière) est issu d'une multitude de tâches. Nous avons détaillé pour chaque exploitation les durées dédiées à chaque tâche du travail d'astreinte durant la saison sèche (figure 8), saison critique du fait de l'augmentation du travail d'astreinte. La comparaison des tâches d'astreinte de l'ensemble des exploitations étudiées nous permet de conclure que les tâches ayant l'échelle de variation la plus importante sont la traite et l'affouragement du troupeau avec la canne. Cela confirme que ces deux tâches peuvent poser problème dans le cas d'une augmentation du volume de lait produit. De plus, la grande variabilité des durées d'exécution de ces deux tâches explique en partie la variabilité observée pour les résultats du TA/VL. Nous allons étudier les processus à l'origine de cette variabilité.

Concernant la traite, les durées de traite vont dépendre de l'équipement et de la main-d'œuvre ainsi que de la taille et du potentiel génétique du troupeau. Le fait d'avoir des pots trayeurs diminue par 2 les temps de traite et permet de traire un volume de lait plus important sans augmenter la main-d'œuvre associée à cette tâche. La descente du lait avec le veau et l'entravement du couple mère-veau représentent un temps de travail qui ne varie quasiment pas par vache. Un éleveur sera alors plus efficace s'il doit traire uniquement 10 vaches pour produire 120 litres de lait que s'il doit en traire 18 pour produire la même quantité. Le potentiel génétique des vaches joue alors aussi un rôle dans le temps de traite.
Les temps pour couper une charrette de canne vont dépendre essentiellement de la main-d'œuvre disponible, ainsi que de la propreté de la parcelle de canne. Si la parcelle de canne est infestée d'adventices, la durée pour couper une charrette de canne sera quasiment doublée. La qualité du sarclage des parcelles de canne aura donc une incidence sur les temps de travaux en saison sèche.

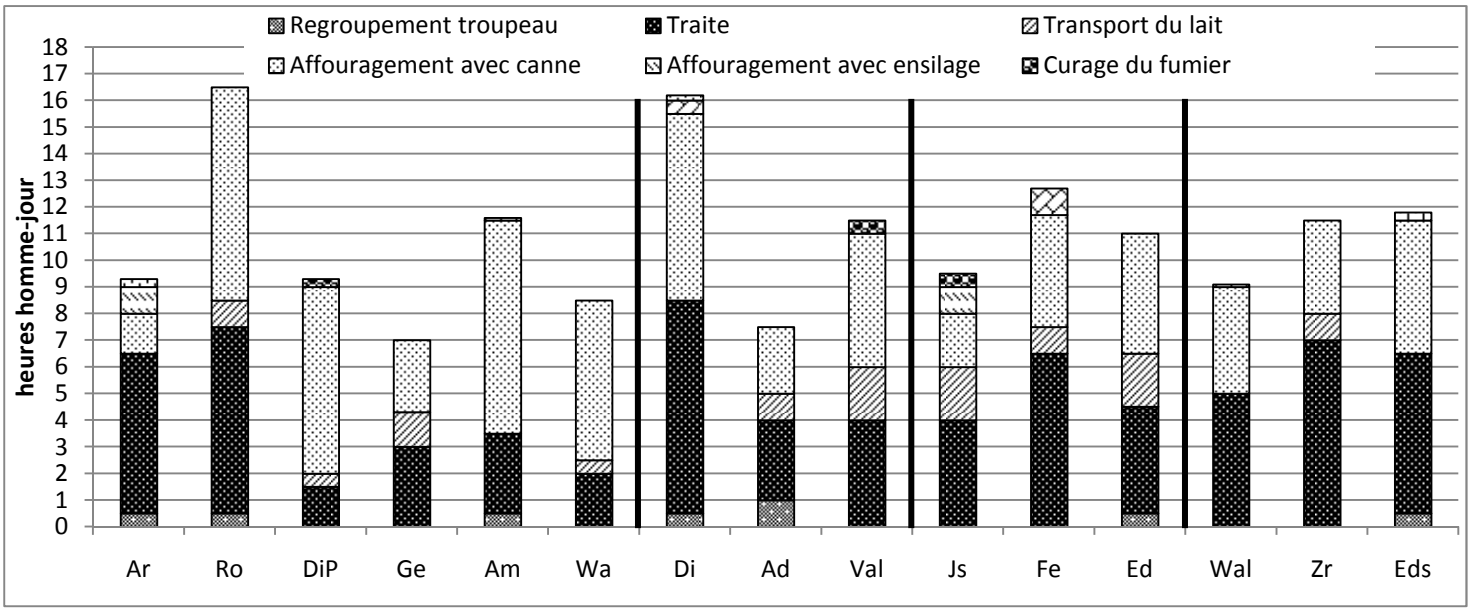


Figure 8 : Durée des différentes tâches du travail d'astreinte lors de la saison sèche pour les exploitations étudiées

Les temps de transport de la canne vers le corral, qui sont incompressibles sans réaménagement des surfaces ou des bâtiments, expliquent une grand part de la variabilité observée des temps d'affouragement des animaux entre les exploitations. Lors de la saison sèche DiP et Ge coupent deux charrettes de canne, seuls, afin d'affourager leur cheptel. Pour la couper et la ramener dans le *corral*, DiP a besoin de 4 heures alors que Ge n'en utilise que 2. La parcelle de canne de Ge se situe à 200 mètres de son corral, tandis que celle de DiP se situe à l'autre extrémité de son exploitation à plus de 1 km. Les temps pour couper une charrette de canne dans les deux exploitations sont les mêmes, la différence observée se situe dans les temps de transport. De même, les équipements et la structure de l'exploitation peuvent expliquer une différence dans les temps d'affouragement. Fe et Ed ont fait le choix de disposer leur machine pour triturer la canne devant la mangeoire collective, et s'évitent ainsi de remplir celle-ci avec des paniers comme le font les autres éleveurs. La tâche « affouragement » comprend un travail en moins, du fait de la spécificité de l'exploitation de Fe et Ed. De même, si les éleveurs n'ont pas le matériel approprié, les temps de trituration seront multipliés par 2 et la qualité de la ration sera diminuée, préjudiciant la productivité du troupeau.

D'autres activités agricoles de diversification peuvent entrer en compétition avec le travail de sarclage. Pour Zr, le mois de novembre est un mois intense où se superposent sarclage du maïs, sarclage de la canne à sucre et fabrication de pulpe de fruits. Cette superposition de tâches l'empêche de consacrer plus de temps au sarclage de la canne : Zr se contente du « strict minimum », ce qui explique un débit par hectare de canne assez faible, comparé aux autres exploitations (18 heures/ha de canne contre 57 heures/ha en moyenne pour les autres). De plus, les éleveurs n'ont pas les mêmes objectifs de propreté : un éleveur acceptera de ne sarcler sa parcelle de canne qu'une fois alors qu'un autre préfèrera la sarcler 2 fois dans l'année. Les choix et objectifs des producteurs influent en amont sur l'organisation du travail.

La diversité individuelle des exploitations est un des facteurs expliquant la variabilité des durées d'exécution des tâches, et donc de l'indicateur TA/VL.

Les variations observées pour le temps disponible calculé sont en partie dues à la quantité de travail d'astreinte à réaliser dans la journée, et donc aux durées de la traite et de l'affouragement avec la canne, qui représentent les principaux volumes de travail d'astreinte

en saison sèche. L'amplitude de la journée de travail va aussi jouer sur cet indicateur : par choix, Ge ne veut pas travailler plus de 9 heures par jour. Une fois son travail d'astreinte réalisé, le temps disponible que Ge aura pour réaliser le travail de saison sera beaucoup moins important que celui d'autres éleveurs qui auront des journées de travail plus conséquentes. A l'inverse pour Di, nous constatons un TDC important (6,5 heures) alors que l'amplitude des journées est faible (7 heures). Cela est à relier avec la taille de la cellule de base : Di travaille avec ses deux fils sur l'exploitation, le collectif de travail important leur permet de travailler moins longtemps, en ayant toutefois une marge de manœuvre importante à l'échelle de l'exploitation.

La variabilité que l'on observe dans les variables BTA que nous avons choisi d'expliciter est à relier à plusieurs phénomènes (figure 9) : (i) des éléments structurels agissent directement sur la réalisation des tâches composant le travail de l'exploitation et influencent la pénibilité ressentie du travail qu'a le producteur, (ii) des facteurs relèvent du ressenti et du vécu du travail par le producteur ainsi que les objectifs et choix du producteur concernant le travail.

Par exemple, un producteur fait le choix de diversifier ses activités avec comme objectif d'augmenter son revenu agricole. Ces activités de diversification, peuvent entrer en compétition avec certains travaux (ici sarclage).
De même, les producteurs n'ont pas tous les mêmes objectifs concernant la propreté de leur parcelle de la canne à sucre. Certains producteurs veulent avoir une parcelle propre, et en conséquence, ils feront le choix de réaliser plusieurs sarclages minutieux. D'autres producteurs acceptent un degré d'envahissement de leur parcelle de canne par les adventices plus important, ils feront donc le choix de ne sarcler la canne qu'une fois, et peut être plus rapidement.

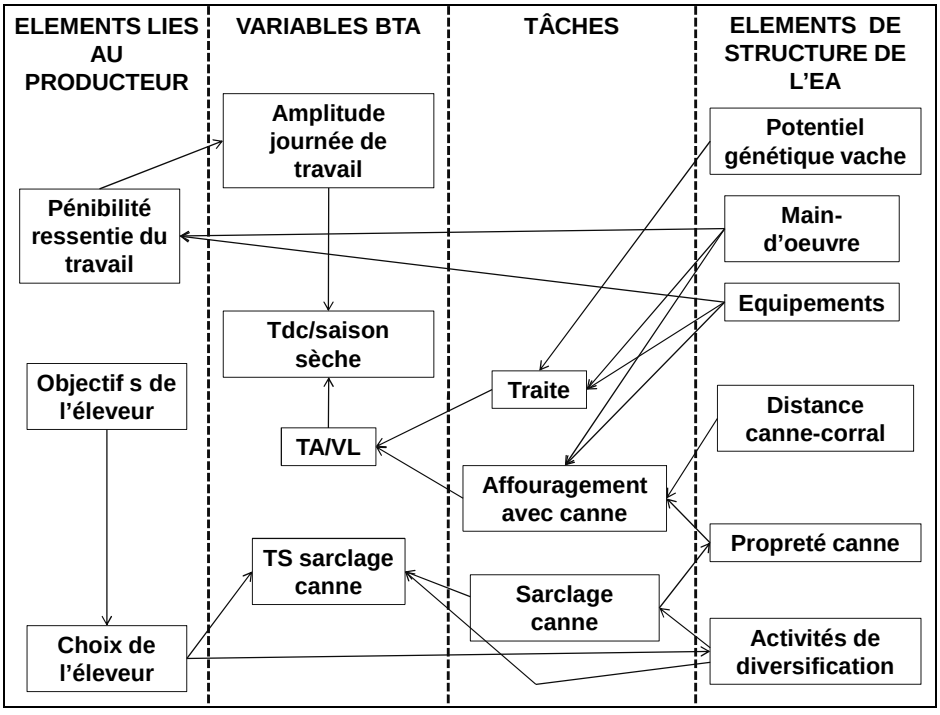


Figure 9 : Facteurs expliquant l'organisation du travail
→ Influe/agit sur

Le ressenti et le vécu du travail par le producteur peut expliquer les différences observées entre exploitations au niveau de l'amplitude des journées de travail. La pénibilité du travail ressentie par l'éleveur est également influencée par les éléments structurels de l'exploitation (équipements, taille du collectif de travail, etc.). Si un producteur est seul à réaliser le travail

d'astreinte, de plus manuellement, la pénibilité ressentie du travail sera plus importante que pour un producteur qui partage le travail d'astreinte avec deux autres travailleurs et qui a un degré de mécanisation plus important. En fonction de cela, ces deux producteurs n'accepteront pas d'avoir les mêmes amplitudes de journée de travail.

Pour des profils d'organisation du travail similaires, la diversité de ces facteurs propre à chaque exploitation explique la grande variabilité des durées de travail, des marges de temps disponible ainsi que des amplitudes de journée de travail. Ce schéma de synthèse ne présente que trois tâches sur la multitude composant l'organisation du travail, mais il laisse toutefois apercevoir la complexité des mécanismes agissant sur les temps de travaux et sur l'organisation du travail.

L'organisation du travail d'une exploitation résulte donc et se caractérise par une combinaison de facteurs jouant des rôles à différentes échelles : en amont les choix du producteur vont déterminer un système de production, les objectifs à atteindre en terme de travail. A une autre échelle, les éléments structurels de l'exploitation agricole (équipements et aménagements, taille et nature du collectif de travail, présence d'autres activités,…) vont, en influençant la réalisation des tâches, jouer positivement ou négativement sur les temps de travail.
L'organisation du travail, malgré des similitudes entre exploitations, est spécifique à chaque exploitation et nous allons voir désormais comment cette spécificité peut être prise en compte lors d'un accompagnement individuel de producteur.

4.6 Application de la démarche d'accompagnement auprès de deux éleveurs

Nous allons présenter ce processus avec 2 des 4 éleveurs que nous avons accompagné : Ad qui a un projet de diversification avec l'implantation d'un atelier de maraîchage, Wal qui projette d'intensifier son activité laitière avec l'entrée dans le cheptel productif de 10 génisses.

4.6.1 Analyse prospective d'un cas de diversification : le cas de l'exploitation Ad

Etat des lieux et projet de l'exploitant

Les revenus agricoles de l'exploitation Ad sont uniquement issus de l'atelier de vaches laitières. Ad espère augmenter les revenus de la famille en se diversifiant à travers l'installation d'un atelier maraîchage. La famille possède déjà un potager, l'idée serait de l'agrandir pour pouvoir vendre des produits maraîchers aux programmes gouvernementaux d'aide à l'agriculture familiale. Cette nouvelle activité serait gérée par l'épouse de Ad.

Pour le dimensionnement du potager, nous avons pris les références du potager de l'exploitation Eds : 8 bandes de 100*50cm permettant d'avoir assez de bandes pour produire toutes les semaines. Du fait de la faible taille de son cheptel et de son exploitation, Ad ne pense pas avoir de problèmes concernant le travail avec l'ajout d'une autre activité.

Simulation d'un scénario de référence avec atelier de maraîchage

A priori aucun changement n'est prévu concernant l'atelier lait, aussi bien au niveau des pratiques d'alimentation qu'au niveau du dimensionnement du cheptel productif ou des surfaces fourragères. L'organisation du travail ainsi que les temps de travaux de l'atelier lait ne devraient pas changer.
En ce qui concerne l'activité maraîchage, Ad n'ayant pas de références sur les temps de travaux pour un potager de cette dimension ; nous avons utilisé les références de travail des

exploitations enquêtées ayant une activité maraîchage. Cette activité nécessite un travail journalier de 4 heures pour un potager de cette dimension,.

En accord avec l'éleveur, nous avons considéré qu'en saison des pluies, et lorsqu'il affourage les animaux avec de l'ensilage (mois de juillet), il travaillerait conjointement avec sa femme dans le potager pendant 2 heures. Lors de la période d'affouragement du cheptel avec de la canne, le travail d'astreinte en relation avec l'activité laitière étant plus important, il n'aiderait sa femme qu'une seule heure par journée. Les figures 10 et 11 présentent par quinzaine, la répartition d'une journée de travail de l'éleveur Ad entre travail d'astreinte et temps disponible pour le travail de saison. La comparaison de ces deux figures, nous montrent une augmentation du travail d'astreinte entre la situation actuelle et la situation simulée avec un atelier de maraîchage. Cette augmentation a pour conséquence la diminution du temps disponible pour la réalisation du travail de saison, si l'amplitude des journées de travail reste constante. Or Ad ne souhaite pas, dans la mesure du possible, augmenter sa journée de travail.

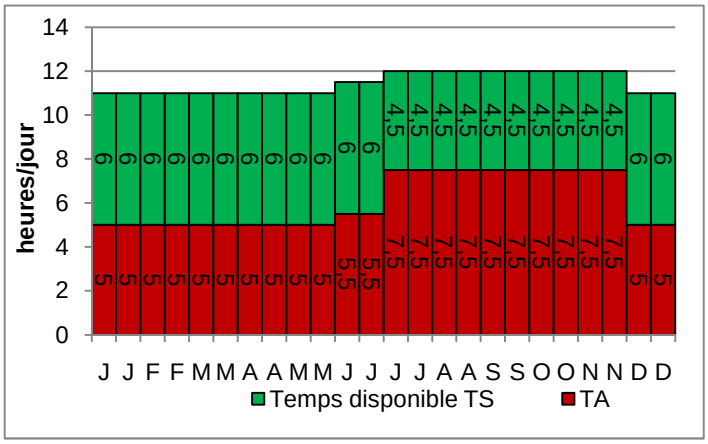


Figure 11 : Travail d'astreinte et temps disponible pour le travail de saison pour une journée de travail de l'éleveur Ad dans la situation actuelle

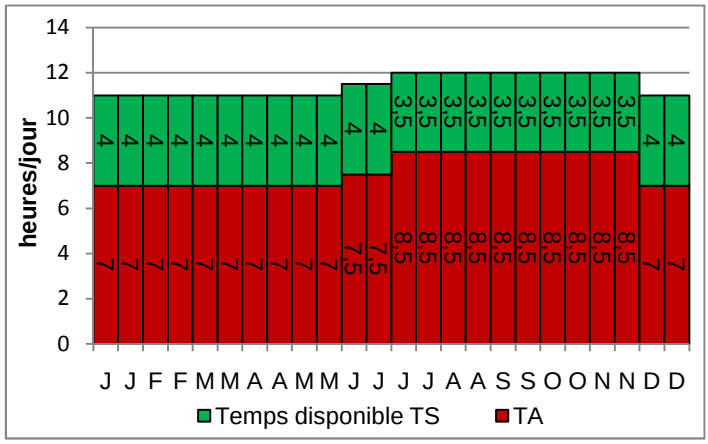


Figure 10 : Travail d'astreinte et temps disponible pour une journée de travail de l'éleveur Ad dans le cas de la simulation avec activité maraîchère

Cette diminution du temps disponible pour le travail de saison pourra avoir des conséquences sur la réalisation des chantiers saisonniers, comme l'entretien des pâturages ou encore le curage du fumier du *corral.* Il convient désormais d'analyser les interactions entre le travail d'astreinte, le travail de saison et d'étudier si le temps disponible de l'éleveur Ad suffira pour accomplir toutes les tâches saisonnières aux périodes de l'année souhaitées.

Lors de la phase d'enquête, tous les travaux de saison ont été quantifiés en heures. Nous avons donc une idée assez précise de la demande en travail saisonnier dans l'exploitation Ad, l'atelier laitier ne changeant pas *à priori*. Le bilan offre-demande du travail a été réalisé pour l'éleveur Ad et est représenté dans la figure 12. Nous constatons qu'Ad est en déficit de travail pendant le mois de mai. Le temps qu'il a de disponible pour la réalisation du travail de saison, à savoir l'entretien des pâturages, n'est pas suffisant.

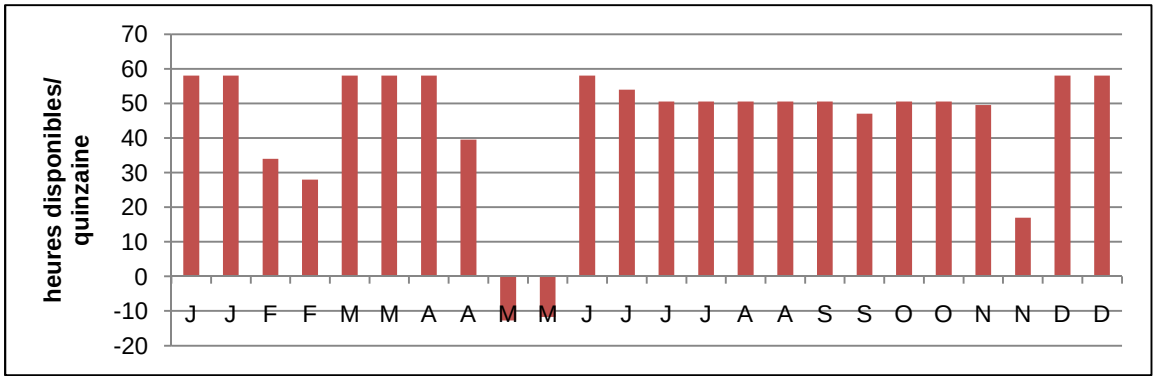


Figure 12 : Bilan offre-demande du travail pour l'éleveur Ad dans le cas de la simulation avec maraîchage

Du fait de l'activité maraîchère et de l'augmentation du travail d'astreinte, Ad va devoir réorganiser son travail s'il veut entretenir ses pâturages avec la même qualité que l'année précédente. Ad a alors plusieurs options pour y parvenir : (i) augmenter sa journée de travail et ainsi le temps disponible pour le travail de saison, (ii) arrêter de travailler avec son épouse dans le potager, diminuant ainsi son travail d'astreinte de 2 heures et donc augmentant son temps de libre pour l'entretien des pâturages, (iii) engager un tâcheron pour l'aider lors de l'entretien des pâturages ce qui aurait des conséquences économiques, (iv) étaler le chantier sur une période plus longue, à condition que cela soit possible (au lieu de réaliser l'entretien des pâturages uniquement pendant le mois de mai, on peut imaginer de continuer ce chantier la première quinzaine de juin). Ad peut aussi prendre la décision de négliger un peu l'entretien de ses pâturages et de n'effectuer que le travail réalisable sans modifier son organisation du travail.

Suite à la présentation de ces différentes options à l'éleveur, s'il s'avérait être réellement en déficit de travail à cette période, Ad opterait plutôt pour la solution (ii). Il ne veut pas négliger le travail d'entretien des pâturages et pour combler le déficit de travail il pense réorganiser le travail avec la main-d'œuvre familiale présente sur l'exploitation. Cela permettrait de ne pas avoir de conséquences financières (emploi d'un tâcheron) sur le compte d'exploitation. Pour ne pas surcharger sa femme de travail, Ad pense que leur fils de 11 ans pourrait aider dans le potager.

L'introduction d'une activité de diversification peut entraîner une certaine concurrence entre les différentes activités, notamment du fait d'interactions entre le travail d'astreinte et le travail de saison. L'éleveur a alors plusieurs possibilités qui auront des répercussions soit : (i) sur le compte d'exploitation, si embauche de travailleurs journaliers ; (ii) sur l'organisation du travail entre travailleurs au sein de l'exploitation, au travers de la réorganisation du travail d'astreinte.

L'investissement dans des équipements, notamment d'irrigation, permettrait de diminuer le travail d'astreinte et éviterait ainsi les problèmes d'interactions entre travail d'astreinte et travaux saisonniers. L'éleveur Eds a investi dans un système d'irrigation en 2011 : son travail d'astreinte lié à l'irrigation du potager a diminué de 4 heures par jour à 30 minutes.

4.6.2 Analyse prospective d'un cas d'intensification laitière avec l'exploitation Wal

Etat des lieux et projet de l'exploitant

Le projet de Wal sur lequel nous avons travaillé consiste à augmenter sa production laitière avec l'introduction de 10 génisses dans le cheptel productif, en articulation avec les activités de diversification présentes sur l'exploitation. L'augmentation du cheptel laitier productif va peut-être demander à revoir le système d'assolement, du fait de l'augmentation de la

demande en fourrages. Pour cela, la décision a été prise d'utiliser CLIFS, pour l'élaboration des scénarios conjointement au module travail que nous avons conçu.

Conception du scénario de base avec CLIFS

Nous avons pu retracer la courbe de production laitière de l'exploitation car l'éleveur ayant une matricule d'associé de la coopérative, il reçoit chaque mois le relevé de sa production laitière. Dans un premier temps, nous avons calibré le modèle pour représenter une situation de base de l'exploitation concernant la productivité du troupeau et des surfaces fourragères, afin de réfléchir au scénario suivant. Parallèlement, le scénario de base concernant le travail a été calibré avec l'éleveur.

Plusieurs aspects importants sont ressortis de ce calibrage : (i) dans la situation actuelle, la productivité des pâturages était tout juste suffisante pour couvrir les besoins des vaches en lactation (les vaches taries étant dans des parcelles louées lors de la saison des pluies), (ii) les parcelles de canne à sucre sont entièrement consommées à la fin de la saison sèche.

L'année 2012 pourrait être plus favorable au niveau pluviométrique que la précédente et augmenter ainsi la productivité des pâturages et de la canne à sucre. Néanmoins, nous pouvons penser qu'avec l'entrée de 10 génisses dans le cheptel productif, l'éleveur Wal risque de ne pas avoir de fourrages en quantités suffisantes pour couvrir les besoins de son cheptel productif. Wal va donc devoir prendre une décision concernant les surfaces de son assolement. Nous avons étudié avec Wal les différentes options s'offrant à lui pour la campagne agricole suivante : (i) former une surface de canne à sucre supplémentaire, (ii) réformer des pâturages, (iii) intensifier l'utilisation de ses pâturages avec une rotation plus rapide entre les différentes parcelles.

Pour réformer ses pâturages et disposer de fourrage supplémentaire pour l'affouragement des animaux lors de la saison sèche, il existe une technologie utilisée dans la région s'apparentant aux SCV : semer les semences de *Brachiaria brizantha* en association avec du sorgho lors de la période de semis entre octobre et novembre. Cela permet de former une surface de pâturage pour la saison suivante, en ayant une récolte d'ensilage de sorgho entre février et mars, qui sera utilisée pour la saison sèche.

Suite à ces différentes options, nous avons construit deux scénarios prospectifs pour l'année 2012. Quelque soit l'option retenue, celle-ci aura des répercussions sur la productivité du troupeau, le compte d'exploitation et bien évidemment sur le travail : formation d'une surface de canne à sucre supplémentaire (scénario 1) et réforme d'une surface de pâturage en association avec du sorgho (scénario 2).

Scénario prospectif n°1 : formation d'une surface de canne à sucre supplémentaire

Calibrage de l'assolement pour couvrir les besoins du troupeau

Dans un premier temps, il a fallu calibrer le calendrier de vêlage, en incluant les 10 génisses supplémentaires, à l'aide du carnet d'élevage de l'éleveur Wal. Cela nous a permis de savoir, au cours de l'année, le nombre potentiel d'animaux en production en fonction de leur état de lactation. En fonction des besoins du troupeau, par processus itératifs, nous avons pu définir une surface de canne à sucre de 1 hectare qui serait suffisante pour couvrir les besoins du troupeau et parvenir à un objectif de production satisfaisant pour l'éleveur lors de la période d'affouragement.
Une fois la surface de canne à sucre à planter définie, nous pouvons définir les temps de travaux, d'astreinte et de saison liés à cette culture.

Bilan offre-demande en travail pour le scénario prospectif n°1

Dans un premier temps, il faut calibrer les temps de travaux d'astreinte, pour déterminer le temps disponible dont dispose les travailleurs de la cellule de base. Il s'agit d'établir les rations distribuées aux vaches laitières, pour estimer la production laitière annuelle, puis journalière. Cela permet de calibrer les temps de traite avec l'éleveur et d'affiner s'il y a une hétérogénéité dans la production laitière au cours de l'année.

Dans le cas présent, la production journalière (figure 13) atteindrait 165 litres/jour en moyenne, contre 120 litres/jour cette année. L'éleveur Wal prend aussi en compte l'apprentissage des génisses à la traite manuelle et estime qu'il lui faudra 4 heures pour la traite du matin et 2 heures pour celle de l'après-midi. Malgré les variations journalières (140 litres à 200 litres/jour), Wal ne pense pas que les temps de traite changent énormément. Nous avons donc décidé, conjointement avec l'éleveur, d'attribuer un temps de traite journalier de 6 heures, tout au long de l'année.

Il faut désormais calibrer les temps de travaux d'astreinte liés à l'affouragement des animaux. A l'aide de CLIFS, nous avons déterminé la quantité de canne à sucre nécessaire pour affourager le troupeau laitier lors de la saison sèche, et ainsi le nombre de charrettes de canne à sucre journalières nécessaires.

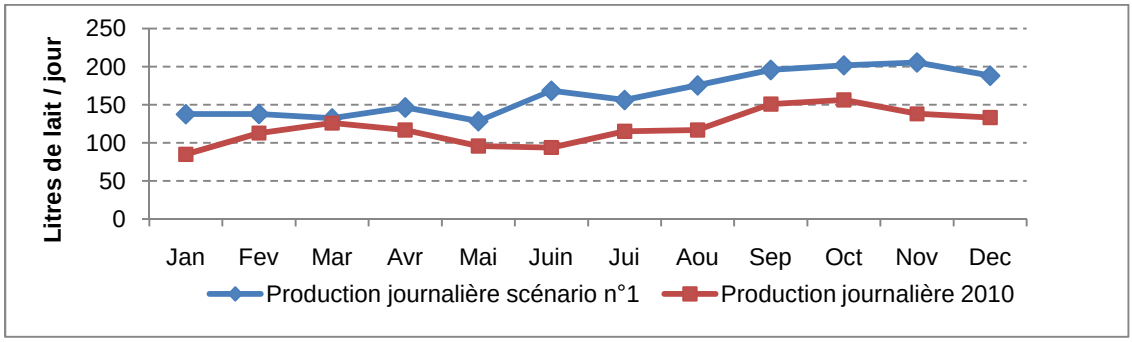


Figure 13 : Production journalière laitière estimée pour le scénario n°1

Tout au long de la période d'affouragement, Wal devra couper 2 charrettes de canne à sucre journalières, et ce pendant 6 mois (tableau 6). Wal estime que ce travail d'astreinte l'occupera 3 heures par jour, 2 heures pour couper les deux charrettes et les ramener dans le corral, et 30 minutes par charrette pour triturer la canne et la distribuer dans les auges collectives.

Tableau 6 : Quantité de canne à sucre journalière nécessaire lors de la période d'affouragement

	Période d'affouragement					
	Juin	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**Novembre**
Quantité de canne à sucre en kg de MV	770	770	760	720	760	740
Nombre de charrettes nécessaire	1,9	1,9	1,9	1,8	1,9	1,9

MV : matière verte

L'unique travail de saison subissant des changements est celui en relation avec la canne à sucre. Premièrement, il faut quantifier tous les travaux (labour, plantation,…) en relation avec la formation de cet hectare de canne à sucre supplémentaire. Les débits pour les différents travaux d'implantation de la canne à sucre sont issus des travaux d'enquêtes précédents avec les 14 autres producteurs. Les autres travaux de saison ne changeant *à priori* pas, leur quantification est issue du diagnostic BTA initial de l'exploitation Wal.

Nous avons réalisé le bilan travail offre-demande pour Wal (figure 15), et nous constatons que Wal dispose d'une réserve de temps disponible assez conséquente, mis à part la première quinzaine de novembre. Celle-ci correspond à la période d'implantation de la canne qui demande un travail de saison important. Wal n'est pas en déficit de main-d'œuvre pour ce chantier, il n'est donc pas obligé de réorganiser sa journée de travail ou embaucher un journalier.

Ce scénario d'intensification ne semble pas poser de problèmes de travail, néanmoins il ne résout pas le problème du déficit de pâturage pour les années suivantes. Pour réduire les temps de travaux, nous avons abordé avec l'éleveur l'emplacement de la parcelle de canne. L'idéal voudrait qu'elle soit placée près du corral, limitant ainsi les temps de transport.

Scénario prospectif n°2 : réforme d'une surface de pâturage en association avec du sorgho

Pour des raisons financières, Wal ne pense pas pouvoir réformer plus de 1,5 hectares de pâturage. Nous avons donc construit notre scénario sur cette base : pour l'affouragement en saison sèche, Wal disposerait d'un hectare de canne à sucre et de 1,5 hectares d'ensilage de sorgho. Plusieurs options s'offrent à lui quant à l'organisation de son travail. Au niveau de la pénibilité du travail, Wal préfère commencer à affourager uniquement les vaches laitières en lactation avec de la canne, en juin et juillet. En août, il affourage les vaches en lactation avec l'ensilage de sorgho le matin, puis l'après-midi le troupeau entier avec de la canne à sucre triturée. En fonction des stocks estimés d'ensilage de sorgho, le troupeau devra être affouragé uniquement avec de la canne en novembre, l'ensilage de sorgho étant épuisé. Au sein de la période d'affouragement (juin à novembre), il y aurait donc 3 périodes distinctes en termes de travail d'astreinte selon la conduite d'alimentation.

La présence de l'activité maraîchère est responsable d'une période supplémentaire lors de la saison sèche. La figure 14 présente les durées du travail d'astreinte journalier pour l'éleveur Wal, par quinzaine, pendant la saison sèche.

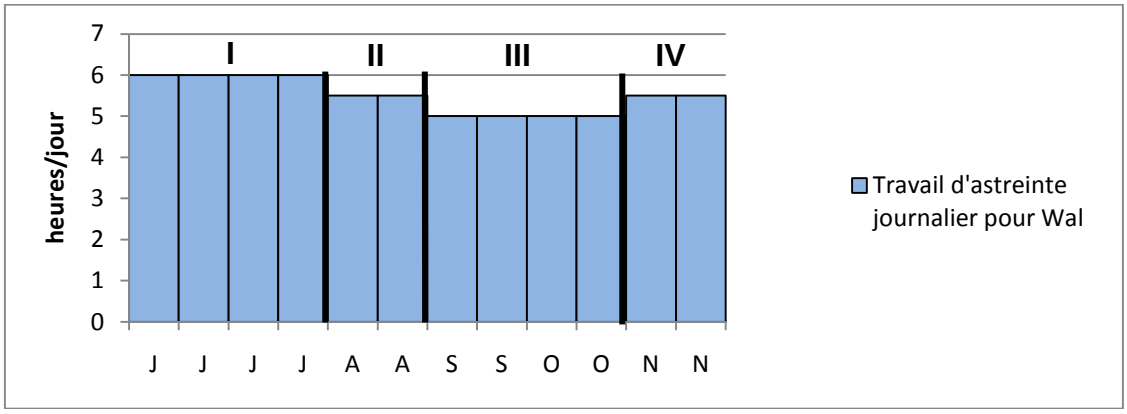


Figure 14 : Périodes de travail distinctes lors de la saison sèche (juin-novembre)

I : période d'affouragement du troupeau productif avec canne + maraîchage, II : période d'affouragement du troupeau entier avec ensilage et canne + maraîchage, III : période d'affouragement du troupeau entier avec ensilage et canne, IV : période d'affouragement du troupeau entier avec canne.

Comparons désormais les bilans travail offre-demande pour Wal (figure 15) pour les deux scénarios. Tout d'abord, nous constatons que Wal dispose également d'une réserve de temps disponible assez importante dans le cas du scénario n°2. Une des grandes différences entre les deux scénarios est le temps disponible dont dispose Wal dans le cas du scénario n°2 lors de la saison sèche. L'adoption de l'ensilage réduit le travail d'astreinte, augmentant ainsi le temps de disponible, et diminue également la pénibilité du travail. Le temps libéré par l'utilisation de l'ensilage pourrait être utilisé à bon escient, pour curer plus fréquemment le fumier et l'épandre sur les pâturages. Les fumures organiques de

l'exploitation ne seraient ainsi pas perdues et réutilisées de façon intelligente. La productivité des pâturages serait ainsi accrue sans avoir à investir dans de la fertilisation azotée de synthèse.

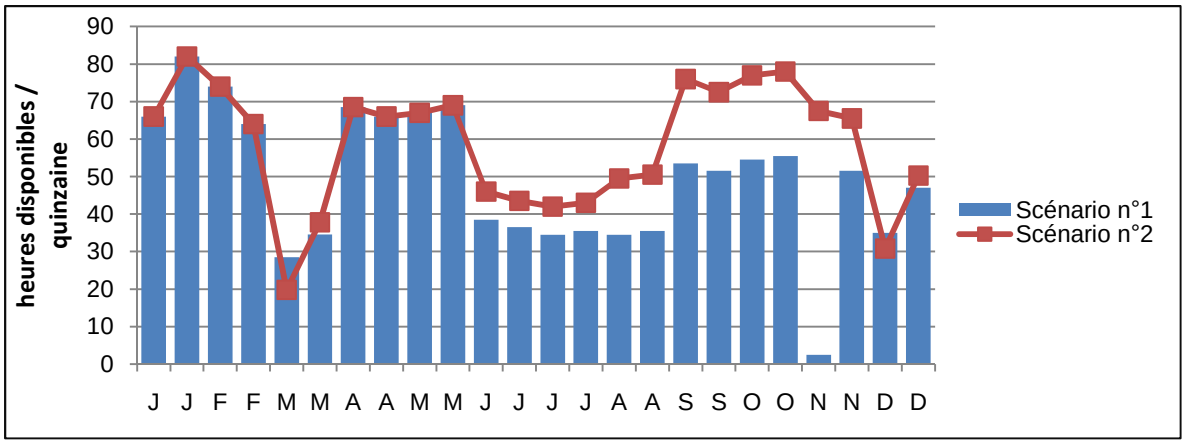


Figure 15 : Bilans travail offre-demande travail pour Wal dans les scénarios n°1 et n°2

Les résultats économiques des deux scénarios sont sensiblement identiques : le scénario 1 présente une marge brute pour l'atelier laitier de 16 327 R$ contre 15 149 R$ pour le scénario 2. Comme la production laitière entre les deux scénarios ne varie quasiment pas (55 190 litres pour le scénario 1 et 54 717 litres pour le scénario n°2), la différence observée est essentiellement due au surcoût d'implantation des pâturages et du sorgho.

Faute de temps, nous n'avons pu construire d'autres scénarios pour les années suivantes avec l'éleveur. Malgré cela, l'éleveur a pu se projeter dans le futur et commencer à planifier les changements d'assolement pour ne pas se retrouver démuni face à l'arrivée des génisses dans le cheptel productif. Cet éleveur a préféré le scénario 2 car cela lui permettra de réformer ses pâturages et de disposer d'ensilage lors de la saison sèche permettant ainsi de diminuer la pénibilité du travail sans pour autant pénaliser ses résultats économiques. Le fait de combiner CLIFS à une simulation du travail lui a permis de mieux planifier sa prochaine campagne, ce qui devrait lui permettre d'éviter les problèmes de travail. L'éleveur a trouvé intéressant de pouvoir comparer sur un même plan le travail, l'affouragement, la productivité du troupeau et le compte d'exploitation. La démarche participative a été également fortement appréciée car elle a permis de rectifier certaines choses et de coller au plus près à la réalité de son exploitation.

L'intensification laitière entraîne une augmentation du travail d'astreinte qui peut provoquer des périodes de tension, notamment lors de la période d'affouragement des animaux. Certaines technologies, telle que l'ensilage, peuvent faciliter l'organisation du travail. La diminution du travail d'astreinte qu'il entraine et la moindre pénibilité du travail sont des atouts de taille dans des exploitations familiales, le plus souvent faiblement mécanisé. L'ensilage, bien que coûteux pour l'éleveur, peut en libérant du temps participer à l'augmentation de la productivité de l'exploitation, à travers la réalisation d'autres tâches telles que le curage du fumier. Cela peut également lui permettre d'augmenter la souplesse de son système de production, de se libérer du temps pour d'autres activités agricoles ou non.

5. Discussion

5.1 Généricité et validité des résultats

La généricité des résultats peut être questionnée du fait des spécificités des exploitations de notre échantillon. Pour des raisons logistiques, nous n'avons pu inclure dans notre échantillon des exploitations laitières familiales d'autres *assentamentos*. Les exploitations de notre échantillon reflètent donc uniquement la réalité de *l'assentamento* de Boa União. Néanmoins, ce travail est l'un des premiers à mettre en relation organisation du travail, valorisation économique horaire du travail et dynamiques d'évolution dans le municipe d'Unaí.

Le premier constat qui ressort de ce travail est celui d'une organisation du travail variable pour des exploitations suivant des dynamiques d'évolution semblables (spécialisation, intensification, diversification). De même, une forte hétérogénéité des résultats au sein même de *l'assentamento* est mise en relief par l'étude. Cette hétérogénéité se retrouve aussi bien pour les exploitations d'un même bassin laitier en Uruguay (Correa *et al*., 2011) que chez des éleveurs français (Cournut et Chauvat, 2010a). La variabilité du travail d'astreinte par vache laitière, du simple au double dans notre étude, est en accord avec d'autres travaux (Olaizola *et al*., 2008 ; Cournut et Chauvat, 2010a) qui mettent en relief une échelle de variation de 1 à 4 concernant le travail d'astreinte par unité de bétail. L'étude a mis en évidence la traite et l'affouragement des animaux comme étant les tâches qui génèrent le plus de variabilité pour le travail d'astreinte total. Ce sont également les tâches d'astreintes les plus consommatrices en temps, comme on le constate également en France où la traite et l'alimentation représentent respectivement 48% et 33% des durées du travail d'astreinte total (Chauvat *et al*., 2003).

Les facteurs expliquant la variabilité des temps de travaux sont de deux ordres : structurels et liés aux choix et objectifs du producteur. Les équipements ainsi que les bâtiments, la main-d'œuvre et la taille de l'élevage sont des éléments structurels ayant une forte incidence sur les temps de travaux (Nielsen, 1999 ; Dedieu, 1993). Les choix de l'éleveur en termes de conduite technique en relation avec ses objectifs, limités ou non par les éléments structurels de son exploitation (degré de mécanisation, taille du collectif de travail, etc.), expliquent une partie de la variabilité du travail d'astreinte (Hostiou et Dedieu, 2009). Les choix faits par les éleveurs pour gérer les différentes catégories de main-d'œuvre, en relation avec les concurrences entre travail de saison et travail d'astreinte, influent également sur l'organisation du travail (Hadley *et al*., 2002). Celle-ci résulte bien des articulations entre main-d'œuvre, équipements et conduites d'élevages. Les choix stratégiques des éleveurs font que l'organisation du travail est un phénomène complexe, régit par de nombreuses variables, ce qui fait que chaque exploitation représente un cas particulier.

La variabilité des temps de travaux explique, en partie, celle des valorisations économiques horaires du travail, également amplifiées par la variabilité des revenus tirés de l'activité laitière par vache. Les approximations et estimations qui ont du être effectuées pour les calculs peuvent d'une certaine façon biaiser nos résultats économiques. Néanmoins, nous ne cherchions pas à construire des références économiques mais à dégager des grandes tendances des valorisations économiques horaires du travail en fonction des dynamiques suivies par les exploitations.

5.2 Implications des opportunités d'intensification laitière sur l'organisation du travail

L'intensification laitière peut s'exprimer à travers différents processus dans le municipe d'Unaí : intensification de la conduite des pâturages, affouragement avec de l'ensilage, amélioration du potentiel génétique des vaches à travers l'insémination artificielle, augmentation des cheptels.

Cette intensification va de pair avec une augmentation des quantités de lait produites par an. Manzano *et al*., (2005) ont ainsi pu observer en l'espace de 5 ans une augmentation des volumes de lait produits de 128 % en moyenne, pour des producteurs issus de l'agriculture familiale suivant une dynamique d'intensification. L'augmentation des volumes de lait produits ainsi que l'agrandissement du cheptel induisent des durées de travail d'astreinte plus importantes (Hostiou *et al*., 2010). Dans des exploitations familiales peu mécanisées (Hostiou *et al*., 2010), cela peut entrainer des périodes de pointes de travail.

L'accès aux équipements et à de la main-d'œuvre extérieure permet d'augmenter la souplesse du système de production et sont des leviers que l'éleveur peut mobiliser pour résoudre ses problèmes de travail (Cournut *et al*., 2008). La simplification des conduites d'alimentation peut également permettre de réduire les temps de travaux (Hostiou et Dedieu, 2011b). En ce sens, l'affouragement avec de l'ensilage permet de diminuer les temps d'affouragement du troupeau et augmente ainsi la flexibilité des producteurs lors de la saison sèche. Cette technique provoque une pointe de travail durant quelques jours de l'année lors de la récolte, mais cet inconvénient est largement contrebalancé par les avantages lors de la saison sèche.

5.3 Production laitière, diversification et organisation du travail

Un des avantages des activités de diversification est de pouvoir mieux répartir la force de travail familiale lors de périodes creuses, comme la saison des pluies par exemple. Néanmoins, comme nous l'avons vu, ces activités peuvent entrer en compétition avec l'activité laitière principale lors de période critique et entrainer des réorganisations du travail. Selon les types d'activités, les réorganisations du travail liées à la juxtaposition d'activités n'interviendront pas durant les mêmes périodes de l'année.

Pour l'activité maraîchère, les réorganisations et les éventuels problèmes de travail, ont essentiellement lieu lors de la saison sèche, lorsque le travail d'astreinte de l'activité maraîchère se superpose à celui du travail d'astreinte de la production laitière. Un producteur avec une charge de travail importante et peu de temps disponible lors de la saison sèche, du fait d'un collectif familial restreint, pourra se trouver en difficulté suite à l'introduction d'une activité maraîchère sur son exploitation.

Pour l'activité « pulpe de fruits », les périodes critiques sont essentiellement concentrées en début de saison des pluies lorsque se superposent les travaux de saisons liés aux implantations de culture et d'entretien des surfaces fourragères avec le travail de saison lié à l'atelier de pulpe de fruits.

Dans le cadre du projet MP06[16] qui vient de commencer, nos résultats vont être utilisés pour réfléchir aux formes d'accompagnement menées par les techniciens et les actions à poursuivre dans le cadre du projet. Les techniciens seront sensibilisés aux problèmes de travail qu'une juxtaposition d'activités est susceptible d'entrainer. Lors d'accompagnement

[16] Projet MP 06 : Suivi et évaluation d'espaces collectifs pour la construction sociale des marchés pour l'agriculture familiale d'Unaí

de producteurs, les techniciens pourront aborder ces points avec eux pour essayer d'évaluer la flexibilité dont ils disposent à ces périodes et d'anticiper d'éventuels problèmes de travail.

Les résultats sur la valorisation horaire du travail semblent indiquer que le coût d'opportunité de l'atelier lait est plus avantageux que celui des autres activités. Néanmoins, contrairement à l'atelier lait, les autres ateliers ne nécessitent pas d'investissements importants et permettent d'augmenter le revenu agricole total de l'exploitation, améliorant ainsi la capacité de développement de l'exploitation. Les estimations et approximations faites pour réaliser ces calculs mettent en avant la nécessité de réaliser un suivi économique avec certaines exploitations pour avoir des données économiques plus précises. Ce travail va être réalisé par l'EMBRAPA dans les mois qui suivent avec des exploitations types. Cela permettra de renseigner les agriculteurs sur les coûts de production, la rentabilité des activités et les coûts des équipements pouvant simplifier l'organisation du travail (irrigation, forage d'un puits artésien, etc.). A notre départ d'Unaí, les chercheurs de l'EMBRAPA et les techniciens n'étaient pas encore fixés sur la forme d''accompagnement qui allait être réalisée. L'outil de simulation du travail ne sera peut-être pas utilisé dans le municipe d'Unaí mais peut s'adapter à tout type de terrain dans une démarche d'accompagnement individuel.

Ces discussions avec l'éleveur autour du thème du travail peuvent l'aider à prendre des décisions qui sont susceptibles de changer l'organisation de son travail, et d'anticiper d'éventuels problèmes d'organisation.

5.4 Perspectives d'utilisation de l'outil développé

Cet outil, qui utilise les concepts de BTA, pourra être développé dans une démarche d'accompagnement individuel des éleveurs. Plusieurs études (Rueda *et al*., 2003 ; Molina et Alvarez, 2009) ont montré que le travail était un facteur limitant pour l'adoption de nouvelles pratiques techniques. La prise en compte de la dimension travail et de la charge de travail, grâce à l'outil développé, permettrait aux producteurs de mieux évaluer les conséquences des choix techniques et organisationnels sur leurs charges de travail. L'utilisation conjointe avec un modèle tel que CLIFS permettrait d'évaluer l'impact de l'adoption de ces nouvelles techniques sur le compte d'exploitation, ainsi que l'insertion de ces nouvelles techniques dans le fonctionnement global de l'exploitation.

L'outil développé intègre aussi bien des critères quantitatifs que qualitatifs en détaillant notamment l'organisation des journées-types, la répartition des tâches entre les travailleurs et l'interaction entre travail d'astreinte et travail de saison des différentes activités. Il permet ainsi une approche dynamique des conséquences des évolutions des exploitations agricoles sur l'organisation du travail. Cette approche dynamique permet de mieux cerner les problèmes à résoudre.
Si des problèmes sont mis en évidence lors de l'accompagnement d'un producteur, des solutions peuvent être testées par voie de simulation, en intégrant les spécificités de son exploitation. Les inconvénients et avantages de chaque solution proposée pourraient être comparés et discuté conjointement avec le producteur. Cela permettrait de réfléchir avec le producteur sur les tenants et aboutissants de telle ou telle solution.

L'inconvénient de cette démarche est qu'il faut au préalable quantifier les temps de travaux à travers la méthode BTA et que cela est très consommateur en temps (Diegez *et al*., 2010). De plus, de par son approche individuelle, l'outil et la démarche ne permettent pas de travailler avec de nombreux producteurs. Sur le terrain, une application systématique de cette démarche par des techniciens ou des conseillers agricoles risque d'être coûteuse. Néanmoins, elle pourrait être utilisée avec des producteurs qui en font la demande, dans le cadre d'un projet d'agrandissement ou d'investissement conséquent. Une méthode similaire est utilisée en France dans le cadre du projet PACT'Eleveurs pour agir sur la qualité de vie

des éleveurs en les accompagnant lors de changements sur leur exploitation (Warcoin *et al.,* 2011). La démarche est sensiblement identique : 1) définir la situation de départ de l'éleveur, 2) représentation du projet ainsi que ces évolutions et les changements induits, 3) réaliser un plan d'action avec la mise en évidence des points de vigilance et des facteurs de succès du changement pour éviter des problèmes de travail.

5.5 Simplification de l'outil et de la démarche

En France a été développé un outil, COTE, pour évaluer les projets de changements des exploitations agricoles du point de vue de l'organisation du travail. Cet outil reprend largement les concepts du modèle ATELAGE (Madelrieux *et al*., 2009) et étudie uniquement l'organisation du travail, sans prendre en compte les temps de travaux et donc la charge de travail lors des différentes périodes. Cette démarche est plus centrée sur la répartition des tâches entre travailleurs, la gestion des périodes critiques lorsque des travaux importants d'astreinte et de saison se superposent. Cela peut être intéressant pour des producteurs ayant des problèmes de travail liés à une juxtaposition d'activités sur leur exploitation.

Afin de simplifier la démarche, la phase d'analyse semble importante pour mettre à plat l'organisation du travail actuelle, cibler les problèmes s'il y en a et déterminer les objectifs de l'éleveur en termes d'accompagnement. En fonction de ceux-ci, l'accompagnement pourra être plus ou moins personnalisé. Si des objectifs communs pour des éleveurs ressortent, un accompagnement collectif pourra être envisagé.

5.6 Propositions pour un accompagnement collectif des producteurs

Notre choix s'est porté sur un accompagnement individuel du fait des spécificités des outils utilisés : BTA est une méthode de diagnostic individuel et CLIFS a été développé pour un accompagnement individuel des exploitations de polyculture-élevage. L'outil de simulation que nous avons développé a donc été utilisé dans le cadre d'un accompagnement individuel, il est toutefois envisageable d'effectuer un accompagnement collectif sur la thématique du travail.

Dans une zone d'étude, un technicien ou conseiller agricole pourrait réunir des producteurs ayant un problème de travail commun. Une des périodes critiques constatée pour l'ensemble des producteurs laitiers de l'*assentamento* étudié est la saison sèche, lors de l'affouragement avec de la canne. Nous pourrions imaginer réunir des producteurs, intéressés par cette thématique, et discuter des solutions trouvées par eux-mêmes, ou en proposer de nouvelles, pour réduire la pénibilité de cette tâche et la rendre plus efficiente. Certaines solutions sont assez simples à mettre en place et peuvent simplifier le travail mais demandent une certaine réflexion préalable. Dans ce cas, les solutions pourraient être présentées une à une, avec ce qu'elles impliquent au niveau de l'organisation du travail, en s'appuyant sur des cas réels d'éleveurs. Cela permettrait aux producteurs d'avoir une idée plus claire de ce qu'impliquent réellement les solutions présentées, et d'en adopter une qui pourrait s'intégrer aux spécificités de leurs exploitations. L'incidence sur le compte d'exploitation pourra également être présentée. En se focalisant sur un problème de travail, il s'avère possible de réaliser un accompagnement collectif.

Nous pouvons également imaginer une démarche collective dans le cadre de la création d'une nouvelle activité au sein de l'exploitation. L'idée serait de regrouper un groupe de producteurs intéressés, et de les sensibiliser collectivement aux difficultés en termes d'organisation du travail qu'ils pourraient rencontrer suite à l'introduction d'une nouvelle activité. Les techniciens pourraient par exemple présenter comment cette nouvelle activité peut affecter l'organisation du travail des producteurs ainsi que les périodes de l'année qui risquent de devenir critiques. De même que précédemment, certaines solutions pour éviter

les problèmes de travail, pourraient être présentées au travers de cas réels pour que cela soit plus concret pour les producteurs.

6. Conclusion

L'étude de l'organisation du travail de quelques exploitations laitières familiales du municipe d'Unaí a mis en évidence des différences d'organisation du travail en fonction des dynamiques de développement suivies. Une difficulté pour relier temps de travaux, et valorisation économique du travail à un type de dynamique d'évolution et d'organisation du travail a par ailleurs été constatée. Cela est à relier au poids que prennent les éléments structurels de chaque exploitation, les objectifs et la conception du travail propre à chaque éleveur. Les conséquences des dynamiques d'évolution des exploitations agricoles familiales sur leur organisation du travail sont donc variées et différentes selon le degré d'équipement, le collectif de travail, les choix de conduite d'élevage, les objectifs et la conception du travail de chaque éleveur.

L'accompagnement individuel permet d'inclure tous ces facteurs, propres à chaque exploitation. Les capacités de l'outil développé à prendre en compte les spécificités de chaque exploitation permettent d'évaluer ex-ante les conséquences d'introduction d'innovations techniques sur l'exploitation. De même, les changements d'organisation du travail induits par d'autres activités agricoles, notamment les interactions entre travail d'astreinte et travail de saison, peuvent être simulés et discutés avec l'éleveur. Cela permettrait d'anticiper d'éventuels problèmes de travail.
Si les changements envisagés dans l'exploitation ont des répercussions sur l'atelier d'élevage, l'outil développé peut être utilisé conjointement avec des applications utilisant le même principe de modélisation, tel que CLIFS. Cela permet de redimensionner l'atelier d'élevage, d'étudier les conséquences de ces changements sur les temps de travaux d'astreinte et de saison et de mieux appréhender la nouvelle réalité de l'exploitation à travers l'élaboration de scénarios.

Cette démarche d'accompagnement requiert un travail en amont assez important : une phase d'enquête chez l'exploitant pour prendre en compte les spécificités de son organisation du travail, ainsi que l'élaboration d'une base de références solides sur les temps de travaux dans la zone d'étude. Toutes ces étapes sont coûteuses en temps et peuvent limiter le nombre d'accompagnements réalisés sur le terrain par des conseillers ou techniciens. Une simplification de l'outil développé peut être envisagée pour diminuer la lourdeur de la démarche. Il serait envisageable de ne considérer que les périodes critiques.

Les résultats de l'étude ont été transmis aux techniciens chargés de l'accompagnement des producteurs de l'agriculture familiale du municipe d'Unaí. A leur charge de définir quelles sont les priorités en terme d'accompagnement et si le travail est une thématique importante à développer ou non. Il reste également à déterminer le type et la démarche d'accompagnement envisagés, en fonction des moyens dont les techniciens disposeront. Si les producteurs du municipe d'Unaí sont intéressés par cette thématique du travail, des actions menées en partenariat avec la France, qui possède une expérience importante dans la thématique du travail en élevage, pourraient voir le jour.

En dehors de la zone d'étude d'Unaí, ce travail a posé les premiers jalons pour intégrer un module « travail » à une démarche d'accompagnement d'exploitations de polyculture élevage à l'aide de CLIFS. Il faut néanmoins approfondir la démarche d'accompagnement et voir comment simplifier l'utilisation de cet outil dans l'élaboration de scénarios prospectifs.

Références bibliographiques

Altafin I. G., Oliveira M. N., Pinheiro M. E. F., Gregolin A. C., Perecmanis S. (2009). **O mercado do leite em assentamentos de reforma agraria: acompanhamento e avaliaçao de açoes técnicas e sociais.** In : *Projeto Unaí : pesquisa e desenvolvimento em assentamentos de reforma agraria.* Oliveira M. N., Xavier J. H. V., Almeida S. C. R., Scopel E., Embrapa Informaçao Tecnologica, Brasilia, pp.145-181.

Bernard J. (2010). **Conception de systèmes de production innovants dans une dynamique d'intensification laitière: cas des exploitations de polyculture-élevage relevant des périmètres de la réforme agraire dans le municipe d'Unaí – MG (Brésil).** Thèse pour l'obtention du diplôme de docteur en écosystèmes, UM2 – Montpellier SupAgro, Montpellier, 103p.

Bernard J., Le Gal P.-Y., Triomphe B., Hostiou N., Moulin C.H. (2011). **Involvement of small-scale dairy farms in an industrial supply chain: when production standards meet farm diversity**. *Animal*, 5(6), pp.961-971.

Bertin J. (1977). **La graphique et le traitement graphique de l'information.** Flammarion, Paris, 277p.

Calland B., Madelrieux S. (2010). **Le travail dans les exploitations d'élevage fermier. Cas d'exploitations caprines des Alpes du Nord.** *Cah Agric*, 19, pp.331-337.

Caron P., Hubert B. (2000). **De l'analyse des pratiques à la construction d'un modèle d'évolution des systèmes d'élevage : application à la région Nordeste du Brésil.** *Revue d'élevage et médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 53, pp.37-53.

Cavalcante M. O. (2010). **Conservaçao de energia eléctrica em unidades de resfriamento de leite.** Monografia do trabalho de conclusao de curso, Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 50p.

Chauvat S., Seegers J., N'guyen The B., Clement B. (2003). **Le travail d'astreinte en bovin laitier.** *CR Institut de l'élevage RM 855*, Paris, 50p.

Choisis J. P., Niobé D. (2008). **Stratégies d'adaptation des éleveurs bovins allaitants face aux évolutions d'une filière : étude de cas à l'île de la Réunion.** In : *L'élevage en mouvement : flexibilité et adaptation des exploitations d'herbivores*. Dedieu B., Chia E., Leclerc B., Moulin C.-H., Tichit M., Quae, Versailles, pp.211-218.

Cochet H. (2011). **Une économie des processus de production agricole.** In : *L'agriculture comparée.* Cochet H., Quae, Gap, pp.119-134.

Correa P., Dieguez F., Dedieu B., Arbeletche P., Bartaburu D., Morales H., Tourrand J.-F. (2011). **Comprendre l'organisation du travail pour préciser les stratégies d'éleveurs laitiers uruguayens.** In : *Le travail en agriculture : son organisation et ses valeurs face à l'innovation*. Béguin P., Dedieu B., Sabourin E., L'Harmattan, Paris, pp.135-153.

Cournut S., Hostiou N., Pailleux J.-Y., Léger L. (2008). **Quelles adaptations des systèmes laitiers pour réduire la contrainte « travail » ?** *Renc. Rech. Rum*, 15, pp.163-166.

Cournut S., Chauvat S. (2010a). **Work organisation in livestock farms and farm liveability : Research findings from France.** In : *Building sustainable rural future : The added value of systems approaches in times of change and uncertainty, neuvième IFSA Symposium,* Vienne, 4-6 juillet 2010.

Cournut S., Servière G., Hostiou N., Chauvat S., Dedieu B. (2010b). **L'organisation du travail en exploitations familiales d'élevage. Enseignements d'une analyse comparée conduite en France, en Amérique Latine et au Vietnam.** *Cah Agric*, 19, pp.338-347.

Dedieu B. (1993). **Organisation du travail et fonctionnement d'exploitations d'élevage extensif du Massif Central**. *Etud Rech Syst Agr Dev,* pp. 303-320.

Dedieu B., Coulomb S., Servière G., Tchakerian E. (2000). **Bilan Travail pour l'étude du fonctionnement des exploitations d'élevage. Méthode.** Lignes, Institut de l'élevage/INRA, Paris, 27p.

Dedieu B., Servière G., Madelrieux S., Dobremez L., Cournut S. (2006). **Comment appréhender conjointement les changements techniques et les changements de travail en élevage ?** *Cah Agric*, 15(6), pp.506-513.

Diegez F., Moralez H., Cournut S. (2010). **La méthode Bilan travail pour l'approche du fonctionnement des élevages extensifs uruguayens.** *Cah Agric,* 19, pp.316-322.

Douhard F. (2010). **Expérimentation d'outils de simulation pour l'accompagnement d'agro-éleveurs. Application dans la région du Lac Alaotra (Madagascar).** Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'agronomie approfondie, spécialisation élevage en milieux difficiles, Montpellier SupAgro, Montpellier, 41p.

Erenstein O. (2003). **Smallholder conservation farming in the tropics and sub-tropics : a guide to the development and dissemination of mulching with crop residues and cover crop.** *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 100, pp.17-37.

Figuie M. (2001). **La construction sociale d'un savoir sur la dégradation des ressources naturelles : le cas des pâturages dans les exploitations agricoles familiales de la commune de Silvânia au Brésil.** Thèse doct., INAPG, Paris, 326 p.

Gastal M. L., Xavier J. H. V., Zoby J. L. F., Rocha F. E. De C., Silva M. A., Ribeiro C. F. D. A., Couto P. H. M. (2003). **Projeto Unaí : diagnostico rapido e dialogado de três assentamentos de reforma agraria.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 74p.

Hadley G.L., Harsh S. B., Wolf C. A. (2002). **Managerial and financial implications of major dairy farm expansions in Michigan and Wisconsin.** *J Dairy Sci*, 85, pp.2953-3064.

Hostiou N., Dedieu B. (2009). **Diversity of forage system work and adoption of intensive techniques in dairy cattle farms of Amazonia.** *Agron. Sustain. Dev,* 29, pp.535-544.

Hostiou N., Dedieu B., Madelrieux S., Pham D. K., Trong B. V. (2010). **Relations entre organisation du travail et taille des exploitations laitières : une etude à Moc Chau (Vietnam).** *Cah Agric*, 19, pp.323-330.

Hostiou N., Dedieu B. (2011a). **A method for assessing work productivity and flexibility in livestock farms.** Accepté avec révisions mineures.

Hostiou N., Dedieu B. (2011b). **Le role de la conduit technique dans la cohérence d'une organisation du travail : une étude en élevage laitier (Ségala, France).** In : *Le travail en agriculture : son organisation et ses valeurs face à l'innovation*. Béguin P., Dedieu B., Sabourin E., L'Harmattan, Paris, pp.171-188.

Laurent C., Blanchemanche S., Hassani F., Mundler P. (2000). **Une nouvelle économie du temps pour les ménages agricoles.** In : *Actes du Symposium de Montpellier,* Paris : INRA.

Le Gal P.Y., Kuper M., Moulin C.H., Sraïri M.T., Rhouma A. (2009). **Linking water saving and productivity to agro-food supply chains: A synthesis from two North African cases.** *Irrigation and Drainage*, 58, pp.320-333.

Madelrieux S., Dedieu B., Dobremez L., Girard N. (2009). **Patterns of work organisation in livestock farms: The ATELAGE approach.** *Livestock Science*, 121, pp.28-37.

Manzano A., Freitas A. R., Novo A. L. M., Novaes N. J., Tupy O., Esteves S. N. (2005). **Viabilizaçao da produçao de pacote teccnologico recomendado pela Embrapa Pecuaria Sudeste.** In : *Documentos 42*, Embrapa Pecuaria Sudeste, 36p.

Marenya P. P., Barett C. (2007). **Household-level determinants of adoption of improved natural resources management practices among smallholder farmers in western Kenya.** *Food Policy*, 32, pp.515-536.

Molina C., Alvarez J. (2009). **Identificacion de factores incidentes en las decisiones de adopcion de tecnologia en ganaderos criadores familiares.** *Agrociencia*, 13, pp.70-83.

Nielsen V. (1999). **The effect of collaboration between cattle farms on the labour requirement and machinery costs.** *J Agr Eng Res*, 72, pp.197-203.

Olaizola A. M., Chertouh T., Manrique E. (2008). **Adoption of a new feeding technology in Mediterranean sheep farming systems : implications and economic evaluation.** *Small ruminant Res*, 79, pp.137-145.

Perondi M. A., Schneider S. (2007). **Diversificaçao endogena e intersetorial da agricultura familiar.** In : *Conhecimentos para Agricultura do Futuro, XLV Congresso da SOBER,* UEL-Londrina, 22 a 25 de julho de 2007.

Pinheiro M. E. F. (2007). **Efficiência da produçao familiar de leite : identificando benchmarks.** Dissertaçao (Mestrado), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinaria, Universidade de Brasilia, Brasilia, 156p.

Ribeiro J.F., Teles Walter B.M. (1998). **Fitofisionimias do biom Cerrado.** In : *Cerrado : ambiente e flora*. Sano S.M., Pedrosa de Almeida S., Embrapa, Planaltina, pp.89-166.

Rubez J. (2005). **Grandes desafios para a cadeia produtiva do leite no Brasil.** In : *A inserçao do Brasil no mercado internacional de lacteos.* Zoccal R., Carvalho L. A., Martins P. C., Arcuri P. B., Moreira M. S. P. *Ed.,* Embrapa Gado de leite, Juiz de Fora, pp.31-37.

Rueda B. L., Blake R. W., Nicholson C.F., Fox D. G., Tedeschi L. O., Pell A. N., Fernandes E. C. M., Valentim J. F., Carneiro J.C. (2003). **Production and economic potentials of cattle in pasture-based systems of the western Amazon region of Brazil.** *J Anim Sci*, 81, pp.2923-2937.

Scopel E., Macena F.A., Corbeels M., Affholder F., Maraux F. (2004). **Modelling crop residue mulching effects on water use and production of maize under semi-arid and humid tropical conditions.** *Agronomie*, 24, pp.383-395.

Silva da F. A. M., Scopel E., Xavier J. H. V., Triomphe B. (2009). **Processos de inovaçao em plantio direto no cultivo de milho grao sequeiro para agricultura familiar.** In : *Projeto Unaí : pesquisa e desenvolvimento em assentamentos de reforma agraria.* Oliveira M. N., Xavier J. H. V., Almeida S. C. R., Scopel E., Embrapa Informaçao Tecnologica, Brasilia, pp.185-217.

Torres A. L. (2000). **Formaçao social e mediaçao : a luta pela terra e a consolidaçao dos assentamentos rurais em Unaí-MG.** Dissertaçao (Mestrado em Extensao Rural), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 143p.

Warcoin C., Gravet V., Lion N., Gourlin M. (2011). **PACT'Eleveurs : Diagnostic Travail et accompagnement du changement pour agir sur la qualité de vie des éleveurs.** In : *Colloque PACT'Eleveurs*, Amiens, 7 avril 2011.

Zanoni M., Lamarche H. (2001). **Agriculture et ruralité au Brésil. Un autre modèle de développement.** Karthala, Paris, INA.

Annexes

ANNEXE A : Calcul du revenu agricole……..B

ANNEXE B : Exemple d'une monographie, le cas de l'exploitation Am…….C

ANNEXE C : présentation de l'outil développé……..M

ANNEXE A : Calcul du revenu agricole

Le produit brut est égal à la somme des valeurs des productions générées au cours de l'année. La valeur ajoutée nette mesure la création de richesse du système de production, ou dans notre cas de l'activité considérée.

Valeur ajoutée nette = produit brut - consommations intermédiaires – amortissement du capital

Les consommations intermédiaires représentent tout ce qui a été consommé en biens ou service dans l'année pour produire cette richesse. Pour calculer l'amortissement du capital de chaque activité, il faut affecter pour chaque activité les équipements qui y sont associés. Dans notre région d'étude, le faible taux d'équipements des producteurs et le fait que les équipements sont spécifiques à chaque atelier ont permis de réaliser ces calculs. Par exemple les pots trayeurs ne serviront que pour l'atelier laitier, et la machine de réduction de fruit en pulpe ne sera utilisée que dans le cadre de l'activité de diversification « pulpe de fruit ».
Le revenu agricole de l'activité représente la part de valeur ajoutée permettant à l'agriculteur de faire vivre sa famille. Il est calculé en retranchant de la valeur ajoutée nette la rémunération des propriétaires fonciers (loyer), la rémunération de la force de travail salariée (salaire), le paiement d'éventuels intérêts, le paiement des taxes ou impôts perçues sur le processus de production.

Revenu agricole = valeur ajoutée nette – loyer – intérêts – impôts – salaire

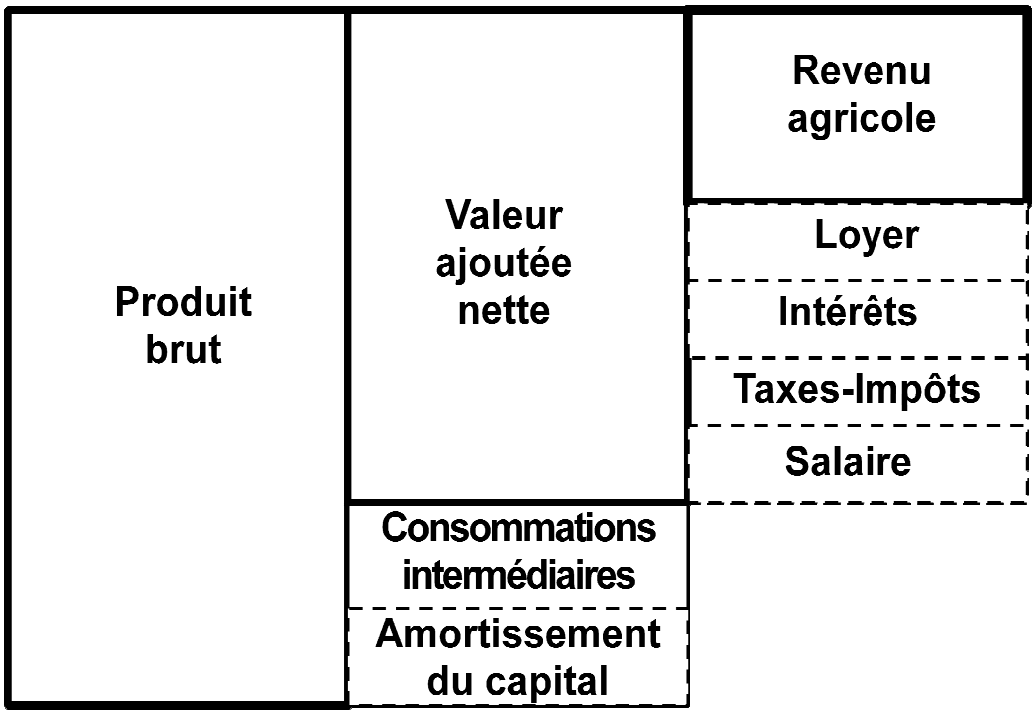


Figure 16 : Calcul du revenu agricole[17]

[17] Figure réalisée dans le cadre d'un document de cours de la formation d'éléMidi à Montpellier SupAgro, intitulé « Evaluation économique des activités d'élevage ».

ANNEXE B : Exemple d'une monographie, le cas de l'exploitation Am

Historique

Amador est un assentado de la réforme agraire et en 1996 il obtient un lot dans un autre assentamento que celui de Boa Uniao, où il produit du lait. En 2000, Amador échange son lot contre un lot de Boa Uniao où il s'installe avec 5 vaches. Il commence à former les pâturages à son arrivée en 2000. En 2004, il contracte un PRONAF pour augmenter son troupeau et achète ainsi 5 vaches de plus, avec une meilleure génétique laitière. En 2009, il fait l'acquisition d'un tank réfrigéré d'une capacité de 300L. En 2008, Geralda suit le cours de pulpe de fruits dans un autre *assentamento*. L'année suivante Amador et sa fille suivent également ce cours.
En 2009, Amador et sa famille entrent dans les projets gouvernementaux de pulpes de fruits ainsi que de maraîchage.
Geralda (62 ans) et Amador (70 ans) vivent avec leur fils Yvo (33ans) sur la propriété. Leur fille Eloisa (37 ans) vit dans une maison mitoyenne avec ses filles de 12 et 17 ans.

Présentation de l'exploitation

INTRANTS :
-Semences
-Engrais
-Concentrés 22% CAPUL
-Urée pour mélanger avec la canne
- Particulier pour chantiers avec tracteur
- 1 taureau reproducteur

SYSTEME DE PRODUCTION

Terres : 22,5 ha
10 ha de brachiaria brizantha
4 ha de bengola
4,5 ha de capim jaragua
0,5 ha de cerrados (mato)
1,5 ha de canne

0,5 ha pour maraîchage et arbres fruitiers

1 ha de maïs

0,5 ha de quintal

Cheptel :

14 Girolando (5 en lactation)
6 génisses de renouvellement
1 taureau Girolando

Autres animaux :
40 poules
2 porcs
1 cheval pour traction animale

Equipements : charrette, charrue TA, triturateur pour canne, machine pour faire pulpe de fruits, 2 congélateurs pour stocker pulpes de fruits.
Bâtiments : corral avec partie couverte pour traire, appentis pour faire *rapadura* et triturer la canne
MO : Amador (CB, 70 ans), **Geralda** (CB, 62 ans), fils **Yvo** (CB, 33 ans), fille **Eloisa** (CB, 37 ans).

PRODUITS :

Atelier Lait
-33 000 litres lait
-6 veaux
- 1 vache de réforme
-1 taureau reproducteur

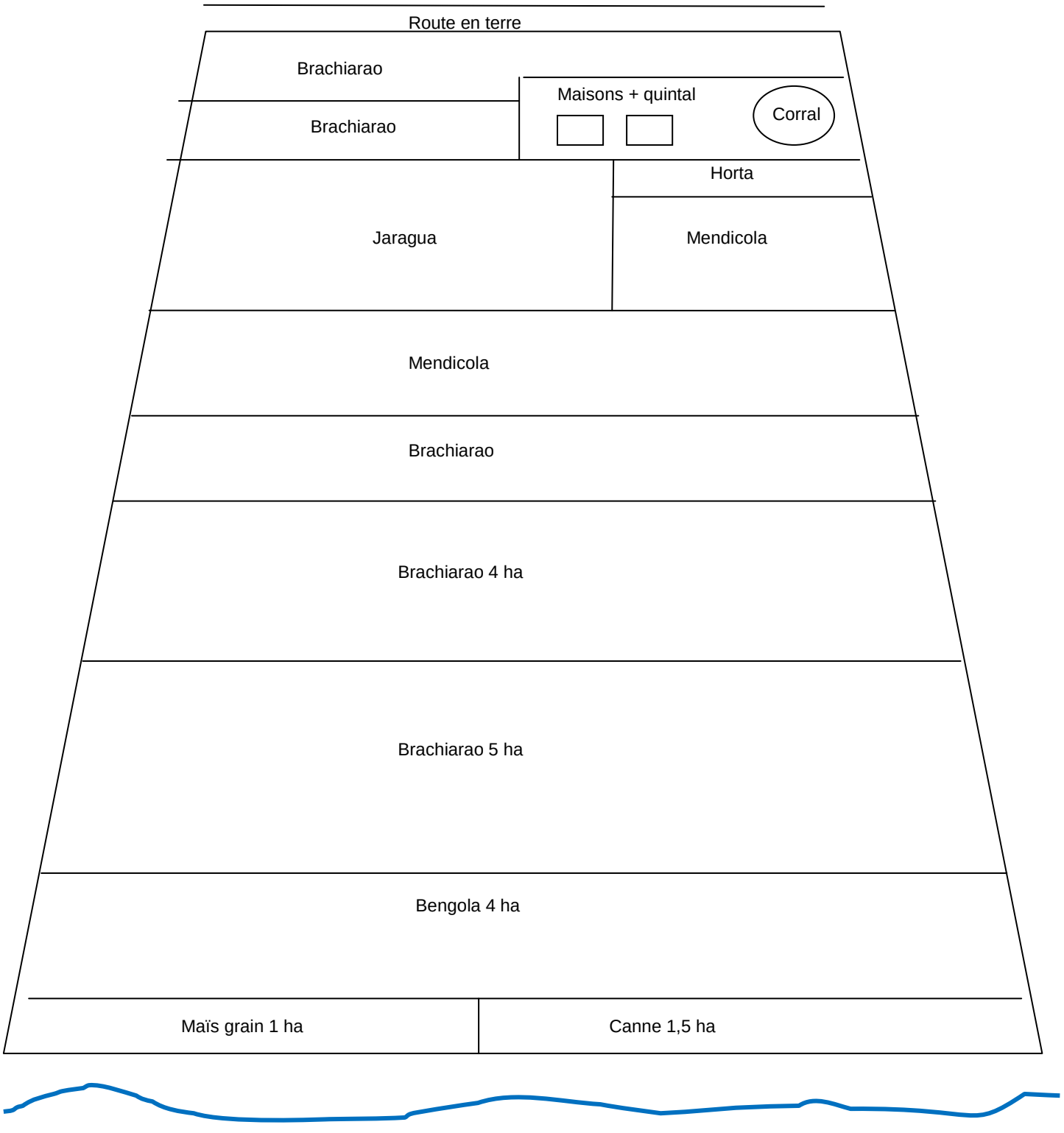
Atelier Pulpe de fruits
- 1184 kg pulpe

Atelier Maraîchage
- 711 salades
- 25 bouquet de cheiro verde
- 50 bouquets de couve
- 4 kg de aboborinha
- 400 rapaduras de 700 grammes

Atelier Culture de vente
- 150 kg maïs vendu en vert

C

Plan de l'exploitation



D

DESCRIPTION DE L'ATELIER LAIT

Allottement et alimentation du troupeau

Les vaches en lactation et tarie sont conduites en un seul lot que ce soit en saison sèche ou en saison des pluies. Yvo, le fils d'Amador trait les vaches en lactation à la main avec le veau à l'attache, matin et soir. Amador l'aide quelquefois mais c'est très rare. (*On considèrera qu'Yvo réalise la traite seul).*
De décembre à fin mai, les vaches sont au pâturage. Durant cette période, elles pâturent les différentes parcelles de la propriété en rotation, mis à part les parcelles les plus humides situées près de la rivière.

Les vaches en lactation sont complémentées matin et soir pendant la traite avec des concentrés CAPUL 22% (à raison de 5 kg/vache lactante/distribution).

De juin à fin octobre (voire fin novembre en fonction des pluies), les vaches restent enfermées dans le corral où elles sont complémentées matin et soir après la traite avec de la canne triturée. La distribution s'effectue dans plusieurs auges collectives. Comme pour la saison précédente, les animaux en lactation sont complémentés après chaque traite avec des concentrés CAPUL 22% (à raison de 5 kg/vache lactante/distribution). Le soir, les vaches ont accès aux parcelles de brachiarao et de bengola les plus humides, les moins pâturées lors de la saison des pluies.

La reproduction et la dynamique du troupeau

Yvo pratiquant la traite avec le veau à l'attache, il garde tous ses veaux jusqu'à l'âge de 4-6 mois. Si la vache accepte la traite sans le veau, le veau est vendu le plus rapidement possible. Amador garde aussi quelques génisses de renouvellement. L'âge au premier vêlage est généralement de 3 ans.
Amador possède un taureau Girolando pour la reproduction qu'il laisse en permanence avec les vaches.

Objectifs de production

Amador a envie d'investir pour augmenter sa production laitière, mais il ne trouve pas ça rentable. Le faible prix du lait par rapport au temps important travaillé est notamment invoqué.
Il aimerait arriver à produire 200 litres par jour en augmentant la production par tête. Il ne veut pas augmenter la taille du cheptel car il ne dispose pas d'assez de terres pour cela. Lors de la saison des pluies, quasiment 9 hectares de pâturages ne sont pas utilisable. Cela limite donc l'augmentation de son cheptel.

DESCRIPTION DE L'ATELIER PULPE DE FRUITS

La famille a acheté 300 ananas pour faire 150 kg de pulpe. Ce sont Geralda et Eloisa qui ont fait le travail seules. Par journée de 8 heures, elles arrivaient à faire 20 kg de pulpe d'ananas. L'ananas étant un fruit très fibreux, le process est beaucoup plus lent.
Pour l'acerola, il faut juste laver et stériliser les fruits, le process est assez rapide. Au maximum, la famille arrive à produire 100 kg de pulpe par jour.
Pour la mangue et la goyave, il faut enlever le noyau ou les pépins. Pour la mangue il faut aussi enlever la peau. Au maximum, la famille arrive à produire 100 kg de pulpe de mangue par jour ; 50 kg de pulpe de goyave.
Pour le tamarino et le cajou, il faut faire cuire les fruits ce qui rallonge d'autant plus le temps de fabrication. Au maximum la famille arrive à produire 20 kg de pulpe de tamarino ou de cajou.

ORGANISATION DU TRAVAIL

Description de la MO

La cellule de base est composée de 4 personnes à savoir Amador, Geralda, Yvo et Eloisa. On constate une spécialisation des membres de la cellule de base.

Yvo a pour charge le troupeau laitier, et c'est lui qui réalise les traites quotidiennes. Quelquefois son père l'aide à traire mais c'est devenu rare, du fait de l'âge avancé d'Amador et de la pénibilité de la traite.

Amador et Geralda s'occupent plus particulièrement de l'atelier de maraîchage. Ils réalisent seuls tous les travaux de maraîchage.
Leur fille, Eloisa s'occupe plus de l'atelier pulpe de fruits. Tous les autres travailleurs aident Eloisa. Yvo et Amador participent plus à la collecte des fruits. Geralda aide aussi à la collecte et à la fabrication de la pulpe. Pour certains fruits comme la mangue,la goyave ; qui demandent plus de travail de préparation post-collecte ; Amador aide Geralda et Eloisa.
Yvo aide à la collecte des fruits lorsqu'il peut mais c'est très variable. Amador aide plus souvent à la collecte des fruits mais ce n'est pas systématique non plus. La règle prédominante est que si les travailleurs sont libres ils participent à la collecte des fruits.

Description du travail d'astreinte

L'ensemble du travail d'astreinte est réalisé par la cellule de base. Il est de 7,5 heures au minimum en saison des pluies lorsque la saison de maraîchage n'a pas encore commencé ; puis il augmente jusqu'à 15,5 heures lorsque maraîchage et complémentation des animaux se juxtaposent.
On obtient alors deux journées types différentes au cours de l'année (JT1 et JT2).

Description des journées types

Période à l'herbe avec maraîchage : *décembre à fin mai ; JT1 ou JT3, JT 4 alternant.*

La journée type 1 (JT1) a lieu de décembre à fin mai et le **travail d'astreinte** est de 7,5 **heures**.
La traite, deux fois par jour occupe 3 heures du travail d'astreinte. Le regroupement du troupeau avant la traite occupe 0,5 heure par jour. L'activité de maraîchage occupe 4 heures par jour.
Le travail d'astreinte une fois réalisé, il reste **14 heures** par jour pour le **travail de saison**.

Période d'affouragement avec maraîchage : *juin à fin novembre ; JT2 ou JT5, JT6, JT7 alternant.*

La journée type 2 (JT2) a lieu de juin à fin novembre, le **travail d'astreinte** est de **15,5 heures**. Cette augmentation est due à l'affouragement des animaux avec de la canne triturée. La coupe de la canne occupe 6 heures du travail d'astreinte. La distribution de la canne aux animaux, une le matin et une le soir prend 2 heures.
Le travail d'astreinte lié au maraîchage ne change pas et reste de 4 heures.
Le travail d'astreinte une fois réalisé, il reste **8 heures** par jour pour le **travail de saison**.

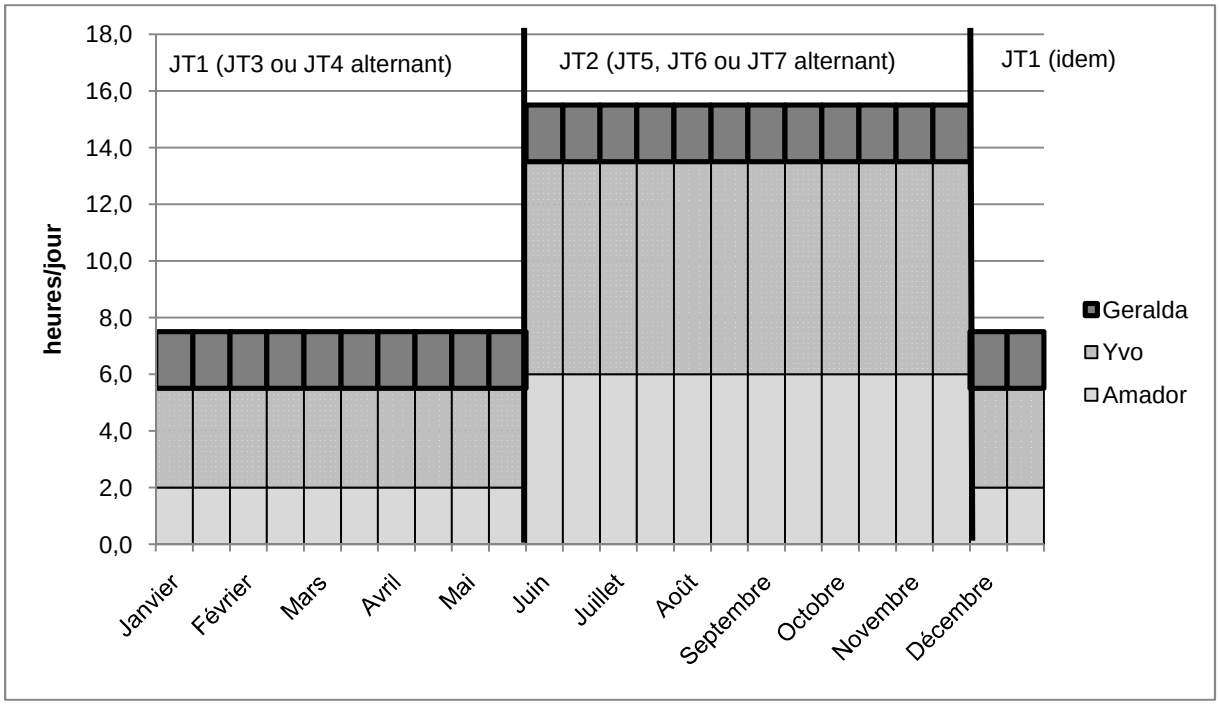


Figure : Répartition du travail d'astreinte entre les travailleurs de la cellule de base

Journées types alternantes (JT3 à JT7).

Les journées types alternantes sont toutes liées à l'activité de la pulpe de fruits. Lors de ces journées, Amador et Geralda travaillent dans le potager une heure avant pour commencer à cueillir les fruits plus tôt. Lorsqu'Yvo est libre après le travail d'astreinte, il aide ses parents ainsi que sa sœur à cueillir les fruits. En fonction du fruit, le process pour la fabrication de la pulpe de fruit est différent. On a alors des journées de travail plus ou moins longues en fonction du type de fruit avec lequel on travaille.
Pour la goyave et la mangue ce sont des journées de 6 heures ; pour l'acerola ce sont des journées de 8 heures enfin pour le cajou et le tamarino ce sont des journées de 10 heures.

Cela explique les nombreuses journées types alternantes suivantes :

Journée type 3 (alternante JT1) : journée pulpe de goyave ou de mangue pendant la période à l'herbe

Journée type 4 (alternante JT1) : journée pulpe d'acerola pendant la période à l'herbe

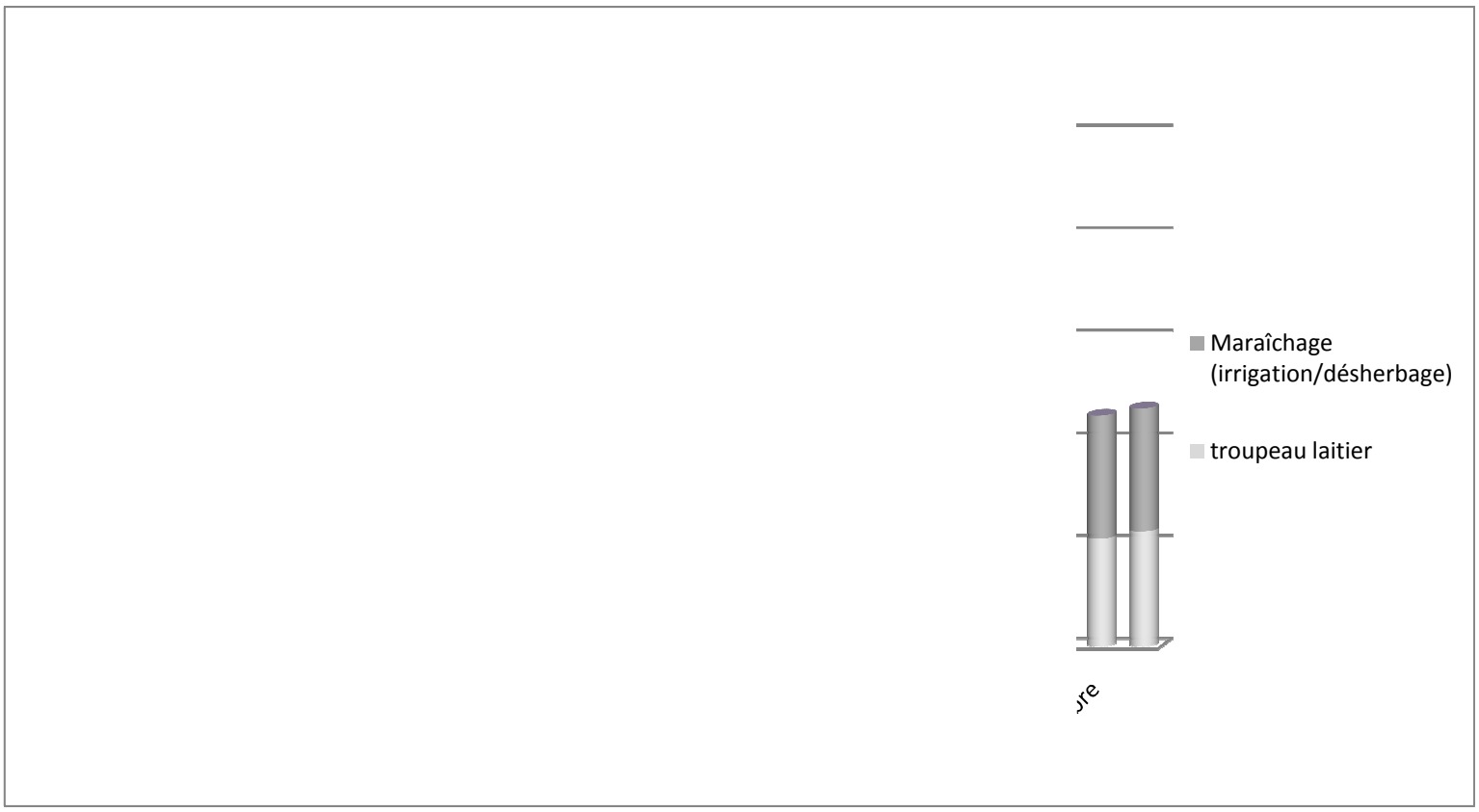
Journée type 5 (alternante JT2) : journée pulpe de tamarino ou de cajou pendant la période d'affouragement

Journée type 6 (alternante JT2) : journée pulpe d'acerola pendant la période d'affouragement

Journée type 7 (alternante JT2) : journée pulpe de mangue pendant la période d'affouragement

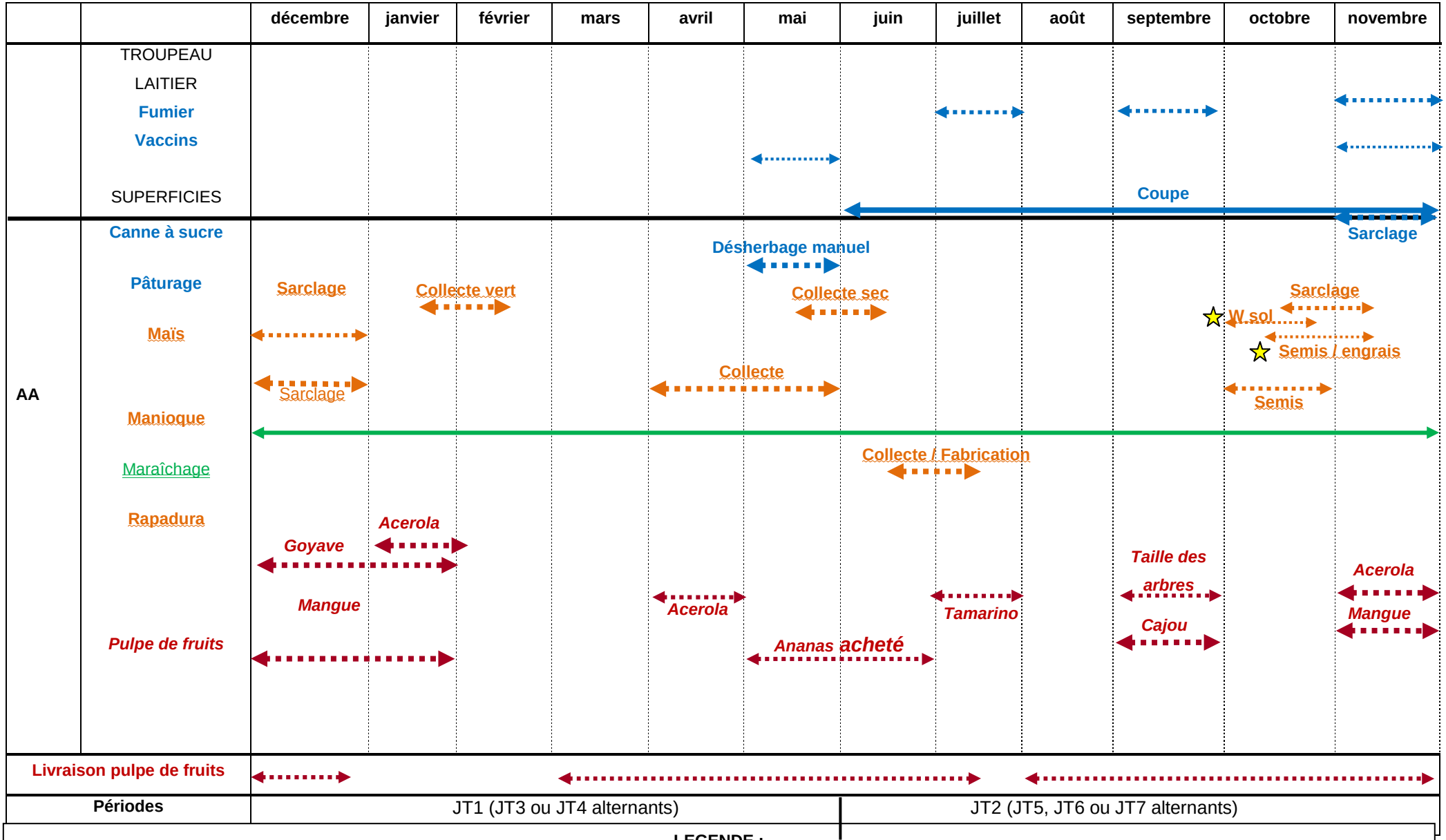
Ressenti du travail d'astreinte

Pour Amador, le travail d'astreinte le plus fatigant est la coupe de la canne. La pénibilité de ce travail est accrue avec les fortes chaleurs de cette période. De novembre à mai, les températures plus fraiches rendent le travail d'astreinte beaucoup moins fatigant. Selon lui, les temps de travaux des différentes périodes sont sensiblement les mêmes. C'est essentiellement la pénibilité des travaux qui changent. On remarque que pendant la période à l'herbe la quantité de travail d'astreinte lié au maraîchage est sensiblement identique à celle du travail d'astreinte lié au troupeau. En revanche, lors de la période d'affouragement, on remarque que plus de 75% du travail d'astreinte est dédié au troupeau laitier.



H

Figure : Calendrier de travail



LEGENDE :

Fumier : activité liée à l'atelier lait

Maïs : activité pour l'auto-consommation

Semis : activité liée à l'atelier maraîchage

***Pulpe de fruits* : activité liée à l'atelier pulpe de fruits**

Travail d'astreinte plus ou moins intense

Travail de saison plus ou moins intense

AA : activité agricole ANA : activité non agricole

: Travail délégué à un tiers ou à la prefetura

Description du travail de saison

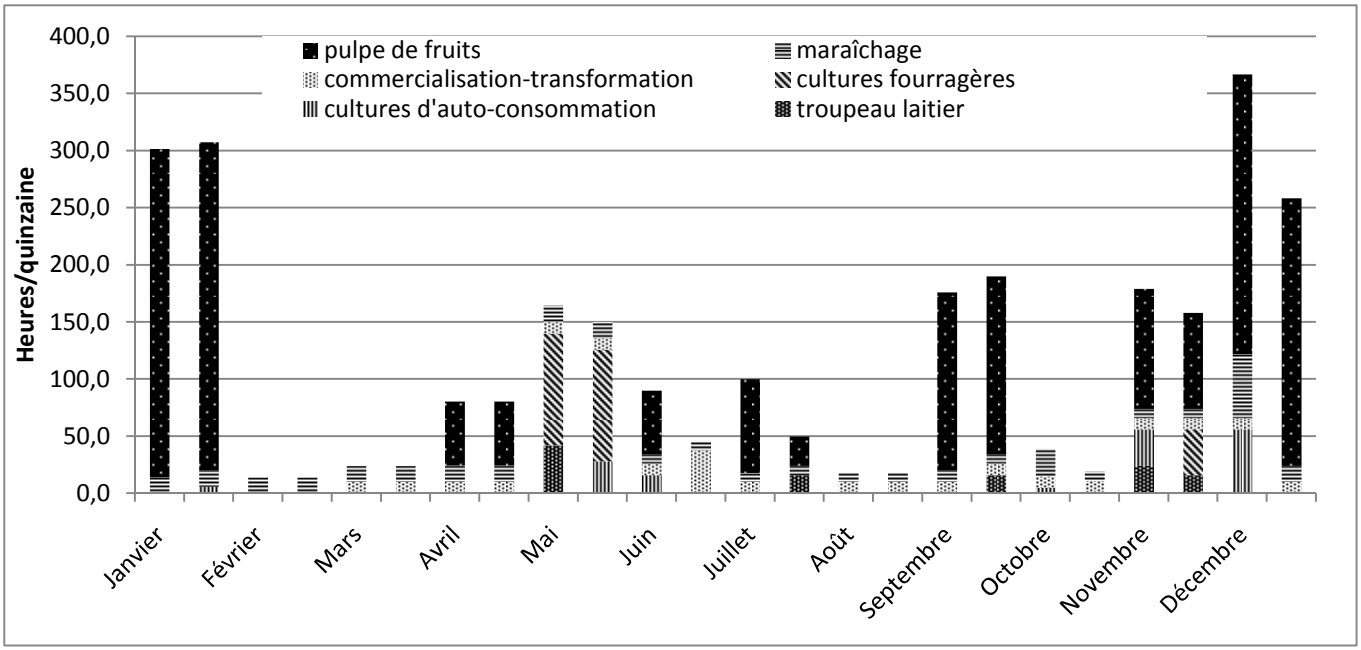


Figure : Répartition et volume du travail de saison dans l'année

Les pics de travaux saisonniers se situent en début d'année (janvier) et en fin d'année (novembre et décembre). Cela correspond à la saison de récolte de la mangue, de l'acerola et de la goyave pour faire la pulpe. Les mois de décembre et janvier, quasiment tous les jours, Amador et sa famille font de la pulpe de fruits.

En mai, l'entretien des pâturages demande beaucoup de travail. A la fin de l'année (novembre-décembre), la culture du maïs et l'entretien de la canne demandent aussi plus de travail. D'une façon générale les pics de travaux saisonniers sont liés à l'activité de diversification et notamment la pulpe de fruits. Mais la pulpe de fruits n'a pas d'influence sur les chantiers saisonniers des autres cultures. En effet, Yvo et Amador réalisent en priorité le travail d'astreinte lié au troupeau laitier puis les travaux saisonniers autres que la pulpe de fruits et lorsqu'ils sont libres ils vont aider Geralda et Eloisa à cet atelier.

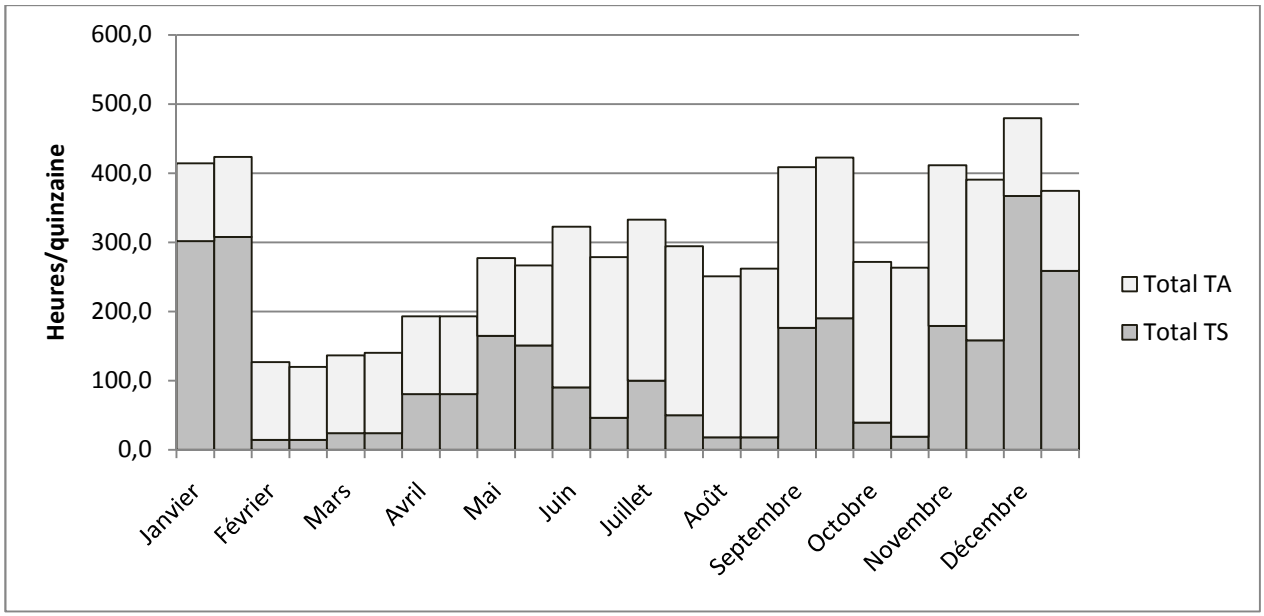


Figure : Calendrier de travail global

Sur une année, le volume horaire par quinzaine atteint au **maximum** près de **480 heures** et au **minimum 120 heures** par quinzaine.

La **diversification** occupe environ **3820 heures** sur l'année, contre **3092 heures** pour **l'atelier lait**.

On dénombre environ **2050 heures** pour **l'atelier pulpe de fruits**, et **1770 heures** pour **l'atelier maraîchage**.

Ressenti du travail global

Pour Amador, les périodes les plus critiques sont les mois de juilllet à novembre lorsque l'affouragement des animaux se superpose à l'activité de maraîchage et certains mois à celle de pulpe de fruits. En plus de cela s'ajoute les travaux d'implantation des cultures. C'est à cette période qu'il y'a une certaine tension dans le travail.
Même ainsi, Amador a le temps de finir tous les chantiers qu'il entreprend et il n'y a pas de répercussions négatives sur les rendements de ses productions.

Projets de vie et de la famille

Amador ne souhaite pas investir dans la production laitière car il trouve que les coûts sont trop importants et l'investissement n'est pas rentable. De plus, il ne veut pas augmenter la taille de son cheptel car selon lui il a atteint un optimum entre offre et demande fourragère. Il voudrait néanmoins augmenter la production laitière du troupeau en sélectionnant ses vaches. Il augmenterait ainsi son litrage journalier sans trop d'investissement. Il veut pourtant continuer la production laitière car cela lui permet d'avoir une rente mensuelle. Ceci est l'atout majeur du lait, contrairement aux activités de diversifications maraîchères ou fruitières où le producteur n'est payé par le gouvernement que 2 fois dans l'année.

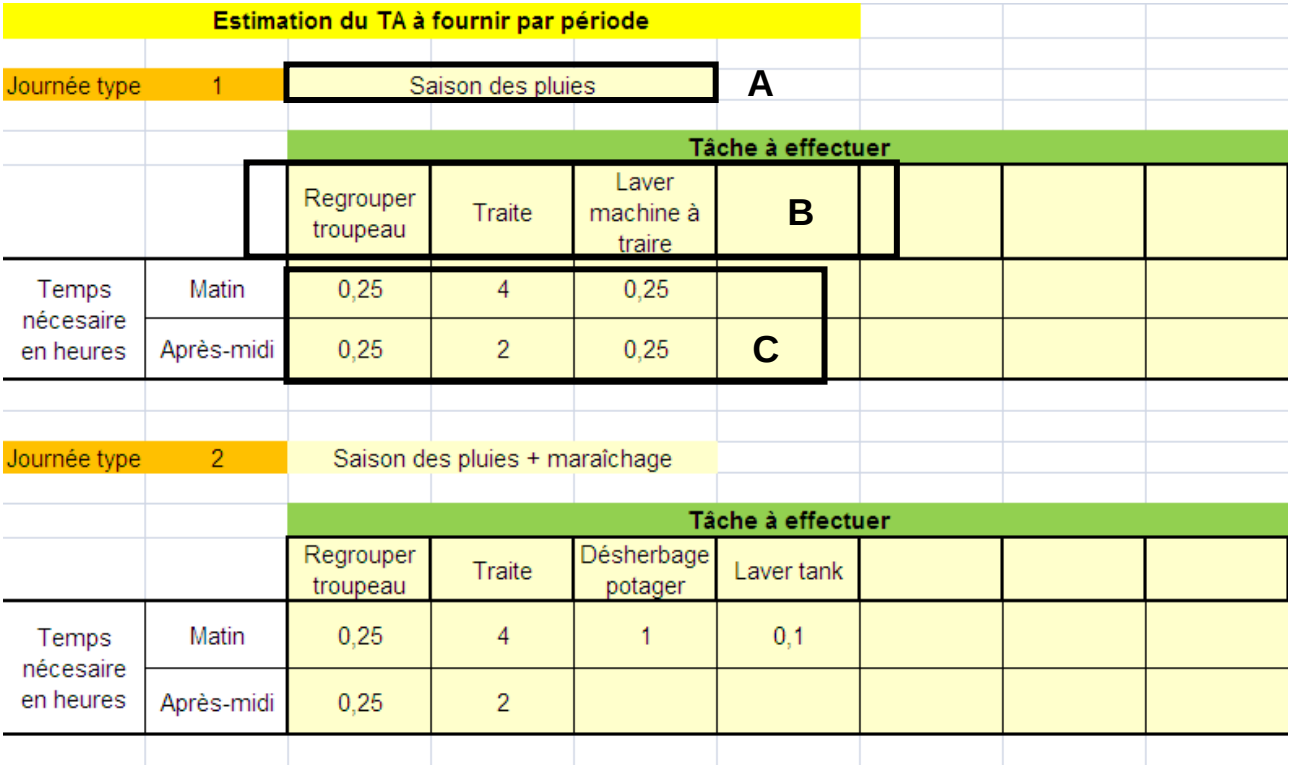
Amador aimerait produire plus de produits maraîchers, car il trouve la rentabilité plus élevée. Mais selon lui, augmenter la valorisation de ces produits ne peut se faire qu'en dehors des contrats gouvernementaux. Or, les sorties/marchés sont très limitées. Il pense que les producteurs devraient fonder une coopérative maraîchère et fruitière pour avoir une structure où stocker leur produit et les vendre au CEASA de Brasilia par exemple. Cela permettrait d'éviter les intermédiaires et augmenter ainsi leur source de revenu.

Amador a pour projet de produire plus en travaillant moins. Il pense notamment à une plantation de bananiers et de papayers qui produisent plusieurs années de suite. Cela limite considérablement les travaux de plantation des cultures. Amador aimerait planter une centaine de bananiers sur un demi-hectare ; et selon lui il n'aurait aucun mal à écouler sa production. Les bananes n'étant pas des produits aussi périssables que les salades par exemple, il pense qu'il pourrait les vendre au marché d'Unaí.

ANNEXE C : présentation de l'outil développé

Première étape : dans un premier onglet (figure 17), il faut estimer le travail d'astreinte à fournir par journée-type, afin de déterminer la quantité de travail à fournir pour une période de travail homogène.
Il faut en premier lieu renseigner le nom de la période (**A**), correspondant à une journée-type courante qu'il faut calibrer.
Avec le producteur, il faut définir l'ensemble des tâches d'astreinte à réaliser (**B**) puis les quantifier en heure (**C**).

Une fois cela fait pour une période, il faut réitérer l'opération autant de fois qu'il y a de périodes différentes.



Estimation du TA à fournir par période								
Journée type	1	Saison des pluies			A			
		Tâche à effectuer						
		Regrouper troupeau	Traite	Laver machine à traire	B			
Temps nécesaire en heures	Matin	0,25	4	0,25				
	Après-midi	0,25	2	0,25	C			
Journée type	2	Saison des pluies + maraîchage						
		Tâche à effectuer						
		Regrouper troupeau	Traite	Désherbage potager	Laver tank			
Temps nécesaire en heures	Matin	0,25	4	1	0,1			
	Après-midi	0,25	2					

Figure 17 : Calibrage des temps de travaux d'astreinte

Deuxième étape **:** dans un second onglet (figure 18), il faut répartir ce travail d'astreinte entre les différents travailleurs de l'exploitation, et ce pour chaque journée-type. Il faut déjà remplir les noms des différents travailleurs (**D**), puis définir les périodes indisponibles (pause, repos,…) à l'aide du numéro 3, les périodes dédiées au travail d'astreinte à l'aide du numéro 1 puis les plages horaires laissées disponibles pour le travail de saison à l'aide du numéro 2 (**E**), et ce pour chaque travailleur.

L'outil calcule ensuite automatiquement, pour chaque travailleur le travail d'astreinte qu'il réalise, et en fonction de l'amplitude de sa journée de travail le temps disponible pour le travail de saison en heures par jour (**1**).

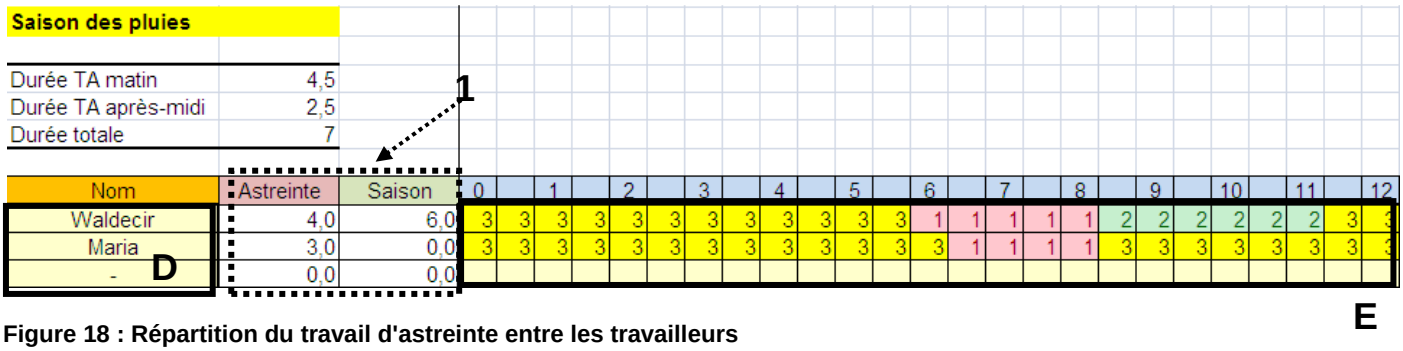


Figure 18 : Répartition du travail d'astreinte entre les travailleurs

Troisième étape **:** dans un troisième onglet (figure 19), il faut remplir, par quinzaine, le numéro de la période associée à la journée-type la plus courante (**F**). L'outil calculera alors automatiquement pour chaque travailleur, en fonction de la période, les temps dédiés aux travaux d'astreinte et le temps disponible pour les travaux de saison par jour, pour chaque quinzaine (**2**).

Si les travailleurs ont des jours de repos ou que l'on veut introduire une certaine marge de manœuvre en incluant un pourcentage de jours chaumés pour des aléas, il est possible de le prendre en compte (**G**). L'outil calculera alors automatiquement le temps disponible en heures pour chaque quinzaine pour le travailleur considéré (**3**).

Il faut ensuite réitérer ces opérations pour les autres travailleurs de l'exploitation.

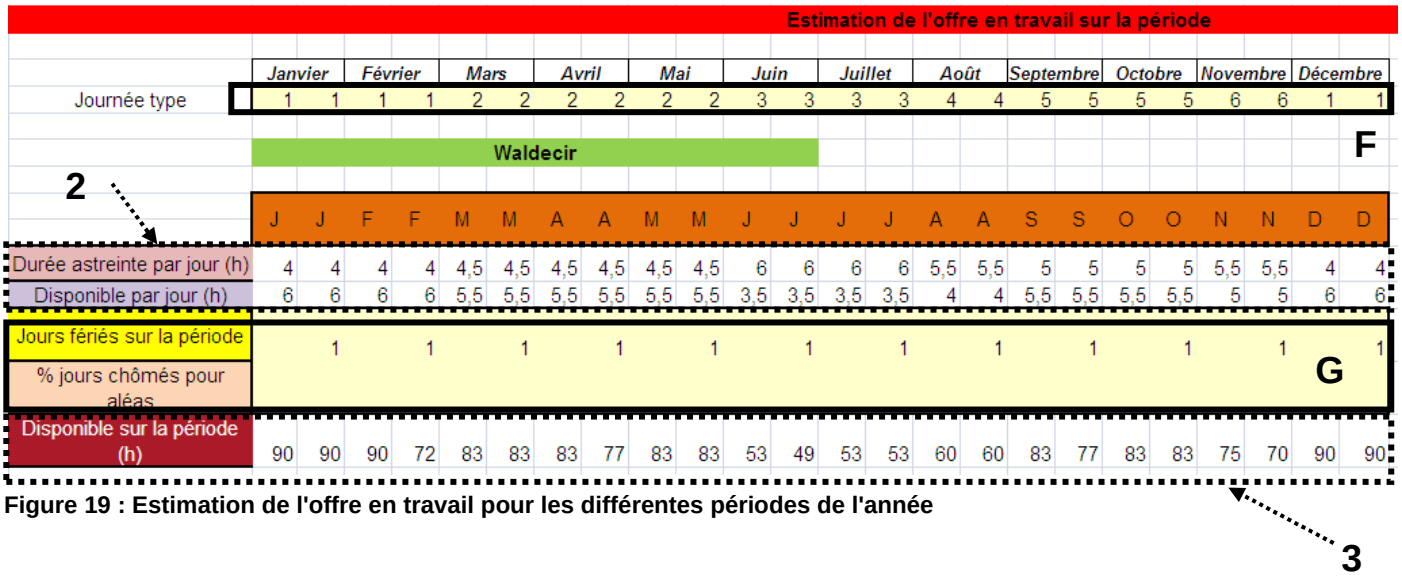


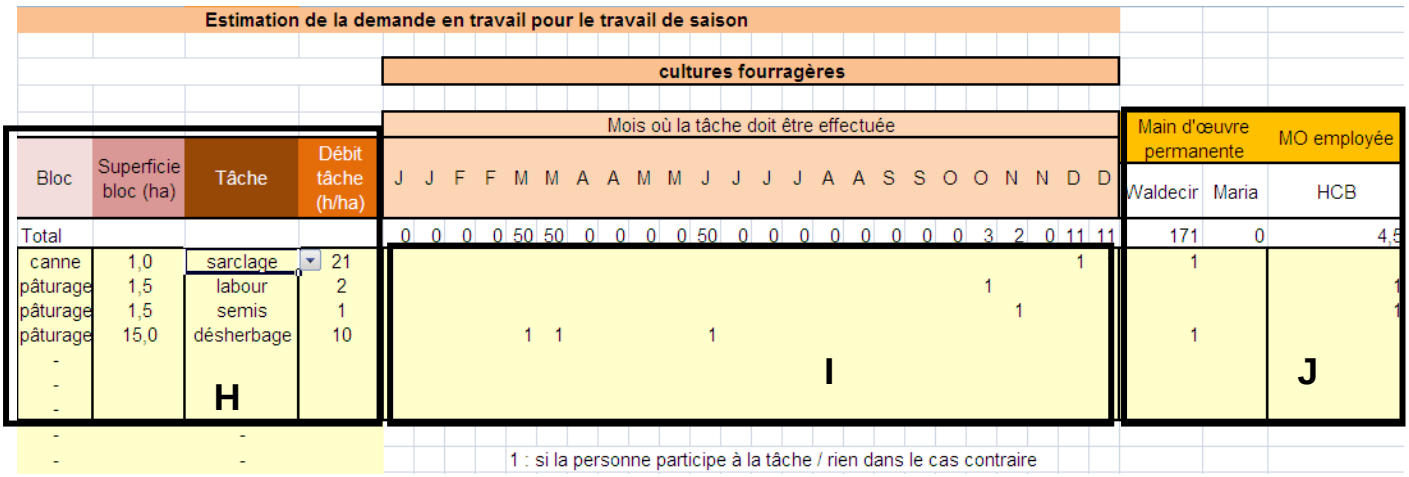
Figure 19 : Estimation de l'offre en travail pour les différentes périodes de l'année

Quatrième étape : dans un quatrième onglet (figure 20), il faut calibrer la demande en travail de saison et la répartition entre les travailleurs du travail.

Dans un premier temps, il faut lister l'ensemble des chantiers de saison à réaliser sur l'exploitation, avec la superficie des parcelles et le type de parcelles, ainsi que le débit de la tâche en heure/hectare (**H**).

Dans un second temps, il faut déterminer la période de l'année où s'effectue chaque tâche. Il faudra renseigner en plaçant le numéro 1 dans la case correspondante si le chantier a lieu telle ou telle quinzaine de l'année (**I**).

Enfin, il faudra déterminer les travailleurs (CB ou HCB) réalisant cette tâche (**J**).



Estimation de la demande en travail pour le travail de saison

cultures fourragères

Bloc	Superficie bloc (ha)	Tâche	Débit tâche (h/ha)	Mois où la tâche doit être effectuée																				Main d'œuvre permanente		MO employée
				J	J	F	F	M	M	A	A	M	M	J	J	J	J	A	A	S	S	O	O	N	N	D	D	Waldecir	Maria	HCB
Total				0	0	0	0	50	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	11	11	171	0	4,5
canne	1,0	sarclage	21																							1	1		
pâturage	1,5	labour	2																				1							1
pâturage	1,5	semis	1																					1						1
pâturage	15,0	désherbage	10					1	1					1														1		
-																														
-																														
-		H																											J	
-		-																												
-		-		1 : si la personne participe à la tâche / rien dans le cas contraire																											

Figure 20 : Estimation de la demande en travail pour le travail de saison

Il faudra réitérer ces opérations, le cas échéant, pour les autres types de travaux de saison (TS pulpe de fruits, TS troupeau, TS commercialisation, etc.). On ne parlera plus de débit en heure/hectare mais en débit d'exécution de la tâche en heure et il faudra renseigner le nombre d'exécutions de la tâche dans l'année (figure 21).

	nbre d'exécutions de la tâche	Tâche	Débit tâche (h)	Mois où la tâche doit être effectuée																							
				J	J	F	F	M	M	A	A	M	M	J	J	J	J	A	A	S	S	O	O	N	N	D	D
Total				0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
-	2,0	vaccins	4									1												1			

Figure 21 : Exemple pour le travail de saison troupeau

Une fois tous ces tableaux renseignés, l'outil réalise automatiquement le bilan offre-demande de travail par quinzaine pour chaque travailleur de l'exploitation et présente divers graphiques en sortie.

Les tableaux récapitulatifs se retrouvent dans un cinquième onglet. Il présente plusieurs résultats comme le temps disponible calculé par travailleur par quinzaine.