



**HAL**  
open science

# Diagnostic agraire des systèmes agropastoraux présents sur les hauts plateaux de Riung Barat et dans la commune de Nginamanu (Florès, Est-Indonésie)

Marie Lecornu

## ► To cite this version:

Marie Lecornu. Diagnostic agraire des systèmes agropastoraux présents sur les hauts plateaux de Riung Barat et dans la commune de Nginamanu (Florès, Est-Indonésie). *Agronomie*. 2023. dumas-04417006

**HAL Id: dumas-04417006**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04417006v1>**

Submitted on 25 Jan 2024

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

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

## Mémoire de fin d'études

présenté pour l'obtention du master international « Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement » (Master 3A)  
Option : RESAD (Ressources, Système Agraire et Développement)

**Diagnostic agraire des systèmes agropastoraux présents sur les hauts plateaux de Riung Barat et dans la commune de Nginamanu (Florès, Est-Indonésie)**



par Marie LECORNU

Année de soutenance : 2023

Organisme d'accueil : Cœur de forêt

# Mémoire de fin d'études

présenté pour l'obtention du MASTER international « Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement » (Master 3A)  
Option : RESAD (Ressources, Système Agricole et Développement)

**Diagnostic agraire des systèmes agropastoraux présents sur les hauts plateaux de Riung Barat et dans la commune de Nginamanu (Florès, Est-Indonésie)**



par Marie LECORNU

Année de soutenance : 2023

Mémoire préparé sous la direction de :  
Charles-Henri MOULIN, Institut Agro

Présenté le : 02/11/2023

devant le jury :

Charles-Henri MOULIN

Sébastien BAINVILLE

Mathieu LE PIMPEC

Nao-Cosme REMON

Vianney DESTOMBES

Organisme d'accueil : Cœur de Forêt

Maître de stage : Vianney  
DESTOMBES

## RÉSUMÉ

Sur l'île de Flores (Indonésie), jusque dans les années 1970, le district de Ngada abritait des élevages agropastoraux, constitués de grands troupeaux bubalins et équins. Avec l'extension de la riziculture inondée depuis une cinquantaine d'années, la place de l'élevage a profondément changé. La moto-mécanisation a remplacé les buffles, dont le cheptel a également été frappé par des épidémies. Aujourd'hui, la situation de ces systèmes extensifs devient problématique car les ressources fourragères naturelles ne suffisent pas à couvrir les besoins des troupeaux, par ailleurs étroitement liées au régime saisonnier des précipitations. Les éleveurs ont gardé l'habitude de mettre le feu aux savanes pour alimenter leurs animaux en saison sèche malgré l'interdiction des feux de brousse en vigueur depuis 1992. La pression sur ces espaces de pâturage est forte, en raison de l'extension des surfaces cultivées et de la pression démographique. La divagation des animaux, de plus en plus critiquée, est source de conflits sociaux entre cultivateurs et éleveurs. De plus, l'espèce invasive *Chromolaena odorata* amplifie la fermeture des savanes et inquiètent fortement les éleveurs, qui sont désarmés face à sa très rapide expansion. En parallèle, les programmes de développement de l'élevage bovin ne prennent pas racine et essuient des échecs consécutifs, notamment freinés par l'attachement aux coutumes sociales, culturelles, religieuses, dont le rythme et la fréquence se superposent aux activités agricoles. Les éleveurs ne sont pas en capacité, à l'heure actuelle, de faire face à de tels changements.

Cette étude est un diagnostic des systèmes d'élevage sur les hauts plateaux de Riung Barat et dans la commune de Nginamanu, réalisé en 2023 pour l'association Cœur de forêt, dont l'objectif principal est la mise en place d'alternatives techniques localement adaptées. Aucune étude préalable n'ayant été réalisée sur ce territoire, et dans la perspective de proposer des solutions alternatives, il est primordial d'acquérir une connaissance affinée des systèmes d'élevage actuels.

### Mots clés

Agropastoralisme - Indonésie – feux de brousse – déficit fourrager – bovin - buffle – polyculture-élevage

Pour citer ce document : Lecornu, Marie, 2023. Diagnostic agraire des systèmes d'élevage agropastoraux présents sur les hauts plateaux de Riung Barat et dans la commune de Nginamanu. Mémoire Master 3A, option RESAD, Institut Agro Montpellier, 60 p.

## ABSTRACT

**Title: Agrarian analysis of agro-pastoral systems on the high plateaux of Riung Barat and in the commune of Nginamanu (Flores, East Indonesia)**

On the island of Flores (Indonesia), until the 1970s, the Ngada district was home to agro-pastoral livestock, consisting of large herds of bubalins and horses. With the expansion of flooded rice cultivation over the last fifty years, the role of livestock farming has changed radically. Motorbikes have replaced buffalo, whose herds have also been hit by epidemics. Today, the situation of these extensive systems is becoming problematic, as natural fodder resources are not sufficient to cover the needs of the herds, which are also closely linked to the seasonal rainfall pattern. Herders have retained the habit of setting fire to the savannahs to feed their animals during the dry season, despite the ban on bush fires in force since 1992. Pressure on these grazing areas is high, due to the expansion of cultivated areas and demographic pressure. Animal roaming, which is increasingly criticised, is a source of social conflict between farmers and herders. In addition, the invasive species *Chromolaena odorata* is exacerbating the closure of the savannahs and is a major concern for livestock farmers, who are helpless in the face of its rapid expansion.

At the same time, cattle-breeding development programs have not taken root and have suffered consecutive failures, hampered in particular by attachment to social, cultural and religious customs, the rhythm and frequency of which overlap with agricultural activities. Farmers are not currently in a position to cope with such changes.

This study is a diagnostic of livestock farming systems on the high plateaux of Riung Barat and in the village of Nginamanu, carried out in 2023 for the Cœur de forêt association, whose main objective is to implement locally adapted technical alternatives. As no previous studies have been carried out in this area, and as to propose alternative solutions, it is vital to acquire detailed knowledge of current farming systems.

### Key words

Agropastoralism - Indonesia - bushfires - fodder deficit - cattle - buffalo - mixed cropping-livestock farming

## Remerciements

Je remercie mon référent de stage, Nao, qui m'a patiemment accompagnée avec beaucoup de bienveillance tout au long de ce stage. Merci aussi de m'avoir fait confiance et de m'avoir permis de revenir à Florès. Merci à lui, sa femme et leurs enfants pour leur chaleureux accueil sur place. Nous avons une nouvelle famille.

Je remercie Charles-Henri, mon professeur, de m'avoir encadrée pendant le stage. Son calme et sa rigueur m'ont permis d'avancer petit à petit et de progresser autant sur la rédaction que sur la mise en œuvre du diagnostic agraire.

Merci à l'association Cœur de Forêt de mener un si beau projet avec détermination et enthousiasme. La venue d'une part de l'équipe lors de ma première semaine sur le terrain tombait à pic, c'était un plaisir de découvrir le projet à leurs côtés. Merci particulièrement à Vianney pour son suivi et son encadrement durant cette première partie du travail. Ce n'est que le début !

Merci à mes collègues du bureau Puge Figo de m'avoir intégrée au sein de leur équipe. Merci pour leur gentillesse et leurs sourires.

Merci à mon mari et à ma fille de m'avoir soutenue et encouragée tout au long du stage. Vous avez été deux assistants de terrain de choc pour m'avoir tenu compagnie auprès des éleveurs et leurs familles. Merci d'être à mes côtés tous les jours ! La route est encore longue...

Merci aux amis de promo RESAD pour tous ces bons moments partagés. Merci à l'équipe pédagogique, pour ces deux années de reprise d'étude, qui ont été denses mais incroyablement riches. Les deux années ont été un pur plaisir.

Enfin, mille merci à tous les éleveurs et leurs familles rencontrés sur le terrain, qui m'ont toujours accueillie à bras ouverts, donnée de leur temps, hébergée et même nourrie. Ils m'ont considérée comme une fille, comme une sœur. Je resterai toujours admirative de vos façons de vivre, de travailler et de sourire à la vie.

Et bien sûr, merci à ma famille, et plus particulièrement à mes parents, qui m'ont toujours poussée à aller au bout de mes idées et à réaliser mes rêves. Merci pour votre confiance et votre amour.

## TABLE DES MATIÈRES

Remerciements.....	5
Liste des figures .....	9
Liste des tableaux.....	10
Liste des annexes .....	10
Glossaire .....	11
Sigles et acronymes.....	12
Introduction .....	13
<b>I. Du contexte institutionnel au sujet d'étude.....</b>	<b>15</b>
A. L'association française Cœur de Forêt .....	15
B. L'association locale indonésienne Puge Figo .....	15
C. Le sujet d'étude .....	15
<b>II. Le district de Ngada : entre riziculture intensive et agropastoralisme extensif.....</b>	<b>16</b>
A. Présentation de la zone d'étude.....	16
B. Milieu physique de la zone d'étude .....	17
1. Climat.....	17
2. Relief et pédologie .....	17
3. Topologie des sols .....	18
C. Les différentes unités agroécologiques.....	18
1. Les savanes d'haute altitude .....	18
2. Les forêts secondaires .....	20
3. Les savanes herbacées .....	20
4. Les parcelles cultivées pluviales.....	20
5. Les rizières inondées de bas-fonds et irriguées .....	20
6. Les habitations.....	21
D. Contexte démographique et économique : zone peu peuplée, agricole et pauvre .....	21
E. Dynamique nationale de développement de la filière bovine.....	22
1. Les politiques agricoles nationales de développement de la filière viande bovine en Indonésie	22
2. Un lent et difficile développement de l'élevage bovin sur l'île de Florès.....	22
<b>III. Problématique et hypothèses de travail .....</b>	<b>22</b>
<b>IV. Méthodologie et organisation du travail.....</b>	<b>24</b>
A. Une démarche multi-échelles, pluridisciplinaire, comparative et systémique .....	24
B. Les outils mobilisés.....	24
1. Revue bibliographique .....	24
2. Observations et lectures de paysage .....	25
3. Entretiens individuels et ouverts avec des anciens éleveurs, éleveurs âgés .....	25
4. Entretiens semi-directifs avec les éleveurs actifs et autres acteurs en lien avec l'élevage.....	25
C. Traitement des données.....	25
1. Caractéristiques techniques des systèmes d'élevage (SE) .....	25
2. Évaluation des performances technico-économiques des SE .....	26
3. Coût d'opportunité du travail .....	26
4. Présentation des résultats et rédaction du rapport .....	26
D. Les limites de l'étude .....	27
<b>V. L'histoire agraire façonne les paysages actuels.....</b>	<b>28</b>
A. 1930-1950 : Agriculture itinérante basée sur l'abattis brûlis et le pastoralisme.....	28
1. L'arrivée de la riziculture inondée .....	28
2. L'agriculture d'abattis brûlis .....	28
3. Des paysans-éleveurs avant tout.....	29
B. 1960-1970 : Essor des surfaces cultivées et travail agricole collectif.....	29

1.	Expansion des surfaces cultivées permis par le « <i>gotong royong</i> » .....	29
2.	La fin de l'agriculture itinérante .....	30
3.	Une marchandisation sous forme de troc .....	30
4.	Un élevage en difficulté : fin de l'entraide et succession d'épidémies .....	30
C.	Le tournant 1980-1990 : l'élevage en chute libre, largement dépassé par la riziculture .....	31
1.	La culture du riz au cœur des systèmes de production .....	31
2.	L'accès aux études favorisé par des prix à la hausse de la production animale .....	32
3.	La fin des groupements de gardiennage .....	32
4.	De nouvelles espèces dans le système de cultures .....	33
D.	2000-2020 : La modernisation de la riziculture au détriment de l'élevage .....	33
1.	L'arrivée du motoculteur remplaçant les buffles .....	33
2.	La riziculture inondée de bas-fonds touchée par le dérèglement climatique .....	33
3.	Les difficultés rencontrées par l'agropastoralisme .....	34
<b>VI.</b>	<b>L'élevage agropastoral, activité structurante de l'agriculture des hauts plateaux de Riung Barat</b>	<b>35</b>
A.	Les systèmes de culture actuels .....	35
B.	Caractéristiques des élevages agropastoraux .....	36
1.	Les 3 espèces composantes de l'agropastoralisme .....	36
2.	Les taux de productivité des gros ruminants .....	36
3.	Les ressources fourragères .....	39
4.	Diversité de modes de conduite .....	40
C.	L'élevage rend de multiples services .....	45
1.	Quelle stratégie des éleveurs ? .....	46
2.	La saison sèche dédiée aux événements traditionnels .....	46
3.	L'augmentation des besoins des foyers .....	47
<b>VII.</b>	<b>Résultats d'analyse des systèmes d'élevage</b>	<b>49</b>
A.	Élevage bovin et élevage bubalin, conduits au piquet .....	50
1.	Différences et inconvénients .....	50
2.	Pratique au piquet et limite technique de ce mode de conduite .....	51
B.	Combinaison de l'élevage bubalin et bovin au piquet .....	53
C.	Diminution du cheptel bubalin et équin .....	54
D.	Le gardiennage des troupeaux de buffles, une pratique qui perdure sur les hauts plateaux .....	55
1.	Le pâturage gardé des buffles suivi de la divagation .....	55
2.	Les contrats de confiage de l'élevage bubalin .....	55
3.	Comparaison de 3 modes de conduite des buffles .....	56
4.	La divagation à Riung Barat en saison sèche .....	57
5.	Association de l'élevage équin dans le cas de pâturage des buffles gardés .....	59
E.	La vente des animaux .....	59
1.	Le dilemme autour de la vente des jeunes bovins mâles .....	59
2.	Une nouvelle pratique : l'insémination artificielle .....	60
3.	L'engraissement des mâles avant la vente .....	60
F.	Les ranchs à Riung Barat essuient les échecs .....	61
1.	Des changements drastiques de pratiques .....	61
2.	Un système incompatible avec les priorités et capacités (financières) des éleveurs .....	62
3.	Le long processus de changement de pratiques .....	62
<b>VIII.</b>	<b>Les impacts sur le milieu</b>	<b>63</b>
A.	Chromolaena odorata et les conséquences de son invasion .....	63
B.	Accaparement des terres au détriment des savanes .....	63
C.	Le feu, pratique ancrée dans les mœurs .....	64
1.	Les origines et intérêts des feux .....	64
2.	Les impacts sur le milieu .....	65
3.	Les éléments présageant sa disparition .....	66
D.	L'importance de la vaine pâture .....	66
<b>IX.</b>	<b>Perspectives et propositions</b>	<b>67</b>

A.	Quels élevages pour demain ?.....	67
B.	Quelles alternatives fourragères ?.....	67
1.	Changements des modes de conduite .....	67
2.	Valorisation des ressources fourragères existantes .....	68
3.	Les cultures fourragères .....	68
4.	L'arbre fourrager en tant que complément alimentaire en saison sèche.....	69
	Conclusion.....	70
	Références bibliographiques .....	72
	Annexes.....	75

## Liste des figures

Figure 1: Localisation de la province de NTT et du district de Ngada (Rémon, 2012).....	16
Figure 2: Identification des zones d'étude au nord du district de Ngada (Vital, 2023).....	16
Figure 3: Diagramme ombrothermique pour le district de Ngada, NTT.....	17
Figure 4: Exemple d'une topo séquence intégrant un podzol au Brésil (Philippon, 2022) .....	18
Figure 5: Représentation schématique d'une coupe topographique et de différentes unités agroécologiques identifiées à Nginamanu (zone 2) .....	19
Figure 6: "Ranca" ou le piétinement des rizières par un troupeau de buffles à Nginamanu (juillet 2023) ...	28
Figure 7: Parcelles cultivées avec l'incontournable "pondok" (=hutte) à Nginamanu (juillet 2023).....	36
Figure 8: Schéma démographique pour le SE bovin conduit au piquet.....	37
Figure 9: Schéma démographique pour le SE bubalin conduit au piquet.....	37
Figure 10: Point de vue sur les hauts plateaux de Riung-Est. (Maronggela, mai 2023) .....	39
Figure 11: Représentation spatiotemporelle du pâturage à Nginamanu (avril 2023).....	41
Figure 12: Buffles en divagation sur des rizières à Taen Terong, Riung Barat (août 2023, source personnelle) .....	44
Figure 13: Dero ou la danse traditionnelle avant les cérémonies de boxe traditionnelle à Soa (mai 2023) ..	47
Figure 14: Vue d'ensemble des différents systèmes d'élevage identifiés.....	49
Figure 16a : Productivité de travail dans SE bovin (2 vaches) et SE bubalin (2 bufflesses) élevées au piquet dans la zone d'étude.....	51
Figure 16b : Productivité par mère dans SE 2 vaches et SE 2 bufflesses au piquet.....	51
Figure 17: Productivité par actif en fonction du nombre de têtes dans 2 systèmes d'élevage : bovin au piquet et bubalin au piquet.....	52
Figure 18: Un éleveur déplaçant les piquets de ses taureaux à Ngara, près du ranch (avril 2023) .....	53
Figure 20a : Productivité du travail de 3 systèmes : SE bovin, SE bubalin et SE bovin+bubalin (au piquet) .....	54
Figure 20b : Productivité par mère dans 3 systèmes : SE bovin, SE bubalin et SE bovin+bubalin (au piquet).....	54
Figure 22b : Productivité par mère selon 3 modes de conduite des buffles .....	56
Figure 22a : Productivité du travail selon 3 modes de conduite des buffles.....	56
Figure 23: Productivité par actif en fonction des performances zootechniques pour SE bubalin avec gardiennage puis lâchés en divagation.....	58
Figure 25a : Productivité du travail selon les modes de vente des jeunes bovins .....	59
Figure 25b : Productivité par mère selon les modes de vente des jeunes bovins .....	59
Figure 26: Savanes brûlées en saison sèche à Ngara (août 2023, source personnelle) .....	64
Figure 27: Bufflesse et son veau en vaine pâture sur une rizière en cours de récolte à Nangge (juin 2023) 66	

## Liste des tableaux

Tableau 1: Tableau avec les performances zootechniques des différentes SE identifiés.....	38
Tableau 2: Calendrier fourrager corrélé au calendrier des cultures (cas très fréquent avec une pratique au piquet à Nginamanu).....	43

## Liste des annexes

<b>Annexe 1:</b> Graphique d'évolution de la production céréalière (particulièrement le riz) en Indonésie entre 1961 et 2009 (Meta Data Indonesia, World Bank, 2013).....	75
<b>Annexe 2:</b> Évolution du prix de la viande bovine en Rp/kg entre 1990 et 2013 en Indonésie (source : Pusdatin).....	76
<b>Annexe 3:</b> Les différentes étapes de la récolte du riz (coupe, portage, battage et vannage) et séchage à Nginamanu, en juin 2023.....	77
<b>Annexe 4:</b> Population bovine et bubaline en 2018 dans la province NTT (en jaune, le district de Ngada).....	78
<b>Annexe 5:</b> Composition botanique et chimique des savanes de Maronggela (sous-district de Riung-Est, district de Ngada, NTT) (source : Siba et al., 2017).....	79
<b>Annexe 6:</b> Prix de vente sur pied des bovins, bubalins et équins dans le district de Ngada, 2023.....	80
<b>Annexe 7:</b> Différentes voies d'ajustement de l'offre fourragère aux besoins des animaux (Eguienta, 2000).....	81

## Glossaire

**Adat** : *Adat*, terme d'origine arabe, est synonyme de « coutumes, traditions »

**Ranca** : méthode de piétinement du sol par les buffles, utilisée anciennement pour les rizières

**Rizières de montagne** : cultivées autrefois dans les parcelles cultivées. Cultures pluviales et non inondées. Largement disparues aujourd'hui. Faibles rendements.

**Rizières inondées (ou pluviales) de bas-fonds** : rizières de type inondées périodiquement situées dans les bas-fonds, entièrement dépendantes des précipitations. Repiquage ou semis du riz. Récolte non assurée.

**Rizières irriguées** : rizières de type inondées, dépendantes de l'irrigation. Repiquage du riz.

**Paddy** : riz non décortiqué (en Indonésie, le riz à différentes stades porte un nom différent, « *paddy* » (riz non décortiqué), « *beras* » (riz blanchi), et « *nasi* » (riz cuit))

**VAB/ha** : productivité par la surface cultivée en hectare

**VAB/jW** : productivité par jour de travail

**VAB/tête** : productivité par nombre de têtes d'animaux et par an

**VAB/actif** : productivité par actif

## Sigles et acronymes

**Am** : climat de mousson tropicale

**Aw** : climat de savane tropicale

**BV** : bovin

**BF** : bubalin

**EQ** : équin

**€** : euros

**ha** : hectare

**IA** : Insémination Artificielle

**IMB** : Intervalle entre Mises Bas

**K** : milliers

**Kg** : kilogramme

**M** : millions

**NTT** : Nusa Tenggara Timur, en français, les petites îles de la sonde orientale (Indonésie de l'est)

**PK** : phosphore

**Rp** : Roupies Indonésiennes (1 € = 16 500 Roupies indonésiennes)

**SS** : Saison sèche

**SC** : Système de Cultures

**SE** : Système d'élevage

**T** : tonne

**UBT** : Unité de Bétail Tropical

# Introduction

La croissance démographique, l'urbanisation, le progrès économique et l'évolution des préférences des consommateurs stimulent la demande de produits d'origine animale dans les pays en développement (Delgado et al., 2001). L'Indonésie est une économie émergente, où la forte croissance démographique et le progrès économique sont les principaux moteurs de la demande croissante en produits d'origine animale. La viande rouge est traditionnellement l'apport protéinique de base (Sullivan, Diwyanto 2007). La majorité des consommateurs étant musulmans, le bœuf et le poulet sont les viandes les plus consommées en Indonésie (Meat and Livestock Australia, 2017). Pour répondre à cette consommation toujours croissante, le gouvernement indonésien s'appuie sur l'importation de bovins et de viande venus principalement d'Australie, des Etats-Unis et d'Amérique latine. En parallèle, il met en place des programmes de développement de l'élevage, notamment bovin à travers le pays.

Actuellement, 90% de la production bovine en Indonésie provient de petites exploitations (moins de 5 têtes) avec environ 6,5 millions d'agriculteurs vivant dans les zones rurales (Moss et al. 2015). Comme dans toute l'Asie du Sud-Est, les petites exploitations familiales de moins de deux hectares associant cultures et élevage constituent la colonne vertébrale de l'agriculture indonésienne (Devendra et Thomas, 2002a). Pour les ménages avec de faibles revenus, l'élevage représente évidemment un revenu mais surtout de très importants avantages d'ordre non économiques (Anderson, 2003). Les paysans n'élèvent pas seulement le bétail pour produire de la viande destinée à la consommation urbaine. En effet, l'élevage fournit des déjections pour la fertilisation des parcelles cultivées, une force de travail et aussi de réels moyens de subsistance. Les bénéfices de l'élevage englobent l'épargne, la capitalisation, l'assurance et les avantages socio-culturels (Stroebl et al. 2008) de sorte que l'élevage est primordial pour la survie des paysans.

Sur l'île de Flores (dans la province de Nusa Tenggara Timur) située au Sud-Est du pays, le district de Ngada est le premier en nombre de têtes de bovins élevées et le deuxième pour l'élevage bubalin (ENT Statistical Bureau, 2019). Cependant, ce territoire est soumis à des contraintes climatiques fortes, notamment pendant la saison sèche, de mai à octobre, entraînant des déficits fourragers importants et fragilisant la santé des troupeaux.

Dans le district de Ngada, les zones des hauts plateaux de Riung Barat et ses alentours ont subi d'importants bouleversements au cours des dernières années. L'arrivée de la riziculture irriguée a marqué la fin de l'agriculture itinérante et la sédentarisation des populations au sein des villages. Plus récemment, la moto mécanisation a entraîné la disparition du fameux « *gotong royong* » (entraide agricole) et a remplacé la force de travail fournie par les buffles, lesquels avaient autrefois permis aux paysans d'acquérir et de cultiver de nouvelles rizières. L'extension des surfaces rizicoles a causé la mutation rapide des systèmes de production agricoles, le riz devenant une culture principale. L'élevage du gros bétail n'a, quant à lui, connu que très peu de transformations, confronté à la réduction des zones de pâturages. Les pratiques d'élevage reposent encore souvent sur la pratique au piquet, la divagation ou le gardiennage des animaux, qui dépendent essentiellement d'une unique ressource fourragère : les savanes. Un tournant est en train de s'opérer pour ces élevages agropastoraux. La pression sur les ressources naturelles est forte, l'espèce invasive *Chromolaena odorata* prend de l'ampleur, une interdiction des feux de brousse est en vigueur depuis 1992, pratique traditionnelle d'élevage pour alimenter les troupeaux en saison sèche et encore très répandue de nos jours. Les tensions sociales entre cultivateurs et éleveurs autour de la pratique de la divagation ou du feu sont révélatrices de changements à venir. En parallèle, les programmes de développement se succèdent dans le district en divulguant des systèmes d'élevages bovins intensifs, sans franc succès.

C'est dans ce contexte mouvant que l'association indonésienne Puge Figo agit. Elle est financée en partie par l'association française Cœur de Forêt et œuvre depuis bientôt 10 ans pour la reforestation des espaces déboisés permettant : la diversification des systèmes de culture afin de garantir une meilleure rémunération des paysans ; la préservation de la biodiversité et des ressources naturelles. Face à l'avenir compromis de l'élevage extensif, l'association souhaite élargir son champ d'action et accompagner les éleveurs à la mise en

place de pratiques durables d'élevage, adéquates au contexte local. Il convient au préalable d'avoir une connaissance approfondie de l'élevage et de sa place au sein de l'exploitation agricole. À partir d'observations et d'enquêtes sur deux zones du district de Ngada, un diagnostic agraire a été réalisé au cours de la saison sèche (avril à septembre). Il a permis de caractériser les systèmes d'élevage, d'en évaluer les performances et de révéler les contraintes rencontrées par les éleveurs. L'objectif de ce rapport est de caractériser la diversité des éleveurs, à travers leurs pratiques, leurs objectifs, leurs contraintes, leurs problèmes. Cette étude commandée par l'association servira de base pour la mise en œuvre de solutions adaptées et durables.

## I. Du contexte institutionnel au sujet d'étude

### A. *L'association française Cœur de Forêt*

L'association française Cœur de Forêt agit pour la justice environnementale et sociale en refondant l'équilibre précieux entre forêts et activité anthropique. Pour faire face à la déforestation, la perte de biodiversité et l'érosion des sols, l'association accompagne les populations locales vers une gestion durable des forêts, une valorisation économique qui préserve les forêts et favorise le développement humain. Les quatre principes d'action sont : régénérer, écouter, accompagner et valoriser. Les fonds de l'association proviennent à plus de 70% de dons (mécénat) et financent différents projets à travers le monde (Bolivie, Madagascar, Indonésie, France).

### B. *L'association locale indonésienne Puge Figo*

Le projet en Indonésie, sur l'île de Florès, a débuté en 2014. L'association locale Puge Figo, comptant une trentaine d'actifs, promeut la reforestation des espaces déboisés avec diverses espèces (santal, espèces forestières, fruitières et de rente) dont les objectifs sont multiples, tels que lutter contre l'érosion, diversifier les productions ainsi que les revenus agricoles, conserver la biodiversité, etc. Elle aide les villages de la région en plantant des espèces dans le but de conserver et préserver les sources d'eau, développe des alternatives économiques, rémunérant plus justement les paysans. Un travail important est également consacré à la sensibilisation environnementale des populations (villageois, paysans et jeunes écoliers).

### C. *Le sujet d'étude*

L'étude s'inscrit dans un objectif d'amélioration de l'accompagnement agricole proposé par l'association locale Puge Figo aux paysans. Pour cela, un diagnostic agraire est réalisé avec comme point de concentration sur les systèmes agropastoraux, encore très dépendant des feux de savanes pour alimenter les troupeaux. L'association juge important de se pencher sur l'étude et l'identification des systèmes d'élevage de gros bétail dont les impacts sont mal connus sur l'environnement aujourd'hui et leurs différents rôles au sein de la population. Le diagnostic a « pour objectif principal d'identifier et de hiérarchiser les éléments de toutes natures (agroécologiques, techniques, socioculturelles, etc.) qui conditionnent le plus l'évolution des systèmes de production agricole et de comprendre comment ils interfèrent concrètement sur les transformations de l'agriculture » (Dufumier, 1996). Une telle approche permet de mieux comprendre les systèmes d'élevage, leurs évolutions dont la connaissance est indispensable à la mise en place d'un projet de reforestation dans le district de Ngada. Les résultats de ce travail viennent consolider et guider le projet de développement de l'association, afin de proposer des éléments de réponse les plus cohérents possible et proches de la réalité.

## II. Le district de Ngada : entre riziculture intensive et agropastoralisme extensif

### A. Présentation de la zone d'étude

L'étude est réalisée dans le district de Ngada, où l'association Puge Figo est implantée. Le district de Ngada fait partie de l'île de Florès, incluse dans les petites îles de la sonde orientale. La carte ci-dessous (**Erreur ! Référence non valide pour un signet.**) situe les petites îles de la sonde orientale, autrement appelé en indonésien *Nusa Tenggara Timur* (NTT), situées dans le sud-est indonésien.

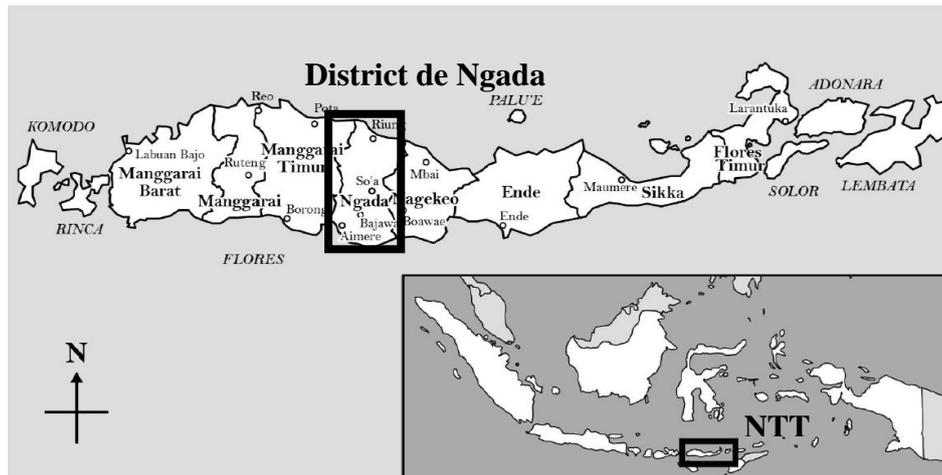


Figure 1: Localisation de la province de NTT et du district de Ngada (Rémon, 2012)

Au nord du district, les grandes étendues de savanes sur les hauts plateaux de Riung (800-1000m d'altitude) marquent le paysage et l'élevage pastoral extensif y est encore important. Ces prairies spontanées sont pâturées en continu tout au long de l'année par les troupeaux de buffles, bovins, chevaux et les chèvres. La première zone d'étude (ZONE 1) est située sur ces hauts plateaux (voir Figure 2). En descendant, et en se rapprochant de Soa, les rizières sont de plus en plus nombreuses et occupent les versants à l'est du volcan Wolomeze. Une grande partie d'entre elles sont irriguées toute l'année. Malgré la diminution des zones de pâturages, l'élevage se maintient sur les rizières des plaines alluviales et les pâturages d'haute altitude du volcan Wolomeze (ZONE 2). La pression sur les terres y est plus importante.

Le contraste visuel est frappant entre les herbes séchées dansant avec le vent des hauts plateaux de Riung, où le manque d'eau se fait sentir et les rizières verdoyantes de Soa, où l'eau coule en abondance toute l'année. L'élevage est un élément majeur et structurant pour le secteur agricole de ces deux zones, d'où l'intérêt de l'association Puge Figo à s'y pencher pour mieux comprendre l'élevage, ses acteurs et leurs stratégies.

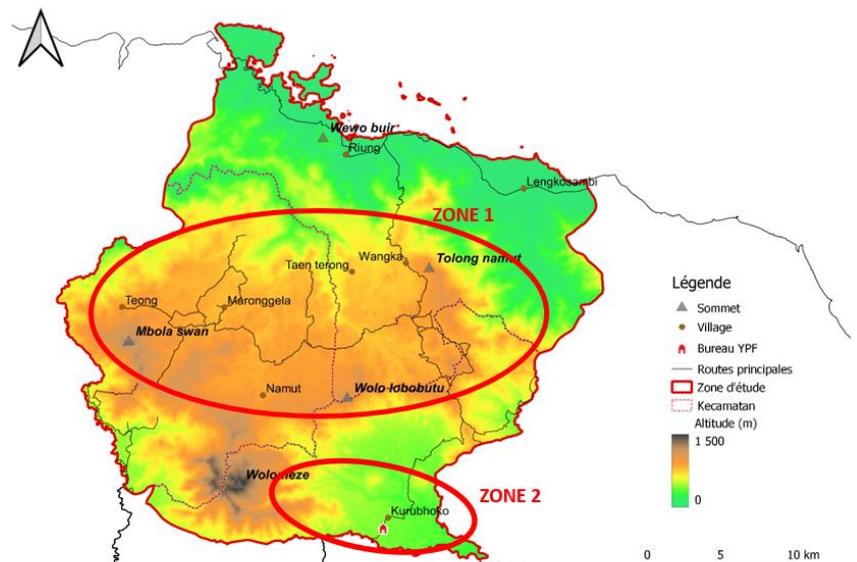


Figure 2: Identification des zones d'étude au nord du district de Ngada (Vital, 2023)

## B. Milieu physique de la zone d'étude

Les données locales pédologiques ou climatiques sont peu nombreuses et précises. Les seules informations trouvées sont générales et à l'échelle du district de Ngada, celles-ci permettent d'avoir une idée sur le climat mais il ne faut pas s'y fier car la pluviométrie a de fortes variations localement.

### 1. Climat

Le climat dans le district est de type savane tropicale (Aw) dans une petite partie on trouve un climat de mousson tropicale (Am). La température est étroitement liée à ses caractéristiques montagneuses. Par conséquent, la température dans la majeure partie de la région de Ngada a tendance à être plus fraîche que dans les autres districts de NTT, qui varie de 15 ° à 30 ° C avec des niveaux d'humidité variant entre 66% et 83% (BMKG, 2022).

Avec un climat de savane tropicale, le district de Ngada connaît deux saisons : la saison des pluies et la saison sèche. La saison sèche dure de mai à octobre. La saison des pluies se déroule pendant les mois de novembre à avril avec un pic des précipitations en janvier et février avec une pluviométrie mensuelle moyenne de 300 mm par mois (Figure 3). Les précipitations annuelles varient de 1 300 à 1 900 mm par an, le nombre de jours de pluie variant entre 80 et 140 jours de pluie par an (BMKG, 2022).

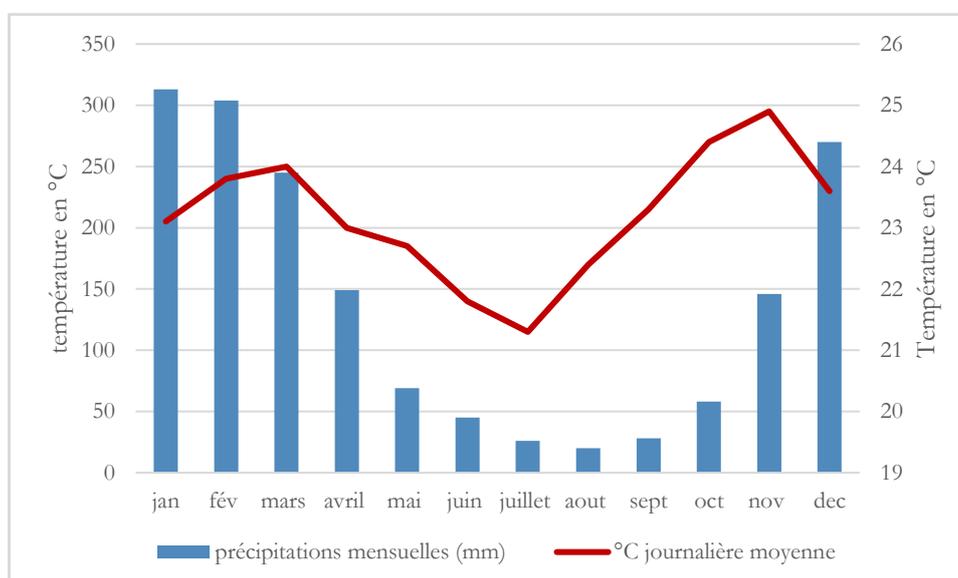


Figure 3: Diagramme ombrothermique pour le district de Ngada, NTT

(sources : *Ensiklopedia Dunia*, *Climate-data.org*, *BMKG*, *Weatherbase*)

### 2. Relief et pédologie

La majeure partie de la géomorphologie du district de Ngada (2/3) dans la partie sud se présente sous la forme d'un paysage de montagne volcanique du Quaternaire, la morphologie étant des montagnes avec plusieurs cratères tels que le mont Inerie (2130 m) et le mont Wolomeze (1494 m).

Le paysage des montagnes volcaniques du Quaternaire est fortement influencé par l'emplacement du cratère volcanique en tant que centre de l'éruption qui produit des dépôts volcaniques stratovolcaniques. La majeure partie du district est occupée par des roches volcaniques du Miocène inférieur au Miocène supérieur qui sont associées à la formation de l'arc intérieur de Banda, principalement constitué de lave andésitique et des brèches de la Formation de Kiro et quelques jeunes roches volcaniques (Aziz et al., 2008).

La fertilité des sols varie considérablement, fortement affectée par le climat et les volcans actifs. La topographie avec de fortes pentes et des pluies intenses provoquent l'érosion des sols et des températures élevées entraînant une altération chimique élevée. Ces facteurs combinés appauvrissent les sols en général.

### 3. Topologie des sols

Trois types de sol répertoriés (selon la classification WRD) sont retrouvés dans le paysage, à savoir :

- Les vertisols dont la caractéristique est le gonflement-retrait des argiles dans des conditions d'humidité et de sécheresse alternantes. C'est le type de sol retrouvé dans les bas-fonds et plaines alluviales exploitées pour la riziculture.
- Les podzols dont la caractéristique est l'accumulation en profondeur d'oxydes et/ou humus. Il est le plus présent sur le territoire. Ce type de sol provient de calcaire dur. Il est présent dans les climats subhumides, avec une topographie karstique et les pentes volcaniques (altitudes inférieures à 400 m).
- Les ferralsols appauvris. Ils sont répartis dans les zones au climat humide, avec des précipitations supérieures à 300 mm/an et des altitudes allant de 300 à 1 000 mètres. Ce sol est formé de roche volcanique et subit ensuite d'autres processus d'altération. Ce type de sol est retrouvé sur les points culminants et les hauts plateaux de Riung. C'est un sol acide, de par sa forte teneur en oxydes de fer et d'aluminium.

Pour mieux visualiser la distribution des sols au sein du paysage, la Figure 4 ci-dessous illustre une topo séquence au Brésil, issu d'un cours de master (Philippon, 2022). Du haut vers le bas, se succèdent des sols ferrallitiques appauvris en argiles, des sols podzols (dans la pente) puis les vertisols dans les plaines alluviales.

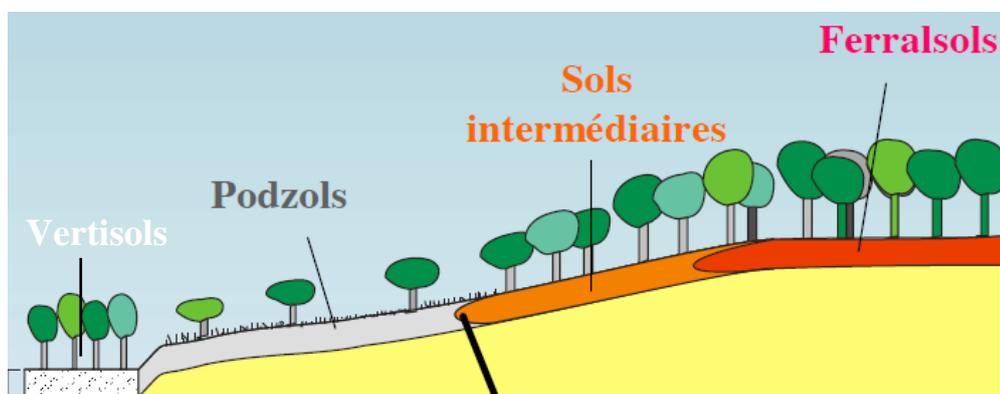


Figure 4: Exemple d'une topo séquence intégrant un podzol au Brésil (Philippon, 2022)

### C. Les différentes unités agroécologiques

Les résultats de l'observation du paysage ont permis de distinguer cinq unités agroécologiques identifiées dans les deux zones d'étude : les savanes d'haute altitude, les forêts secondaires, les savanes, les parcelles cultivées en pluvial et les rizières inondées et irriguées de bas-fonds (voir Figure 5).

#### 1. Les savanes d'haute altitude

Au point culminant se trouvent les zones de pâturages. Ces **savanes d'haute altitude** sont composées de savanes herbacées allant jusqu'à 1,50 m de hauteur. Elles sont situées entre 800 et 1500 m d'altitude. Ces pâturages se trouvent en pente forte et la végétation est spontanée. En saison sèche, ces savanes sont régulièrement affectées par les feux de savanes. De nombreux troupeaux de buffles et chevaux sont lâchés en libre pâture toute l'année. Ces espaces sont des pâturages communaux, les éleveurs du village peuvent y faire pâturer le bétail librement. Il n'existe pas de règle d'accès ou de gestion de ces espaces.

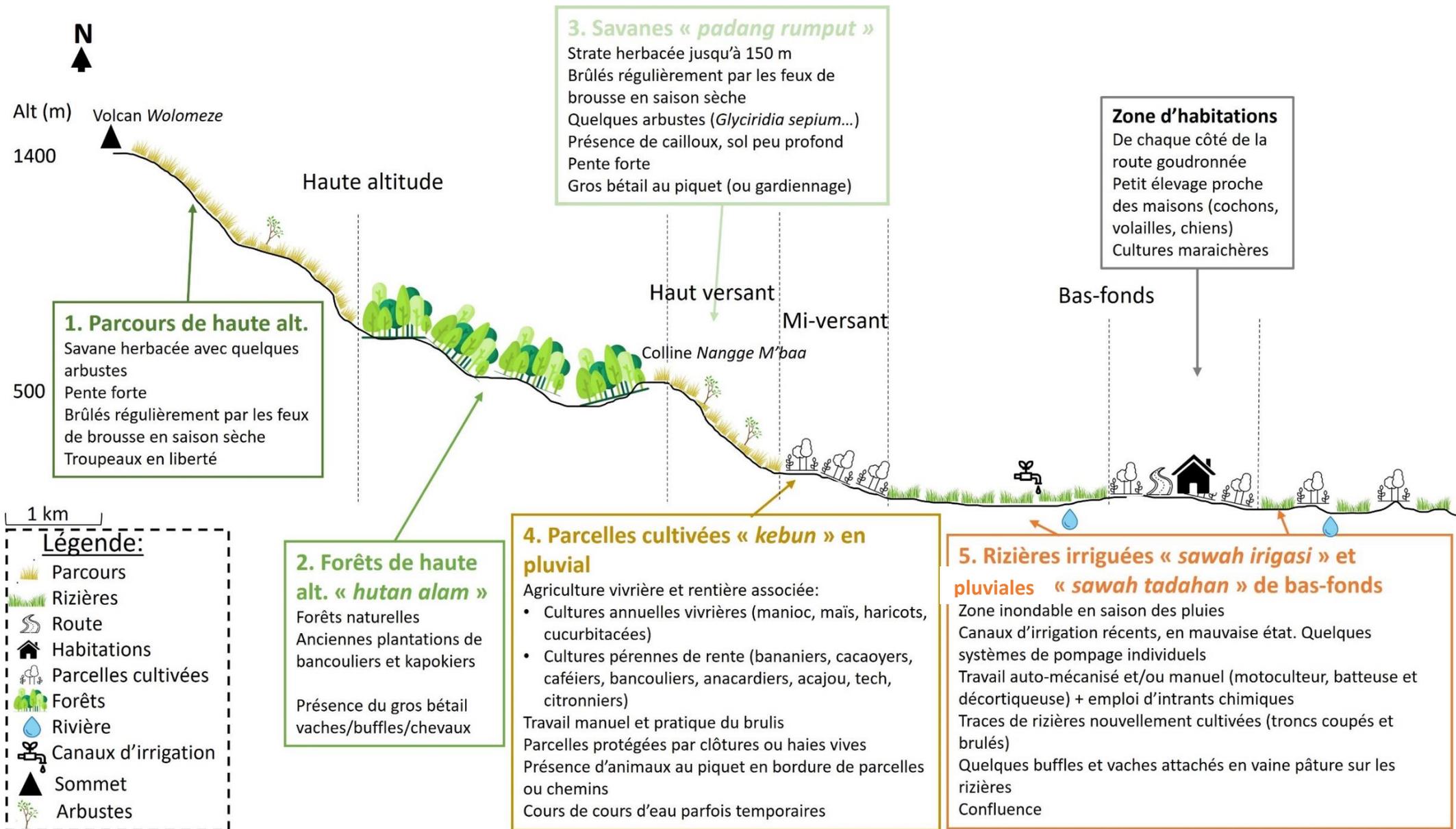


Figure 5: Représentation schématique d'une coupe topographique et de différentes unités agroécologiques identifiées à Nginamanu (zone 2)

## 2. Les forêts secondaires

Les **forêts secondaires**, appelées « *butan alam* » se trouvent souvent dans les bas versants de colline, où l'accumulation des précipitations et de la matière organique permettent aux espèces de s'implanter. Elles sont composées d'essences locales principalement. Il existe également d'anciennes plantations de bancouliers ou kapokiers, datant du temps où les habitants vivaient encore proche du sommet de Wolomeze ou sur les monts des collines. Ce sont souvent d'anciennes parcelles cultivées abandonnées. Des troupeaux sont présents et peuvent pâturer les feuilles, écorces et l'herbe qui pousse au pied des arbres. Certains éleveurs viennent mettre les troupeaux de plus de 10 têtes en saison des pluies, lors de la mise en culture des rizières en amont. Le risque que les animaux rentrent dans les zones de culture et détruisent les plantations est ainsi réduit. Tout comme les pâturages d'haute altitude, il n'existe pas de règle d'accès. Toutefois, certaines forêts sont devenues protégées, et la population a interdiction d'en prélever les produits, ce qui laisse les habitants dans l'incompréhension car ces forêts sont le fruit de leur travail. Avant qu'elles deviennent des forêts, elles étaient des parcelles cultivées.

Ce sont dans les forêts secondaires que les chasseurs viennent chasser des oiseaux, des sangliers, des cerfs ou autres espèces sauvages.

## 3. Les savanes herbacées

À la lisière de ces forêts se trouvent les **savanes**, appelées « *savanah padang rumput* ». Les savanes forment une strate herbacée pouvant aller jusqu'à 1,50 m de hauteur. Elles sont, comme les pâturages d'haute altitude, régulièrement affectées par les feux de brousse en saison sèche malgré l'interdiction gouvernementale. Les éleveurs y ont recours pour alimenter leurs animaux. Quelques arbustes, tels que *Glycirdia sepium*, poussent au milieu des savanes. Les affleurements rocheux apparaissent, les sols sont érodés, accentués par les pentes fortes et les feux de brousse. Ce sont les principales zones de pâture des troupeaux tant en saison sèche qu'en saison des pluies. Les animaux peuvent être au piquet ou gardés ou bien en divagation. Il n'existe aucune action culturelle sur ces espaces (ni semis, ni fauche, ni travail du sol). Il existe très peu de savanes clôturées.

## 4. Les parcelles cultivées pluviales

En amont, en se rapprochant de la route et des habitations, se trouvent les **parcelles cultivées pluviales**, appelées « *kebun* ». Leur taille varie de 0,5 ha à 2 ha (5 ha au maximum) et sont souvent sur des terrains à faible pente. Au sein des parcelles sont associées des systèmes de cultures vivriers et rentiers. Les cultures vivrières principales retrouvées sont des cultures annuelles telles que manioc, maïs, différentes sortes de légumes secs, bananiers et cucurbitacées. Elles sont implantées dès les premières pluies arrivent. Ces cultures sont en association avec des cultures pérennes rentières telles que cacaoyers, caféiers, bancouliers, anacardiens, acajou, tech, citronniers. Les parcelles sont rarement cultivées en monoculture. Toutes les pratiques culturales sont manuelles, le brûlis avant le semis ou pour « nettoyer » les parcelles est pratique courante. Ces espaces de culture sont très souvent clôturés avec du bambou ou bien avec des haies vives. Des animaux peuvent être attachés au piquet en bordure de ces parcelles et/ou chemins en toutes saisons. Il y a présence de cours d'eau, avec la possibilité d'être taris en saison sèche.

## 5. Les rizières inondées de bas-fonds et irriguées

Enfin, dans les bas-fonds ou plaines alluviales se trouvent les **rizières inondées (ou pluviales) de bas-fonds**, appelées « *sawah tadahan* » et les **rizières irriguées**, appelées « *sawah irigasi* » (voir encadré ci-dessous). De par la topographie du paysage, ces espaces sont de zones de confluence et d'accumulation d'eaux pluviales. Les sols sont noirs et argileux, les terrains sont relativement plats. Les rizières sont inondées dans les deux cas et seul l'accès à l'irrigation les différencie. Les rizières pluviales, dépendante des précipitations, sont dominantes dans les deux zones. Malgré des travaux d'aménagement de canaux d'irrigation, nombreuses rizières sont pluviales par manque d'entretien de ces installations. Le potentiel d'irrigation est présent, mais les moyens d'entretien manquent. Quelques rares cultivateurs possèdent et installent des pompes d'irrigation

individuelles. Les parcelles irriguées sont très souvent proches des rivières. La riziculture se fait en terrasses. Le travail des rizières est moto-mécanisé : l'usage de motoculteurs est généralisé, ainsi que des batteuses motorisées (fonctionnant avec le même moteur que celui du motoculteur) et des décortiqueuses. La culture du riz est dépendante de l'usage d'intrants de synthèse (insecticides, herbicides, fongicides et fertilisants). Des rizières nouvellement cultivées empiètent sur les espaces boisés ou d'anciennes parcelles cultivées. Ces parcelles sont défrichées et brûlées avant de pouvoir mettre en culture le riz. Dans le cas des rizières pluviales, un unique cycle cultural est permis, il est très fréquent de voir les animaux (chevaux, buffles, vaches et chèvres) en vaine pâture dans les rizières dès la fin des récoltes. L'élevage du gros bétail est d'ailleurs confié à l'homme.

Les différents types de rizières dans les zones d'étude :

- **Rizières de montagne** : cultivée autrefois dans les parcelles cultivées. Largement disparues
- **Rizières inondées/pluviales de bas-fonds** : rizières de type inondées situées dans les bas-fonds, entièrement dépendantes des précipitations. Repiquage ou semis du riz. Récolte non assurée.
- **Rizières irriguées** : rizières inondées, dépendantes de l'irrigation. Repiquage du riz.

## 6. Les habitations

Les habitations sont regroupées autour de l'axe routier, non loin des parcelles cultivées et rizières. Beaucoup de maisons sont construites en béton brut (qui est signe de sécurité et de confort pour les habitants), et quelques-unes sont construites en bambous. Chaque foyer élève le petit bétail autour des maisons, ce sont les femmes qui sont chargées de nourrir et s'occuper de la dizaine de volailles (poules et canards), d'un ou deux porcs élevés dans des cases individuelles et d'un ou deux chiens.

Ces 5 unités agroécologiques sont identifiées dans les deux zones d'étude, sur les hauts plateaux de Riung Barat et à Nginamanu. À noter quelques différences, la proportion des savanes sur les hauts plateaux de Riung est beaucoup plus importante, d'où le fait que l'élevage soit plus important dans cette zone. Les savanes d'haute altitude et les savanes ne forment qu'une seule unité agroécologique. La topographie vallonnée à Riung Barat, les sols peu profonds et la faible disponibilité en eau font que les zones de culture sont moins présentes, notamment les rizières. De nombreuses retenues collinaires ont été construites dans la zone 1 afin de contourner ce problème et de convertir les rizières pluviales en rizières irriguées et de pouvoir y cultiver deux cycles par an. Les villages de Riung Barat s'étendent sur de larges étendues et le développement démographique est plutôt faible. C'est une zone isolée. L'eau et l'électricité ne sont pas disponibles dans tous les villages. Certains villages sont reculés notamment par leur difficile accès car les chemins sont en terre et cabossés.

### *D. Contexte démographique et économique : zone peu peuplée, agricole et pauvre*

Les petites îles de la sonde orientale sont décrites par les autorités comme faisant partie d'une région pauvre et dont l'économie repose majoritairement sur le secteur agricole. La province est d'ailleurs l'une des plus pauvres en Indonésie. Le taux de pauvreté est plus élevé que la moyenne nationale. Selon les statistiques indonésiennes, les habitants pauvres dans la province de NTT sont deux fois plus nombreux que dans le reste du pays : 10% de la population indonésienne est pauvre contre soit 20% en NTT (Badan Pusat Statistik, 2022).

Les activités agricoles reposent sur un système de polyculture-élevage intégré : elle intègre à la fois l'élevage de ruminants et de non-ruminants associé aux systèmes de culture. De plus, une grande part des récoltes est destinée à la subsistance des familles et une autre à la vente. Pour les ménages avec de faibles revenus, l'élevage représente certes un revenu mais les autres avantages d'ordre non économiques sont particulièrement importants (Anderson, 2003). Les petits exploitants agricoles n'élèvent pas seulement le

bétail pour produire de la viande pour le marché urbain (Sulawesi, Java). L'élevage fournit des déjections pour la fertilisation des parcelles cultivées, fournit une force de travail et représente aussi un réel moyen de subsistance. Les bénéfices de l'élevage englobent l'épargne, la capitalisation, l'assurance et les avantages culturels (Stroebel et al. 2008). L'élevage de gros bétail constitue une activité importante et primordiale pour les agriculteurs.

## ***E. Dynamique nationale de développement de la filière bovine***

### **1. Les politiques agricoles nationales de développement de la filière viande bovine en Indonésie**

La croissance démographique, l'urbanisation, le progrès économique et l'évolution des préférences des consommateurs stimulent la demande de produits d'origine animale dans les pays en développement (Delgado et al., 2001). L'Indonésie est une économie émergente, où la forte croissance démographique et le progrès économique sont les principaux moteurs de la demande croissante d'aliments d'origine animale. Face à cette demande croissante, le gouvernement indonésien couvre la demande aujourd'hui avec des importations de bovins et de viande venant principalement d'Australie, des Etats-Unis et de l'Amérique latine. Par conséquent, le gouvernement indonésien a développé un programme depuis les années 2000 pour développer l'autosuffisance en viande bovine. Cependant, ce programme n'est pas encore efficace pour répondre à la demande sans cesse croissante de viande bovine et ne suffit pas à réduire l'écart entre l'offre et la demande.

### **2. Un lent et difficile développement de l'élevage bovin sur l'île de Florès**

Le district de Ngada a été identifié par le ministère de l'Agriculture comme une des zones prioritaires et ayant un potentiel pour le développement de l'élevage. Aujourd'hui, l'alimentation du gros bétail repose principalement sur l'utilisation d'aliments de mauvaise qualité : savanes, résidus de cultures et sous-produits agricoles. Les graminées dans les régions tropicales sont généralement de faible qualité et peinent à couvrir les besoins du bétail (Bakrie et al. 1996).

Le gouvernement a encouragé le développement de l'élevage bovin pour constituer le cheptel national, mais la plupart des éleveurs de bovins ont des systèmes de production à faibles intrants et à faibles rendements, ce qui se traduit par de faibles taux de production de viande bovine (Moss et al. 2016). Moss et al. expliquent la faible productivité nationale des bovins de boucherie par de faibles taux de productivité des animaux. Tout cela entraîne une croissance lente du cheptel national. En outre, les agriculteurs vendent régulièrement des femelles productives, environ 10% à 30% étant vendus et abattus chaque année malgré la réglementation gouvernementale contre l'abattage des femelles productives. Cela accentue le ralentissement de la croissance du cheptel national. Tous ces facteurs constituent des contraintes au développement de la production nationale de viande bovine en Indonésie, malgré un potentiel favorable identifié dans les zones prioritaires.

## **III. Problématique et hypothèses de travail**

Ayant pris connaissance des éléments de contexte, le diagnostic agraire vise à **identifier les systèmes d'élevages agropastoraux existants sur les plateaux montagneux de Riung et dans la commune de Nginamanu, leurs évolutions récentes ainsi que leurs impacts sur le milieu afin de proposer des solutions adaptées aux problèmes rencontrés par les éleveurs**. La question de recherche peut être formulée autrement : Comment optimiser l'alimentation des troupeaux agropastoraux dont l'avenir est compromis par de nombreux facteurs ?

Le sujet d'étude est divisé en plusieurs sous questions, auxquelles les résultats du diagnostic permettent de répondre :

- Quelles sont les diversités et les dynamiques des éleveurs agropastoraux sur les 2 zones d'étude ?
- Quelles sont les performances technico-économiques des différents systèmes d'élevage ?
- Quels impacts sur le milieu a l'élevage agropastoral ?
- Quels sont les conditions et les besoins d'accompagnement des éleveurs ?

Face à ces sous questions, les hypothèses émises sont les suivantes :

***Quelles sont les diversités et les dynamiques des éleveurs agropastoraux sur les 2 zones d'étude ?***

- **Hypothèse 1 :** La topographie, les sols et le climat ne favorisent pas l'implantation de cultures. L'élevage se maintient et garantit une diversification des productions. Il complète les revenus des paysans. L'agropastoralisme est une forme de valorisation des vastes étendues de savanes.

***Quelles sont les performances technico-économiques des différents systèmes d'élevage ?***

- **Hypothèse 2 :** Les éleveurs ne sont pas spécialisés, ils ont des systèmes de production diversifiés et complexes. Le temps disponible pour l'élevage est donc limité : l'élevage est extensif en travail, en temps et en argent. Les petits éleveurs (2-3 vaches) aux moyens restreints maintiennent l'élevage pour des raisons culturelles et économiques. La libre pâture est pratiquée. Les politiques agricoles en matière de soutien au développement de l'élevage bovin divulguent une nouvelle forme d'exploitation du bétail dans le district de Ngada.

***Quels impacts sur le milieu ont les systèmes d'élevage ?***

- **Hypothèse 3 :** Le rapide développement d'invasives notamment la *Chromolaena odorata* et les espèces spontanées rendent les pâturages de mauvaise qualité. En période de saison sèche, la strate herbacée est asséchée par le vent et le soleil. Pour contre balancer ce déficit fourrager, le feu combiné à la libre pâture est la solution la plus facile et simple. Cette pratique, boostant la pousse végétale, reste répandue malgré son interdiction nationale depuis plusieurs années. Elle est néfaste à l'équilibre des écosystèmes.

***Quels sont les conditions et les besoins d'accompagnement des éleveurs ?***

- **Hypothèse 4 :** Des programmes de développement du secteur de l'élevage ont été mené par le ministère de l'Agriculture indonésien, et rencontrent des difficultés à s'implanter au sein du paysage et des sociétés. Les éleveurs sont en manque d'appui notamment lors de la saison sèche, où la disponibilité fourragère est déficitaire.

## IV. Méthodologie et organisation du travail

L'approche adoptée pour répondre à ces questions et pour étudier ces hypothèses est détaillée ci-dessous.

### ***A. Une démarche multi-échelles, pluridisciplinaire, comparative et systémique***

Le diagnostic agraire est une approche pluridisciplinaire, faisant intervenir des connaissances agronomiques, mais aussi économiques, historiques et sociologiques. Les différentes échelles pertinentes (parcelle, exploitation agricole, village, plateaux et vallée et les concepts associés<sup>1</sup> (système de culture (SC), système d'élevage (SE), système de production) ont été mobilisés. Afin de répondre à la demande, il a été décidé de se concentrer sur les systèmes d'élevage agropastoraux, les systèmes de culture n'étant qu'abordés brièvement.

Des analyses comparées ont également été menées, de façon diachronique afin de caractériser les évolutions vécues dans les zones d'études depuis les années 60, ainsi que de façon synchronique à l'échelle de la zone agroécologique. Les données mobilisées et créées sont qualitatives et quantitatives. Elles résultent d'une analyse documentaire, d'observations sur le terrain ainsi que d'entretiens semi-directifs conduits auprès d'éleveurs.

Pour mener ce type d'analyse, nous proposons de mobiliser le concept de système de culture, vu comme « [...] l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière identique.

Chaque système de culture se définit par :

- la nature des cultures et leur ordre de succession ;
- les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés pour les cultures retenues. » (Sébillotte, 1976)

Un système d'élevage est considéré comme « un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir des productions variées (lait, viande, cuirs et peaux, travail, fumure, etc.) ou pour répondre à d'autres objectifs ». (Landais cité dans Lhoste *et al.*, 1993)

Un système de production est un « [...] mode de combinaison entre terre, force et moyens de travail à des fins de production végétale et animale, commun à un ensemble d'exploitations. Un système de production est caractérisé par la nature des productions, de la force de travail (qualification), des moyens de travail mis en œuvre et par leurs proportions. » (Reboul, 1976)

### ***B. Les outils mobilisés***

Dans le cas de cette étude, les informations préalables sur la zone d'étude ne sont pas nombreuses. Le diagnostic agraire est dans ce cas, pertinent et informe sur de nombreux points en se fondant sur deux sources d'informations que sont les observations et les entretiens auprès d'agriculteurs. Le diagnostic agraire avec ses outils permet de décrire, de comprendre, et de comparer le fonctionnement et les résultats des exploitations agricoles d'une petite région (Ferraton et al. 2009).

#### **1. Revue bibliographique**

Les données scientifiques locales (sur l'île de Florès et le district de Ngada) ne sont pas florissantes. C'est une zone encore reculée et isolée. Des informations ont été recherchées tout au long de l'étude à l'échelle nationale, ou dans d'autres pays avec des conditions climatiques plus ou moins similaires. Des articles rédigés en indonésien ont pu être découverts par la suite. Une recherche en profondeur de ces documents permet d'orienter et améliorer la compréhension du milieu, des politiques agricoles et des pratiques agropastorales

---

<sup>1</sup> Les définitions des concepts sont données dans l'encadré ci-dessous

existantes.

## **2. Observations et lectures de paysage**

La seconde étape du diagnostic, qui s'est déroulée en mai 2023, repose sur la lecture de paysages : cela permet de distinguer les différentes zones dédiées aux cultures et à l'élevage, par l'observation visuelle. Cette étape a pour objectif de dépeindre l'environnement biophysique des fermes, d'en identifier les différentes unités et de décrire les pratiques paysannes (Ferraton et al. 2009). Les informations collectées informent sur les facteurs d'ordre physique et agroécologique : topographie, géologie, pédologie, hydrographie, climat et botanique.

## **3. Entretiens individuels et ouverts avec des anciens éleveurs, éleveurs âgés**

Des entretiens ouverts ont ensuite été menés au mois de mai et juin avec plusieurs habitants de la zone, notamment d'anciens paysans, afin de relater les grands changements historiques subis dans la zone depuis les années 60. L'objectif de ces enquêtes était d'identifier les crises et transformations qu'elles ont induites dans l'aménagement des composants du paysage. La compréhension de l'histoire agraire constitue un outil privilégié pour comprendre et identifier les systèmes de production actuels. Cela a permis d'apercevoir les formes d'une pré-typologie des différents systèmes de production existants.

## **4. Entretiens semi-directifs avec les éleveurs actifs et autres acteurs en lien avec l'élevage**

À partir des premiers systèmes d'élevage distincts, nous avons continué par la suite des entretiens avec plusieurs éleveurs pratiquant le même mode de conduite d'animaux. Ces entretiens aboutissent à la description des caractéristiques techniques des systèmes d'élevage et caractéristiques dynamiques au sein des troupeaux, afin de bien comprendre également les motivations et choix faits par les éleveurs.

Tous les entretiens ont été enregistrés et retranscrits manuellement. Les entretiens ont été réalisés seule par Marie Lecornu et en indonésien. Les entretiens se font, si possible, sur le terrain avec les éleveurs, ce qui a permis d'illustrer les dires. Les éleveurs, dont la grande majorité, sont des hommes, ne comprenaient pas toujours en quoi consistait ce travail d'enquêtes et n'étaient peu favorables à être accompagnés par une femme (et en plus mariée), pour voir leurs animaux par exemple. Au total, une soixantaine d'enquêtes ont été réalisées. C'est également lors de cette phase que la typologie d'éleveurs s'est affinée.

# ***C. Traitement des données***

## **1. Caractéristiques techniques des systèmes d'élevage (SE)**

Des enquêtes plus approfondies en juillet et août, ont permis d'identifier les différents systèmes d'élevage, de les caractériser afin d'en générer une analyse technico-économique. Les informations récoltées ont porté sur les caractéristiques techniques telles que (Ferraton et al. 2009) :

- les pratiques de reproduction et la productivité numérique
- les pratiques et paramètres d'exploitation du troupeau
- l'alimentation et l'abreuvement du troupeau
- les pratiques sanitaires
- le logement des animaux
- le calendrier de travail pour la conduite de l'élevage
- les limites du système (contraintes : ressources fourragères ? marché ? temps de travail ? pression sociale ? risques sanitaires ? Difficultés de trésorerie ?)

## 2. Évaluation des performances technico-économiques des SE

Cette étape s'appuie sur les résultats des enquêtes précédentes pour estimer une évaluation technico-économique des systèmes d'élevage identifiés. Les indicateurs de performances technico-économiques utilisés sont :

- **la VAB** : valeur ajoutée brute ou la richesse produite, se calcule :  $VAB = PB (*) - CI (**)$ .
  - Avec (\*)**PB** ou Produit Brut  
= Produits vendus et autoconsommés  
= quantités \* prix de vente
  - Et (\*\*)**CI** ou Consommations Intermédiaires  
= Dépenses réalisées pour les produire  
= quantités des intrants \* prix d'achat sur le marché.

Puis, la VAB est rapportée :

- **Au nombre de mères** : la VAB est divisée par le nombre de mères, elle correspond à la création de richesses par mère et par an ( $Rp/mère/an$ )
- **Au jour de travail** : la VAB divisée par le nombre total de jours de travail nécessaires (1 jour équivalent à 8 heures) ; c'est la productivité du travail ( $Rp/jW$ ). Elle correspond à la richesse obtenue pour chaque journée de travail qui est consacrée à un système d'élevage donné (la conduite du troupeau, l'entretien et l'exploitation des espaces destinés à l'alimentation des animaux).

Les systèmes d'élevage n'ayant pas de surface cultivée spécifiquement rattachée, seules les richesses créées par jour de travail et par tête sont évaluées. De plus, dans notre cas d'étude, les systèmes d'élevage n'ayant aucun amortissement, la VAB est égale à la VAN (Valeur Ajoutée Nette).

L'évaluation des performances économiques de chaque système d'élevage contribue à éclairer leur fonctionnement. La comparaison de la valeur ajoutée brute par actif ou par journée de travail dans différents systèmes d'élevage permet d'ores et déjà de comprendre comment se font les choix d'affectation des ressources disponibles (Ferraton et al. 2009).

## 3. Coût d'opportunité du travail

En dehors du secteur agricole, d'autres emplois sont possibles dans le district (secteur du bâtiment, commerce, tourisme ...). Il est judicieux de comparer les revenus agricoles par actif aux salaires que les membres de la famille pourraient espérer gagner s'ils quittaient l'agriculture pour travailler dans d'autres secteurs économiques de la société, que ce soit localement, à la ville ou à l'étranger. C'est le coût d'opportunité de la main-d'œuvre<sup>2</sup>, il correspond à la valeur de la somme reçue pour une journée de travail salarié agricole (50K Rp/jour pour un gardien d'animaux). Il existe plusieurs coûts d'opportunité du travail en fonction du secteur d'activité, mais les activités extra-agricoles n'ont pas été approfondies. Pour finir, la quantité du travail agricole et sa répartition sur l'année ont été étudiées via les calendriers de travail réalisés pour chaque SE.

## 4. Présentation des résultats et rédaction du rapport

À travers les enquêtes, l'identification des problèmes rencontrés par les éleveurs sert à nourrir les réflexions pour la mise en place de solutions proposées, adaptées aux enjeux et transposables à la réalité du terrain. À la suite du diagnostic, un programme d'accompagnement des éleveurs est mis en place avec l'évaluation des parcelles d'agroforesterie expérimentales (mises en place par l'association Puge Figo). Le but est

---

<sup>2</sup> Le cout d'opportunité s'agit de comprendre combien un ménage agricole gagnerait ou au contraire perdrait à quitter l'agriculture pour travailler ailleurs

d'optimiser les usages des zones agropastorales pour les différents systèmes identifiés, afin d'améliorer leurs productions et réduire leurs impacts sur le milieu sans avoir recours aux feux. Ce travail peut contribuer à la mise en œuvre de pratiques d'alimentation du bétail plus durables particulièrement pendant la saison sèche.

Pour terminer, outre la soutenance universitaire, une restitution des résultats auprès des éleveurs enquêtés serait importante ainsi que devant les membres du pôle Agronomie de l'association Puge Figo. Cette restitution pourrait avoir lieu à mon retour fin novembre 2023. Une restitution pourrait éventuellement avoir lieu aux membres du bureau de l'élevage de Bajawa pour un futur travail collaboratif avec l'association.

#### ***D. Les limites de l'étude***

La première difficulté à la réalisation de ce travail a concerné la recherche bibliographique. La bibliographie sur les recherches et données locales n'a pas été très généreuse. L'indonésien n'est pas ma langue natale, et la culture de Florès étant très différente de la mienne, il y a pu avoir des biais dans la compréhension lors des enquêtes sur le terrain.

Une autre difficulté s'est posée lors des enquêtes sur les systèmes d'élevage actuels, il était difficile de collecter des données (chiffrées) précises, comme l'âge des animaux ou des informations concernant la reproduction, ou bien de se remémorer des ventes (les éleveurs n'ont pas de registre). La plupart des petits exploitants agricoles n'ont qu'une connaissance rudimentaire de l'élevage. Ce sont des savoirs transmis de génération en génération. La plupart des petits exploitants agricoles élèvent des animaux reproducteurs plutôt que d'engraisser les animaux et leurs objectifs sont avant tout d'acquiescer une épargne sur pied et non de viser des objectifs de production. Enfin, le temps alloué aux enquêtes historiques a été plus long que prévu : il était difficile de décrocher tellement les récits étaient passionnants.

## V. L'histoire agraire façonne les paysages actuels

L'histoire agraire à travers les entretiens menés permet de remonter jusqu'aux années 1930 (de mémoire d'homme). Les changements qu'ont connus les populations et l'évolution des paysages sont relatés dans cette partie et permettent de mieux appréhender l'histoire agraire de ce territoire.

### A. 1930-1950 : Agriculture itinérante basée sur l'abattis brûlis et le pastoralisme

#### 1. L'arrivée de la riziculture inondée

Les souvenirs les plus anciens abordent l'arrivée de la riziculture inondée dans les années 30, héritée de la colonisation hollandaise (1816-1942). La technique est acquise sous l'occupation japonaise (1942-1945), où des rizières de démonstration (appelées « *Lanskap* ») sont mises en place dans certains villages. Les premières rizières sont cultivées dans les anciennes prairies de fonds de vallées, où les eaux pluviales s'accumulent naturellement. Le travail se fait manuellement, à l'aide de bouts de bois solides ou bien d'os de buffles. Les essais de ces rizières inondées remportent un vif succès, rapidement concrétisé par l'aménagement manuel de digues et de canaux d'irrigation pour un meilleur contrôle du niveau d'eau. Afin d'alléger le travail des riziculteurs, le travail du sol est remplacé par l'araire (en bois puis en fer), outil apporté par les prêtres missionnaires européens. Très vite, l'araire tiré par les buffles est lui-même remplacé par la pratique appelée « *ranca* ». Ce travail du sol se base sur le piétinement du sol par les buffles (en 2 passages) permet d'obtenir une terre lisse et travaillée finement, prête pour le repiquage des plants de riz. Deux variantes existent : soit 30 à 50 buffles sont lâchés dans une rizière où plusieurs personnes guident les animaux dans la parcelle. La deuxième variante, plus présente à Riung Est, consiste à attacher de 2 à 6 buffles par les nasaux, le paysan tient le bout de la corde et guide ainsi les animaux (Figure 6). La surface cultivée par actif est faible, de l'ordre de 15 à 30 ares. La méthode de piétinement par les buffles est un réel gain d'énergie et de temps pour les riziculteurs de l'époque, mais elle sera progressivement abandonnée avec l'arrivée du motoculteur.



Figure 6: "Ranca" ou le piétinement des rizières par un troupeau de buffles à Nginamanu (juillet 2023)

#### 2. L'agriculture d'abattis brûlis

Jusqu'alors limité aux zones de montagne, la culture du riz se développe dans les zones de bas-fonds, avec les débuts de la riziculture inondée. Celui-ci est cultivé en association avec d'autres cultures : le manioc, le

millet, le sorgho, le maïs et des légumes secs (haricots mungo, haricots noirs, haricots rouges, cacahuètes). La globalité de ces cultures est autoconsommée et compose l'alimentation de base des familles. Une alimentation bien plus diversifiée qu'aujourd'hui, où le riz est servi 3 fois par jour. Les espèces d'arbres présentes sont le bananier, le manguier, le bancoulier, le kapokier et d'autres espèces locales. Les populations pratiquent une agriculture itinérante en abattis brûlés. Les parcelles sont mises en culture dès le début de la saison des pluies (octobre-novembre). Le semis de ces cultures (sauf pour le manioc qui se fait par bouturage) se faisait principalement en poquet à l'aide d'un piquet (en bois avec une pointe en fer). Les parcelles sont mises en culture pendant 2 à 3 années puis laissées en jachère (3-4 ans). Les herbes et arbustes sont coupés à la machette avant de mettre feu à la parcelle. Le feu remplit plusieurs fonctions, telles que la fertilisation et le désherbage de la parcelle. Un ancien agriculteur explique que la surface cultivée est : « *sejaub kemampuan, sejaub lempar batu* » ce qui signifie « *aussi loin que ses capacités [physiques], aussi loin que le lancer d'une pierre* ». La limite est à l'endroit où tombait la pierre lancée, soit l'équivalent d'une parcelle de 0,5 ha. Les parcelles sont protégées par des murets en pierre contre les attaques par le gibier (cerfs et sangliers). La chasse est répandue et pratiquée à cheval et avec des chiens. La viande est séchée pour sa conservation.

### 3. Des paysans-éleveurs avant tout

La place de l'élevage est très importante : le petit bétail (cochons, volailles, chiens, chèvres et moutons) est élevé proche des habitations tandis que le gros bétail (buffles et chevaux) pâture dans les savanes en dehors du village. Tous les habitants sont éleveurs. La surveillance des troupeaux de buffles est une tâche masculine : le père de famille ou le fils est gardien à cheval. Le nombre de buffles varie entre 2 et 30 buffles par famille. Plus le troupeau est grand, plus la renommée du maître l'est aussi. Les ruminants sont parqués la nuit dans un enclos et l'herbe compose leur unique alimentation. Les aires de pâturages sont très vastes. Il faut s'imaginer un paysage de savanes, avec très peu d'arbres, où de nombreux troupeaux pâturent. L'élevage fournit une vraie force de travail, tel le cheval qui sert de moyen de transport. Par ailleurs, l'élevage est indispensable aux fêtes traditionnelles et autres cérémonies qui rythment la vie sociale. Les dots de mariage sont très lourdes, la famille de la mariée peut demander jusqu'à 25 buffles, 10 chevaux, 100 chèvres, 200 volailles, voire plus encore. La tradition de la « *Pesta Paras* » est de tuer une dizaine de buffles par famille puis le sang des animaux sacrifiés coule dans tout le village afin de le protéger. Au début des années 50, les premiers bovins de la race Madura arrivent dans le district de Ngada, dans le cadre d'un programme gouvernemental de développement de la race bovine.

Dès l'indépendance du pays en 1949, les villages commencent à déménager et s'installent dans des endroits plus propices à la vie, proches des cours d'eau alors qu'ils étaient auparavant plutôt situés en haut de collines, à l'abri des attaques. L'éloignement des rizières cultivées dans les bas-fonds favorise ce déplacement.

## ***B. 1960-1970 : Essor des surfaces cultivées et travail agricole collectif***

### **1. Expansion des surfaces cultivées permis par le « *gotong royong* »**

Cette deuxième période est liée à l'essor des surfaces cultivées. L'attrait pour la riziculture inondée est important, étant donné les rendements nettement supérieurs à la riziculture de montagne. La riziculture inondée continue son expansion et le buffle est alors la force de travail au cœur du système rizicole. Pour les cultivateurs qui n'ont pas assez de buffles, il est possible de faire appel à un autre éleveur pour la préparation du sol en échange de paddy ou de travail de désherbage. L'échange de services est une pratique courante. La période de travail du sol des rizières s'étale de novembre (début de la saison des pluies) à février au plus tard, le cycle de culture est unique. Des traitements traditionnels sont utilisés pour contrer les maladies, par exemple l'*oratoria de Leptocoris* est une punaise d'oreille de riz et meurt par la fumée de poils de chèvres brûlés. Pour fertiliser les rizières, l'unique apport de matière organique provient des déjections des animaux en vaine pâture après la période de récolte du riz. Les pailles de riz sont laissées sur pied, après la récolte manuelle durant laquelle seuls les épis sont récoltés. Au préalable de la mise en culture la saison

suivante, les pailles sont enfouies dans le sol. Tout le travail de transformation du riz est manuel. Dans une grange, les épis sont piétinés par les hommes, les grains tombent entre les lattes de bambous et sont ensuite vannés après avoir été récupérés. Le riz est séché avant d'être décortiqué à l'aide de mortiers, à la force des bras des femmes.

Grâce à la pratique du « *ranca* <sup>3</sup> », les cultivateurs ont pu dégager du temps, mis à profit pour augmenter leurs surfaces cultivées. L'extension de nouvelles rizières s'est faite via l'appropriation des terres, c'est « celui qui travaille la terre qui en devient propriétaire ». De nombreuses prairies ont été converties en rizières une fois les parcelles retournées grâce à la force de travail des buffles. Ainsi, la force de travail augmente avec le nombre de buffles possédés ; plus un cultivateur élève de buffles, plus il accroît sa capacité à s'approprier de nouvelles terres. Certaines familles acquièrent jusqu'à 1 ou 2 ha de rizières. La culture du riz inondée demande davantage de travail que le système de culture traditionnel et la main d'œuvre familiale ne suffit plus. Les travaux culturaux (construction de digues et de canaux, terrassement des rizières, repiquage et récolte) se réalisent collectivement, appelé « *gotong royong* » en indonésien. Un groupement comprenant plusieurs familles (pouvant varier de 20 à 50 personnes) est nécessaire afin de terminer l'ensemble des travaux à temps. La pénibilité est fortement réduite par la force du nombre. Le travail n'étant pas rémunéré, il faut, en retour, rendre un certain nombre de jours de travail à ceux qui sont venus aider.

## 2. La fin de l'agriculture itinérante

De nombreuses prairies sont converties en rizières ou encore en parcelles cultivées. L'agriculture itinérante prend fin dans les années 70 avec le programme des « 5 K » pour « 5 *Komoditi* », qui signifie les « 5 commodités ». Le gouvernement lance un programme d'encouragement de nouvelles cultures afin de pallier la pauvreté qui touche la population. Ce programme incite à développer la plantation de cultures commerciales, telles que : caféiers, cocotiers, cannelliers, kapokiers (*Ceiba pentandra*) et bancouliers (*Aleurites moluccana*). Des milliers de plants sont distribués aux populations et sont plantés en système d'agroforesterie. Ce programme marque la fin d'une agriculture itinérante mais pas de l'abattis brûlis. Les haies vives (*Spondias dulcis* et *Agathis dammara*) autour des zones cultivées apparaissent par la suite pour empêcher les animaux de saccager les cultures. Néanmoins, les animaux ne sont pas laissés en vaine pâture dans les parcelles cultivées par risque de tassement du sol.

## 3. Une marchandisation sous forme de troc

Dans les années 60-70, les jardins maraichers autour des maisons, appelés « *dapur hidup* » (qui signifie « cuisine vivante »), sont promus par un programme gouvernemental. Ces « cuisines vivantes » permettent de réduire la distance entre jardins et habitations et d'assurer l'autonomie alimentaire des foyers. Ils y plantent des légumes, piments, oignons, manioc, etc. Le manioc présente l'avantage du manioc de pouvoir se conserver en terre. La marchandisation des produits agricoles commence à peine. Les populations pratiquent le troc, beaucoup vont à pied ou à cheval à Riung (en bord de mer) ou à Soa pour échanger du riz, manioc et maïs contre du poisson séché, de l'huile de coco et du sel. Les prix de vente des produits sont faibles, notamment dû à la crise monétaire des années 70. L'inflation est très forte et crée des déséquilibres vertigineux : un buffle vaut 70 000 Rp soit 4 euros alors que le riz coûte 450 000 Rp/kg soit 27 euros/kg ; « les buffles et vaches ne valaient rien ». Les éleveurs ne vendent pas ou peu, il est plus profitable d'échanger que de vendre. Une agricultrice nostalgique de son enfance livre une comparaison pleine de vérité : « Avant, il y avait de quoi manger mais pas d'argent. Maintenant, on a de l'argent mais pas de quoi manger... ».

## 4. Un élevage en difficulté : fin de l'entraide et succession d'épidémies

Dans les années 60-70, l'élevage connaît quelques changements dans le mode de conduite des troupeaux : l'entraide débute, des groupements de cinq à six éleveurs se créent pour garder leur troupeau en commun à tour de rôle. Les troupeaux comptent de 50 à 100 têtes de buffles. Cependant, la quantité de travail est équivalente et ne varie pas en fonction du nombre de têtes possédées. Les troupeaux sont parqués la nuit

---

<sup>3</sup> Cf. définition p.25

dans un enclos et sont lâchés le matin pour pâturer les savanes. Du sel est distribué aux animaux pour l'apport de sels minéraux et pour les garder dociles. Ce système de regroupement influence positivement le rythme de travail des éleveurs en allégeant la charge de travail, qui passe d'un système à 100% de surveillance 7/7j à un ou deux jours de surveillance par semaine. Ainsi, le temps dégagé leur permet de faire une autre activité en parallèle. Malheureusement, l'élevage est la cible de pandémies dévastatrices : en 1965, la fièvre charbonneuse (ou anthrax) et la maladie du Surra (maladie infectieuse des mammifères) touchent les vaches, chevaux et buffles et déciment les troupeaux. Par manque de connaissance, la fièvre charbonneuse frappe jusque dans les années 2000 : les spores de la bactérie *Bacillus anthracis* persistent dans des sols où ont été enterrés des animaux malades et peuvent « resurgir tous les cinq ans ».

En 1975, un nouveau programme de développement de l'élevage bovin avec la race Bali est lancé. Cette race bovine possède des caractéristiques morphologiques offrant de meilleurs résultats (que la race Madura), tels qu'une croissance et un engraissement plus rapide, une quantité de viande supérieure, une meilleure adaptation dans un nouvel environnement, un taux de fécondité plus élevé, etc. Les vaches sont données par le ministère de l'agriculture au travers de contrats entre les éleveurs et le ministère. Les vaches sont très vite intégrées dans les coutumes, tels que la dot ou autres événements.

### ***C. Le tournant 1980-1990 : l'élevage en chute libre, largement dépassé par la riziculture***

La période des années 1980 à 1990 est celle où l'agriculture connaît le plus de changements : c'est le début de la modernisation agricole, l'intensification des systèmes de cultures, l'expansion des cultures commerciales, les épidémies animales, l'embauche de main d'œuvre hors cadre familial et l'ouverture aux marchés.

#### **1. La culture du riz au cœur des systèmes de production**

Les ondes de la révolution verte touchant les pays asiatiques à cette époque se font ressentir jusque dans le district de Ngada. De nombreux travaux de terrassement ont été faits pour la création de nouvelles rizières. Avec les nouvelles variétés disponibles, plus productives, les rendements augmentent. La production de céréales en Indonésie passe de 13 millions de tonnes en 1961 à 60 millions de tonnes en 2000 (Meta Data Indonesia, World Bank, 2013) (voir graphique en Annexe 1). L'incitation étatique à l'usage d'intrants (herbicides et engrais de synthèse), n'a pas reçu de réaction enthousiaste des cultivateurs de la zone : ils « craignent les effets » et leurs usages restent faibles. Cette intensification culturale a été en grande partie subventionnée par l'État.

De nombreux cours d'eau sont temporaires, ils sont parfois à sec une partie de l'année. Ce n'est que dans les années 90 que quelques villages commencent à travailler les rizières irriguées, grâce aux travaux de captage de sources pour l'eau potable et l'eau d'irrigation par la Banque Mondiale et les constructions de canaux d'irrigation.

Avec le début de la commercialisation du riz, l'entraide agricole « *gotong royong* » bat de l'aile et, dans un système à la recherche du profit, tout travail doit être rémunéré : c'est le début de l'embauche de main d'œuvre journalière. Ceux qui ont de petites rizières travaillent pour ceux qui se sont appropriés d'importantes rizières ou ceux qui ont les moyens de payer des ouvriers. Le riz devient l'aliment de base des foyers et sa culture remplace certaines cultures anciennement telles que le millet, le sorgho ou le riz pluvial. Le riz est à la fois une culture vivrière et une culture rentière : une partie est conservée pour la consommation familiale tandis que le surplus est vendu. Les agriculteurs apprécient davantage l'entrée d'argent rapide avec la culture du riz, contrairement à l'élevage de gros bétail.

## 2. L'accès aux études favorisé par des prix à la hausse de la production animale

Face à l'attrait des paysans pour la culture du riz, l'élevage connaît un nouveau coup dur. L'élevage de gros bétail n'est plus la priorité des agriculteurs même si les animaux gardent une place primordiale au sein des coutumes et fournissent une force de travail non négligeable. De 1985 à 1998, les pertes importantes du cheptel animal (équins, bubalins et bovins) sont importantes, liées aux différentes maladies (fièvre charbonneuse, septicémie hémorragique et maladie du Surra). Les éleveurs sont traumatisés par cette difficile période et le sont encore aujourd'hui. Néanmoins, l'élevage ne disparaît pas pour autant, en particulier l'élevage bubalin, indispensable. Le buffle, à l'époque espèce largement majoritaire du cheptel local, est décrit par les éleveurs comme un animal aux multiples fonctions : il fournit une force de travail pour les rizières, compose la dot et il est sacrifié pour les coutumes et traditions. À partir des années 90, une nouvelle fonction lui est attribuée : l'accumulation d'un capital vivant. Le marché de la viande se développe et les prix commencent à être intéressants pour les éleveurs (voir tableau en Annexe 2). De 1990 à 2000, le prix au kg de viande bovine a été multiplié par 5, il passe de 5 000 Rp (0,30€) à 25 000 Rp (1,50€) ; la viande de buffle suit la même croissance. Les acheteurs de buffles et bovins sont originaires de Manggarai, à l'ouest de Florès. Le développement des produits de l'élevage et de la valeur intrinsèque des cheptels est à l'origine d'un nouveau phénomène : les revenus générés permettent de financer l'accès aux études des enfants dans les familles d'éleveurs.

Le programme de développement bovin continue pendant toute cette période. L'augmentation du cheptel bovin a sonné le glas de l'élevage d'ovins dans la zone d'étude. La cohabitation des deux espèces n'est pas possible, en outre car l'espèce ovine est porteuse de la Fièvre Catarrhale Maligne<sup>4</sup> qu'elle transmet aux bovins, auxquels elle est fatale. Le profit issu de l'élevage bovin étant supérieur, les éleveurs abandonnent l'élevage ovin. Grâce à des prix attractifs, de nombreux éleveurs revendent les bovins obtenus grâce aux aides gouvernementales, avant même d'avoir conclu le contrat avec les autorités de l'État. L'élevage participe désormais à augmenter les revenus des familles et est considéré comme un facteur de développement économique important. Par conséquent, la fête « *Pesta paras* »<sup>5</sup> est interdite pour sauvegarder les cheptels de buffles et éviter une perte économique parfois colossale. Désormais, les familles ne recherchent plus la renommée. L'accès à l'éducation devient un prestige mais toutes les familles n'ont pas les moyens d'assumer les frais, comme c'est le cas des cultivateurs de riz ayant abandonné l'élevage. Sur le territoire étudié, seuls les paysans-éleveurs peuvent financer des études. Après les pandémies, le cheptel est très réduit. Les paysans vendent les quelques animaux survivants pour payer les études de leurs enfants, au risque de ne plus avoir de troupeau. C'est d'ailleurs à cette période que certains se retrouvent totalement privés de troupeau.

## 3. La fin des groupements de gardiennage

Avec l'extension des parcelles cultivées (grignotant l'espace des savanes), l'entraide pour le gardiennage des troupeaux devient de plus en plus risquée pour les gardiens. Les dégâts sur les cultures sont fréquents et c'est le gardien (celui en charge le jour des dégâts) qui est responsable et qui paye l'amende (en riz). Si un animal meurt ou disparaît, c'est encore lui qui doit rendre l'équivalent au propriétaire de l'animal disparu. Ainsi, les éleveurs commencent à reprendre le gardiennage individuel et optent pour une nouvelle pratique : l'attache au piquet des animaux. Cette pratique permet à l'éleveur de ne pas s'astreindre au gardiennage toute la journée et de se libérer du temps. Néanmoins, le nombre d'animaux élevés est limité même si, évidemment, cela a fortement réduit les risques de dégâts. Certains éleveurs, par manque de temps et de main d'œuvre, ont perdu leur troupeau : les animaux sont retournés à l'état sauvage, sont morts ou ont été volés.

---

<sup>4</sup> La Fièvre Catarrhale Maligne est une maladie infectieuse de plus en plus rare, caractérisée par une forte hyperthermie avec congestion grave des muqueuses buccale et nasale, atteinte oculaire et adénopathie généralisée.

La contagion se fait essentiellement par contact avec des moutons porteurs du virus.

<sup>5</sup> La *pesta Paras* est définie à la page 26

#### 4. De nouvelles espèces dans le système de cultures

De nouvelles cultures trouvent une place au sein des parcelles cultivées : le cacaoyer, l'anacardier et les essences pour le bois d'œuvre (acajou et tech blanc). Une espèce appelée « *Lamtoro* » (*Leucaena Leucocephala*, de la famille des fabacées) a été introduite pour fertiliser les sols et à des fins fourragères, cette espèce est retrouvée aujourd'hui dans les haies vives. L'extension des surfaces cultivées signe la fin de la chasse à but nutritif. En 1992, une interdiction de feux de brousse est décrétée à l'échelle locale mais la chasse traditionnelle reste pratiquée jusqu'à nos jours et, à la fin de la saison sèche, les chasseurs allument des feux pour faire sortir le gibier.

Dans les années 1990, la région connaît à nouveau des mouvements migratoires : les populations locales déménagent près de l'axe routier nouvellement construit. Le gouvernement organise le déplacement de certaines populations pour les répartir au sein du territoire dans des villages isolés et peu peuplés, afin d'améliorer la situation socio-économique des paysans. Par exemple, en 1999, la politique sur les « *Transmigrasi* » ou « migrations internes planifiées » mise en place par le gouvernement, permet l'installation de 600 nouvelles familles à Maronggela (village des hauts plateaux de Riung Barat).

### ***D. 2000-2020 : La modernisation de la riziculture au détriment de l'élevage***

#### 1. L'arrivée du motoculteur remplaçant les buffles

Les systèmes rizicoles évoluent beaucoup et se modernisent même dans les villages les plus isolés. Il existe néanmoins un écart de modernisation entre les villages des zones d'étude. L'hypothèse serait que les villages déplacés vers les fonds de vallée dans les années 50 se seraient plus vite modernisés que les villages descendus plus tardivement dans les années 80 (qui sont par ailleurs plus isolés). Par exemple, le village de Wangka a acquis les premiers motoculteurs et batteuses semi-automatiques dans les années 80. Dans la plupart des autres villages, la généralisation du motoculteur et de la batteuse se fait plus tard, dans les années 2000-2010. Le travail du sol « *ranca* » est encore pratiqué actuellement par les cultivateurs sans motoculteur et notamment dans les rizières difficiles d'accès. Aujourd'hui, une majorité de cultivateurs possède un motoculteur et nombreux ont acquis une batteuse. Ces acquisitions se sont souvent faites par le biais des ventes de buffles. En 2005, un motoculteur valait 3 buffles. Aujourd'hui, il n'en vaut plus qu'1.

Le décorticage se fait avec une décortiqueuse moto-mécanisée via un prestataire de service. Cette modernisation du système rizicole permet d'alléger la charge de travail des riziculteurs mais augmente fortement les coûts de production. En parallèle, le gouvernement continue le développement de l'irrigation : construction de canaux d'irrigation, mise en culture de rizières sur des terres défrichées et aménagement de retenues collinaires. Ces retenues servent à abreuver les troupeaux, irriguer les parcelles de maraichage et les rizières, fournissent de l'eau aux foyers. Tous ces aménagements sont entièrement subventionnés par le gouvernement. Malgré ces efforts, les rizières pluviales de bas-fonds restent majoritaires dans la zone d'étude. Dans de nombreux villages, les canaux d'irrigation ne sont pas entretenus, se dégradent et, trop endommagés, ils perdent leur fonction d'irrigation. Les rizières redeviennent dépendantes des pluies. Quelques rares cultivateurs s'équipent avec des pompes individuelles mais cela exige de réunir plusieurs : la proximité à un cours d'eau permanent et des capacités d'investissements personnelles. Un réel écart se creuse entre les riziculteurs ayant accès à l'irrigation et ceux qui ne l'ont pas : d'un côté ceux qui poussent les rendements et cultivent jusqu'à 2-3 cycles annuels, fertilisent systématiquement et dont le travail est moto-mécanisé et de l'autre, ceux qui sont sur un mode de culture pluviale – lequel ne garantit pas de récolte – et qui cherchent donc à limiter au maximum les coûts de production (semis du riz, pas de fertilisation, entraide).

#### 2. La riziculture inondée de bas-fonds touchée par le dérèglement climatique

Dans le cas de la riziculture inondée, les riziculteurs cherchent à minimiser leurs coûts de production. Avec le dérèglement climatique, les pluies sont souvent déficitaires. Ce manque est fatal pour le bon

développement du cycle végétatif du riz et fait échouer la récolte. Le risque climatique peut donc être très impactant dans leur cas. L'utilisation d'engrais n'est pas systématique car la récolte est incertaine et la production est vouée à l'autoconsommation. Si le riz est destiné à être vendu, alors les cultivateurs utilisent les engrais de synthèse pour maximiser leurs rendements. Depuis le début des années 2000, nombreux riziculteurs optent pour le semis à la volée, technique bien moins chronophage et moins demandeuse en ressources financières (sachant que le salaire d'un ouvrier journalier pour le repiquage coûte de 50 000 à 100 000 Rp/jour soit 3 à 6€/jour, repas non inclus). Toutefois, cette technique présente de plus faibles rendements par rapport aux rendements avec du repiquage. Quelques derniers groupements d'entraide résistent, mais l'embauche de la main d'œuvre journalière est plus fréquente car l'esprit d'entraide s'est perdu. Avec l'arrivée de la batteuse semi-automatique, la récolte est plus rapide : plusieurs panicules de paddy sont coupées manuellement à l'aide d'une faucille en une seule fois, alors qu'auparavant, seulement les épis étaient récoltés et les pailles laissées au champ. Les panicules sont placées en grappes dans le champ puis battues une fois la récolte terminée. La batteuse sépare les grains de paddy des panicules sur des surfaces propres et sèches (voir les étapes de la récolte en photos en Annexe 3). Le vannage est directement réalisé à la suite du battage : sur le côté de la batteuse, les femmes renvoient manuellement les grains et c'est l'air propulsé par la batteuse qui va nettoyer les grains des impuretés (voir photo 4 de l'Annexe 3). Les pailles issues du battage sont ensuite brûlées alors qu'avant, elles étaient laissées au champ où elles étaient une source de carbone pour le sol. Aujourd'hui, dans la zone étudiée, les pailles ne sont pas valorisées pour l'alimentation du bétail tandis qu'à Soa, ville située dans une plaine alluviale, les pailles de riz sont gardées pour alimenter les animaux car les espaces de pâturage sont très réduits.

Après le battage, les sacs de paddy sont ensuite ramenés dans les maisons grâce aux motoculteurs, qui font aussi office de transport (souvent des petites bennes sont tractées à l'arrière). D'ailleurs, les paysans expriment les rendements du paddy en nombre de sacs de 80 kg. Le riz est ensuite séché manuellement sur de grandes bâches plastiques pendant 1 à 2 jours. L'étape du séchage est cruciale pour minimiser les pertes post-récolte du riz. Les rendements montrent bien l'écart entre les 2 systèmes de riziculture : en rizières inondées de bas-fonds, les rendements varient de 600 kg/ha (semis à la volée et sans engrais) à 3 T/ha (repiquage et avec engrais). Tandis qu'en rizières irriguées, les rendements sont supérieurs et varient de 4 T/ha à 8 T/ha. Aujourd'hui, un demi-hectare de rizières suffit pour répondre aux besoins de la famille, soit l'équivalent d'une vingtaine de sacs de riz. Au-delà, la production peut être vendue. En 2021, le prix du riz chute à 5 000-6 000 Rp/kg soit 0,30 €. En 2023, le prix est remonté à 15 000 Rp/kg soit 0,90 €.

### 3. Les difficultés rencontrées par l'agropastoralisme

La topographie vallonnée des deux zones d'études et la disponibilité en eau ne permettent pas d'ouvrir des rizières dans tout le paysage, seulement quelques rizières sont donc irriguées. Les revenus liés à la riziculture, en système irrigué ou pluvial, ne génèrent que de faibles revenus et les agriculteurs de la zone sont contraints de compléter avec d'autres productions (issues des parcelles cultivées, du petit élevage ou bien du gros élevage). Les paysans d'aujourd'hui ont des revenus diversifiés, il n'existe pas de spécialisation agricole et décrivent eux-mêmes leur quotidien ainsi : « *lari ke kebun, lari ke sawah, lari ke sapi, kami tidak fokus* » qui se traduit par : « *on court à la parcelle cultivée, court à la rizière et on court aux vaches. Nous ne sommes pas spécialisés* ». Les paysans répartissent leur temps entre toutes leurs activités. En dépit de l'extension des surfaces cultivées, les zones de pâturages restent disponibles. Cependant, les contraintes s'accumulent sur l'élevage : la difficulté première est d'alimenter les animaux en saison sèche, la divagation des animaux est de plus en plus restreinte par les lois, les feux de savanes sont interdits et l'invasion de la *Chromolaena odorata* est très avancée. Dans ce même contexte, les programmes de développement de l'élevage bovin s'enchaînent sans réel succès. À l'inverse, le cheptel bubalin a diminué pour de nombreuses raisons : les enfants partent étudier, se marient ; les maladies ravagent ; les motoculteurs ont été financés par la vente de buffles et ont remplacé la force de travail animale, auparavant facteur déterminant pour cultiver de nouveaux espaces.

## VI. L'élevage agropastoral, activité structurante de l'agriculture des hauts plateaux de Riung Barat

L'élevage de gros bétail est depuis longtemps présent dans le district de Ngada, il a connu des changements dans les modes de gestion des troupeaux, a été fragilisé par les épidémies répétitives et les bas prix du marché. Les troupeaux étaient composées uniquement de buffles et de chevaux. Dans les années 70, le bovin Bali a été introduite. La présence de vastes étendues de savanes dans la région présente un atout pour l'agropastoralisme. En effet, le district de Ngada comptabilise 17 426 ha de savanes (Agriculture extension service of Nusa Tenggara Timur Province, 2018). L'élevage est traditionnel, il est mené de manière extensive où l'alimentation des troupeaux se base sur le pâturage des savanes toute l'année. Cependant la fin de la saison sèche est synonyme de crise fourragère. Dans cette partie, nous exposons les principales caractéristiques de l'élevage de gros bétail et précisons la nature des contraintes auxquels se confrontent les éleveurs.

### A. Les systèmes de culture actuels

Nous ne pourrions pas aborder les systèmes d'élevage (SE) sans parler des systèmes de culture (SC) afin de bien saisir les relations entre les cultures et l'élevage, et comprendre les caractéristiques et les dynamiques de l'élevage ainsi que les stratégies des éleveurs. Les paysans sont tous poly-cultivateurs poly-éleveurs. L'interaction entre l'élevage et les cultures existe et pourrait être davantage intensifiée (valorisation des pailles de riz pour l'alimentation du gros bétail par exemple). Les différents systèmes suivants ont été identifiés et ne seront pas analysés dans cette étude :

- SC1 : riz irrigué avec trois cycles de riz par an
- SC2 : riz irrigué avec deux cycles de cultures par an
- SC3 : riz pluvial de bas-fonds avec un unique cycle de culture par an
- SC4 : cultures annuelles pluviales (maïs, manioc, légumes secs, bananiers)
- SC5 : cultures pérennes (cacaoyers, caféiers, anacardiens, cocotiers, papayers)
- SC6 : cultures pérennes de bancouliers (*seul car peu de plantes peuvent se développer dans les strates végétales basses*)
- SC7 : cultures de bois d'œuvre (acajou des Antilles, tech blanc...)
- SC8 : cultures de palmiers Areng pour la récolte de l'alcool
- SC9 : parcelles de maraichage

Dans la zone d'étude, les rizières inondées sont majoritaires par rapport aux rizières irriguées. Les paysans possèdent souvent une rizière inondée (de 0,3 ha à 1 ha) et une rizière irriguée (de 0,2 ha et 0,7 ha). Le cas de Wangka est un peu exceptionnel, car il n'y a pas de rizières irriguées et la taille des rizières inondées est plus importante. Le terme de « **parcelles cultivées** » comprend les cultures annuelles pluviales, les cultures pérennes, les cultures de bancouliers et les cultures de bois d'œuvre (voir Figure 7). En indonésien, ils utilisent un unique mot « *kebun* » pour parler de toutes ces cultures, associées au sein d'une même parcelle. Une partie de la production sert à l'autoconsommation des foyers, tel que le maïs, le manioc, les légumes secs et bananes, cocotiers, papayers. Les autres produits tels que le cacao, le café, noix de cajou, noix de bancoulier sont destinés à la vente. Les plantations de bois d'œuvre sont souvent placées aux extrémités pour démarquer les parcelles, le bois sert à la construction des maisons. Tous les paysans possèdent et travaillent un ou plusieurs parcelles cultivées, dispersées au sein des villages.

Les surfaces varient entre un et deux ha. La mise en place des cultures annuelles se fait en novembre dès les premières pluies. Les parcelles sont nettoyées soit par le passage du feu et/ou deux passages d'herbicides avant le semis. La récolte se fait à partir de mars. Tout le travail dans les parcelles cultivées est manuel. Si la main d'œuvre familial vient à manquer, les paysans ne vont pas abandonner leurs rizières mais vont laisser en jachère les parcelles cultivées. Les cultures demandant du temps de travail, comme le manioc et le maïs, sont principalement vivrières. Tandis que le riz, étant l'aliment de base, est une production destinée à l'autoconsommation et à la vente, il est plus difficile de s'en passer. Les productions des parcelles cultivées



Figure 7: Parcelles cultivées avec l'incontournable "pondok" (=hutte) à Nginamanu (juillet 2023)

servent également à alimenter les porcs. Leur alimentation est basée sur des troncs de bananiers, du manioc, du son de riz et les déchets ménagers. Le maïs peut servir à l'alimentation humaine, mais avant tout à celle des volailles. Chaque foyer élève un ou deux porcs en enclos proche des maisons (« SE porc en engraissement »), et une dizaine de volailles en liberté (« SE volailles en liberté ») et un chien (« SE chien »). Les trois espèces élevées sont autant destinées à l'autoconsommation, à la vente qu'aux besoins coutumiers. Ce sont les principaux systèmes de culture retrouvés et rencontrés. Les cultures de palmiers Areng (*Arenga pinnata*) pour la production d'alcool et le maraîchage sont d'autres systèmes de culture retrouvés dans les zones, qui viennent compléter les revenus agricoles. L'alcool de palmier est largement consommé et apprécié par les locaux.

Nous avons ici une idée de la diversité des systèmes de productions dans la zone d'étude, les systèmes d'élevage étant aussi nombreux que les systèmes de culture. Les éleveurs se décrivent d'ailleurs comme des paysans dont le travail est « *rumpu rampe* ». En Indonésie, « *rumpu rampe* » est un plat composé de multiples ingrédients, il faut comprendre par-là que ce sont des paysans aux multiples productions agricoles. La diversification permet de garantir un revenu stable et rend les systèmes agricoles plus résilients face aux fluctuations du marché et des aléas climatiques et sanitaires.

## ***B. Caractéristiques des élevages agropastoraux***

### **1. Les 3 espèces composantes de l'agropastoralisme**

Les élevages agropastoraux de la zone d'étude comprennent trois espèces différentes : les équins, les bubalins et les bovins. La race bovine Bali, récemment introduite, a trouvé intégralement sa place au sein des systèmes d'élevage ainsi qu'au sein des traditions locales.

La zone de Nginamanu (zone 2), où la proportion de savanes est moins importante que sur les hauts plateaux de Riung, les éleveurs ont de plus petits troupeaux. Le nombre de têtes élevées par actif varie beaucoup quelque ce soit l'espèce, il oscille d'une tête à une dizaine de têtes. Tandis que sur les plateaux de Riung (zone 1), quelques troupeaux regroupés peuvent atteindre jusqu'à une trentaine de buffles (un troupeau comprend une centaine de buffles, mais c'est un cas unique dans la zone). Nous n'avons pas de chiffres précis concernant les effectifs des différentes espèces pour les zones enquêtées mais le district de Ngada est au premier rang d'éleveur au sein de l'île de Florès, avec un cheptel de 40 000 bovins et 14 000 bubalins élevés pour l'année 2018 (voir tableau en Annexe 4).

### **2. Les taux de productivité des gros ruminants**

À partir des données récoltées sur la composition du cheptel bovin et bubalin, nous avons pu synthétiser

les informations dans les schémas démographiques, suivants :

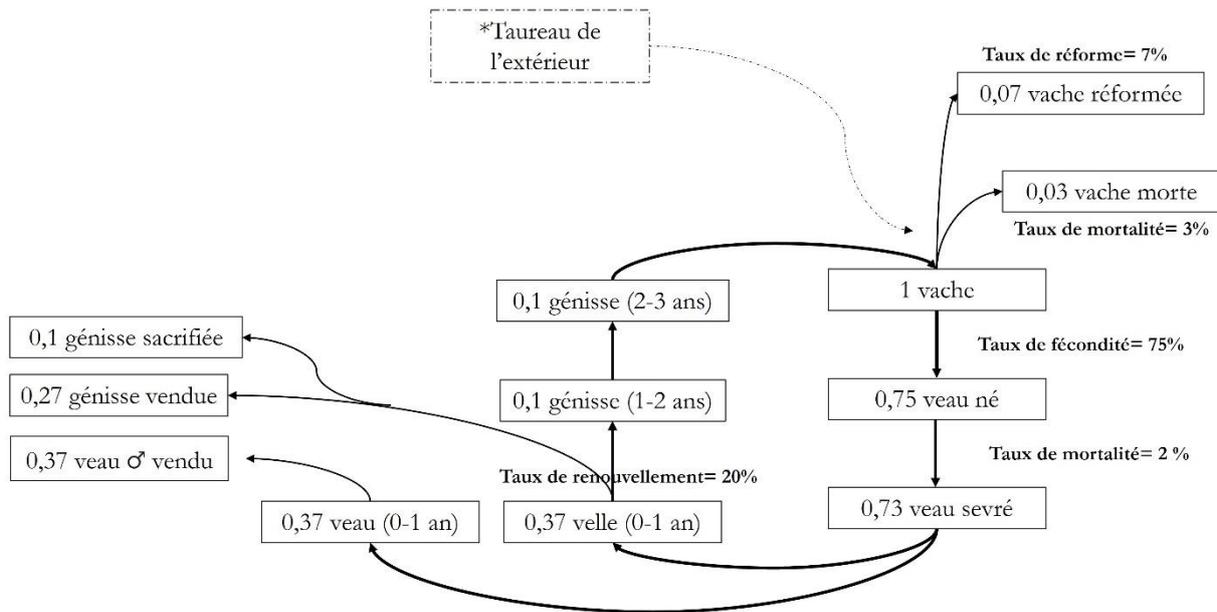


Figure 8: Schéma démographique pour le SE bovin conduit au piquet

Les bovins présentent de meilleurs taux de productivité que les buffles. Le schéma démographique du cheptel bovin est par ailleurs similaire à celui pour le cheptel équin. Tous les indicateurs ont été calculés à partir des informations données par les éleveurs eux-mêmes. Les éleveurs n'ont pas de règles fixes concernant le renouvellement du troupeau, la vente ou le sacrifice d'animaux. Aux premiers abords, les éleveurs pouvaient dire : « un retour des chaleurs 3 mois après le vêlage » qui laissait penser à un court IMB, et en approfondissant le sujet, ils évoquaient alors un « vêlage tous les 2-3 ans ». Les chiffres sont assez difficiles d'accès et présentent de fortes variations d'un éleveur à un autre, au sein du même SE. Beaucoup d'éleveurs ne détectent pas les chaleurs, ou ne connaissent pas le nombre de jours de gestation des femelles reproductrices.

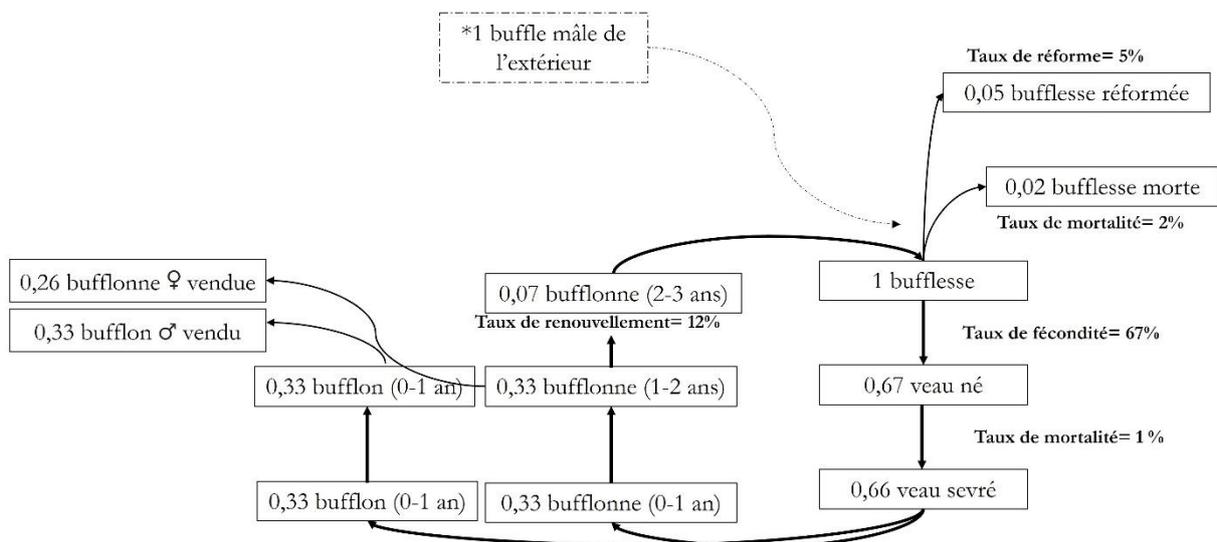


Figure 9: Schéma démographique pour le SE bubalin conduit au piquet

C'est sur ces schémas démographiques que nous nous appuyons pour faire les analyses technico-économiques des différents SEs. Dans la partie suivante, nous expliquons les facteurs impactant ces performances. Quelques performances zootechniques sont rassemblées dans le tableau suivant. Cette productivité numérique des troupeaux est représentative, mais est à prendre avec des pincettes.

<b>SEs identifiés</b>	Bovins au piquet	Bubalins au piquet	Bovins au piquet+divagation	Bubalins gardés +divagation	Bubalins gardés toute l'année	Équins au piquet
<b>IMB en mois</b>	12-24	18-30	18-30	18-30	18-30	14-24
<b>Taux de mortalité des jeunes</b>	3,4	1,3%	5 %	24	5	1
<b>Taux de mortalité des mères</b>	2,5	2,5%	5,6	8	2	1

*Tableau 1:Tableau avec les performances zootechniques des différentes SE identifiés*

### (1) En lien avec le manque de mâles reproducteurs

Les faibles taux de productivité des troupeaux sont d'une part dus aux carences fourragères et d'autre part dus au manque de mâles reproducteurs. En effet, les mâles (quelque ce soit l'espèce) sont sous-représentés dans les troupeaux présents. Cela s'explique par les prix de vente des mâles qui sont très attractifs. Les prix de vente de mâles sont nettement supérieurs à ceux de femelles (voir les tableaux des prix en Annexe 6) : un mâle buffle de 2 ans, par exemple, peut être vendu à 20M de Rp tandis qu'une femelle du même âge ne sera vendu seulement 11M de Rp. Nous verrons, plus tard, que les prix varient également selon les modes de conduite. Ayant de faibles ressources financières, les éleveurs sont tentés de vendre les mâles, au risque même de perdre la possession de leur unique mâle reproducteur. Cela entraîne des répercussions sur le reste du troupeau. Les résultats ont montré de longs intervalles entre mises bas (IMB), variant selon les modes de conduite :

- Chez les bufflesses, l'IMB varie entre 18 et 30 mois
- Chez les vaches, l'IMB est en moyenne de 16 mois
- Chez les juments, l'IMB est en moyenne de 18 mois

Le fait de mener les animaux au piquet est un autre facteur, qui rallonge l'IMB. Les éleveurs distinguent mal les signes de chaleur chez les femelles ou apportent les femelles aux mâles tardivement. Lors des enquêtes, le nombre d'éleveurs a possédé son propre mâle reproducteur est faible. La saillie des femelles se fait très souvent par les mâles d'autres éleveurs : soit le mâle est en libre pâture et vient tout seul saillir la femelle en chaleur soit le mâle à l'attache est « emprunté » le temps de la saillie. Il arrive que des mâles sauvages (plus fréquent chez les bovins) viennent saillir les femelles. Chez les bubalins, le long IMB est plus important et peut aller jusqu'à 3 ans. Nous pouvons noter, en revanche, que la longévité des femelles reproductrices est particulièrement élevée. Des bufflesses sont encore productives à 30 ans et pour les vaches jusqu'à 15 ans.

De plus, la consanguinité est un problème récurrent au sein des troupeaux. Les mâles reproducteurs sont issus du même troupeau et mis à la reproduction avec leurs propres mères. Les éleveurs parlent d'animaux nés de plus petites tailles. Tous ces facteurs corrélés affaiblissent la productivité des troupeaux et ralentissent le bon développement de l'élevage dans la zone d'étude. L'alimentation est le facteur principal limitant à l'accroissement des troupeaux. Cependant, des éleveurs complètent l'alimentation en saison sèche avec des apports d'herbes coupées en bordure de rizières ou de routes. Quelques-uns ont même commencé à changer leurs pratiques, en recherchant une valorisation via l'engraissement des mâles. L'engraissement peut se faire avec le pâturage des savanes ou bien avec l'apport de cultures fourragères plantées.

## (2) En lien avec un faible suivi sanitaire

Les faibles taux de productivité sont, de fait, reliés aux faibles suivis et traitements sanitaires des troupeaux. L'usage de remèdes traditionnels à base de plantes est encore courant mais ces remèdes sont impuissants lors d'épidémies. Le risque de pertes est important. Lors des enquêtes, une recrudescence d'épidémies épizootiques a été notée : depuis les années 60, la fièvre charbonneuse<sup>6</sup>, la maladie hémorragique épizootique (MHE)<sup>7</sup> et la Surra<sup>8</sup> ont sévis et continuent de faire des morts. Ces maladies touchent le gros bétail principalement, d'autres maladies animales sévissent : en 2020, la fièvre porcine ; la maladie de Newcastle<sup>9</sup> causant de lourds dégâts chez les volailles en saison sèche ; en 2023, le district de Ngada est touché par une épidémie de rage. Les vaccinations commencent à être pratiquées dans quelques élevages, mais leur généralisation est freinée par la faible croyance en la médecine moderne. La vaccination chez les bovins est rare, tandis que chez les bubalins, la tendance est à la hausse, du fait des pertes importantes ayant eu lieu auparavant.

## 3. Les ressources fourragères

### (1) Les savanes

Les ressources fourragères utilisées sont nombreuses mais les savanes en sont la principale. L'agropastoralisme rencontre un problème majeur qui est la disponibilité fourragère, étroitement liée au régime saisonnier des précipitations. La productivité du bétail dans ce système extensif traditionnel fluctue par conséquent, selon un modèle saisonnier. Pendant la saison des pluies, le fourrage est disponible en abondance et le bétail prend du poids tandis que pendant la saison sèche, la disponibilité du fourrage n'est pas suffisante tant en quantité qu'en qualité.



Figure 10: Point de vue sur les hauts plateaux de Riung-Est. (Maronggela, mai 2023)

Une recherche a été menée par Siba et al. (2017) afin d'évaluer le potentiel fourrager des savanes de Maronggela (voir Figure 10), village situé dans le sous district de Riung Est (zone 1) et dans le district de Ngada. Les chercheurs ont calculé une faible production de matière fraîche fourragère, variant de 2,21 à 11

---

<sup>6</sup> La fièvre charbonneuse (ou anthrax en anglais) est une infection bactérienne apparaissant très rapidement, causée par les spores de la bactérie *Bacillus anthracis*. La maladie se transmet à l'être humain.

<sup>7</sup> La maladie hémorragique épizootique (MHE) est une maladie virale affectant les ruminants. Le virus est transmis entre les animaux par des insectes piqueurs hématophages du genre *Culicoides*.

<sup>8</sup> La Surra : Maladie infectieuse des mammifères due à une espèce de trypanosome particulière, *Trypanosoma evansi*

<sup>9</sup> La maladie de Newcastle est une maladie infectieuse très contagieuse des oiseaux de toutes espèces due à un paramyxovirus aviaire de type 1 virulent

tonnes en frais/ha avec une moyenne de 6,5 tonnes en frais/ha. Cette même étude a identifié la composition botanique des pâturages à Maronggela (village de la zone 1) : les savanes sont composées principalement de graminées de faible valeur nutritionnelle. L'espèce *Imperata cylindrica* est l'espèce prairiale herbacée dominante, suivie de *Themeda argumentens* tant en saison sèche qu'en saison des pluies (voir le tableau de la composition botanique en Annexe 5). L'*imperata cylindrica* est une espèce vivace à rhizomes, son développement est rapide et est considérée comme une espèce facilement inflammable. Les pâturages naturels de Maronggela abritent également des mauvaises herbes dont les populations sont élevées : la plus importante est *Chromolaena odorata*. Elle représente un réel fléau pour les éleveurs car les animaux ne la pâturent pas et réduit fortement l'offre fourragère (voir illustration en Annexe 5). Cette invasive a la capacité de dominer et de se développer dans une zone très rapidement, favorisée par l'abondance du nombre de graines produites. Chaque plante adulte est capable de produire environ 80 000 graines chaque saison. La densité des plantes peut atteindre 36 tiges par m<sup>2</sup> (Yadav dan Tripathi, 1981). Les éleveurs parlent même de « forêts de *Chromolaena odorata* » pour décrire son caractère envahissant. Ils remarquent que le développement de l'invasive est intensifié par le pâturage des bovins. Sur la base de la production fourragère, la capacité de chargement en un an sur les savanes de Maronggela est de 1,5 UBT<sup>10</sup> par hectare (Siba et al., 2017). La qualité du fourrage est relativement faible car sa composition botanique est principalement composée de graminées et ne contient aucune légumineuse. Concernant la composition chimique des zones de pâturages de Maronggela (Siba et al. 2017), les résultats montrent que les protéines et les minéraux diminuent tandis que les fibres augmentent : en saison des pluies, la teneur en protéines est en moyenne de 4,26% et chute à 2,76% en saison sèche (voir tableau de la composition chimique des pâturages en Annexe 5). Ces résultats confirment bien la mauvaise qualité fourragère des savanes de Maronggela et des hauts plateaux de Riung. De plus, la teneur en phosphore (PK) minimum de 8 % pour les ruminants n'est pas atteinte et induit des carences. La disponibilité et la qualité nutritionnelle fourragère en saison sèche affecte la productivité des troupeaux : le simple pâturage des savanes ne répond pas aux besoins nutritionnels du bétail. Les troupeaux ont de faibles gains de poids, ils peuvent perdre jusqu'à 25% de leur poids pendant la saison sèche (Bamualim, 1994). Une autre conséquence est le taux de mortalité élevés pour les veaux.

La faible qualité fourragère des savanes est corrélée également à la topographie et la topologie des sols présents dans la zone. En effet, la zone des hauts plateaux comprend principalement des ferralsols appauvris (voir page 18). Ces sols sont répartis à des altitudes allant de 300 à 1 000 mètres et subissent de nombreux processus d'altération. Les ferralsols sont des sols acides, du fait de leur forte teneur en oxydes de fer et d'aluminium, et représentent un substrat pauvre pour la strate herbacée qu'ils portent. La topographie joue également un rôle : dans les zones de fortes pentes, l'érosion hydrique est effectivement accentuée et provoque une perte de sol et de matière organique.

## (2) Les autres ressources fourragères

Les autres ressources proviennent des arbres fourragers (écorces et feuillages dans les forêts), des chaumes et pailles de riz, des herbes coupées sur les diguettes de rizières, des herbes en bordure de route et de rivières, des feuilles de bananiers et des cultures fourragères (*Pennisetum purpureum*, *Pennisetum purpureum cv. Moti*). La vaine pâture, le pâturage des bordures de chemins ou rizières se font en accès libre, sans aucune demande d'autorisation auprès du propriétaire de la parcelle. Seuls en cas de transhumance, les éleveurs ont des demandes à formuler au village où les troupeaux sont conduits au pâturage. Les savanes sont souvent des terres communales mais une privatisation de ces espaces tend à apparaître.

## 4. Diversité de modes de conduite

Une diversité de modes de conduite des troupeaux coexiste au sein du territoire liée aux cycles de cultures (eux-mêmes liés aux saisons) et fortement liée au caractère pluriactif des paysans-éleveurs.

---

<sup>10</sup> Cette information n'a pas été confirmée sur le terrain

## (1) Un mode de conduite basé sur le cycle de culture du riz

Tout d'abord, il faut bien comprendre que la grande majorité des systèmes d'élevage se calent sur le calendrier culturel du riz. Nous l'avons évoqué dans la partie historique, la culture du riz a pris de l'envergure au sein des systèmes de production, elle constitue une culture structurante des systèmes de production. Quel que soit le type de riziculture, qu'il soit irrigué, inondé ou de montagne, tous les paysans sont cultivateurs de riz sans exception. L'élevage est un complément d'activités et dégage un revenu complémentaire à moindre coût. Selon les paysans enquêtés, le revenu lié à la vente de riz pluvial de bas-fonds permet de couvrir les besoins vitaux quotidiens. Tandis que la riziculture irriguée est davantage une culture de rente. La gestion de l'élevage se base donc sur la culture du riz. Le pâturage change de zones, de qualité dans le temps, tout en suivant le cycle culturel du riz. La culture du riz entre en jeu également dans le mode d'alimentation des troupeaux, vu que ces derniers sont en vaine pâture sur les rizières, dès la fin de la récolte et ce jusqu'à la prochaine mise en culture. La Figure 11 ci-dessous illustre le calendrier fourrager corrélé au cycle culturel du riz (du Tableau 2 à la page suivante) : c'est un cas type présent dans le village de Nginamanu.



Figure 11: Représentation spatiotemporelle du pâturage à Nginamanu (avril 2023)

Nous présentons ici comment le calendrier fourrager est construit sur une année. De janvier à mai, les animaux sont au piquet à Malanda, zones de savanes où l'herbe est abondante durant ces mois de pluies. Les savanes de Malanda sont éloignées des parcelles cultivées et des rizières qui sont mises en cultures durant cette période. Le risque de dégâts des cultures est donc écarté. À partir de mai-juin, les savanes de Malanda sont sèches et les herbes se lignifient. Dès que le riz est récolté dans les rizières inondées et irriguées, les animaux y sont menés en vaine pâture. Ils se nourrissent d'herbes poussant sur les diguettes et de chaumes de riz, les pailles étant exportées et brûlées après le battage. D'août à octobre, les animaux sont déplacés à proximité des rizières irriguées (et clôturées), proches de la rivière. Ils pâturent les dernières herbes vertes, des branchages, les plantes (herbes à éléphant sauvages) en bord de rivière à la recherche de la moindre verdure. C'est la période de crise fourragère. Certains éleveurs, dont les animaux sont restés en vaine pâture sur les rizières inondées, complètent les animaux avec des herbes coupées en bordure de rivière et

rizières pour contre balancer le manque. Enfin, d'octobre à janvier, où les pluies reprennent et permettent de nouveau la pousse végétative, les animaux sont au piquet et à proximité des parcelles cultivées. C'est la période de mise en culture du maïs, des légumes secs et manioc dans les parcelles cultivées. Il faut savoir que les parcelles sont morcelées et dispersées dans le paysage. Les paysans passent beaucoup de temps à se déplacer, à pied, entre les parcelles cultivées, les rizières et les zones de pâturages. Ce changement spatiotemporel des différents espaces de pâturages est représenté sur la figure (Figure 11). Le pâturage des animaux suit une dynamique basée sur l'activité cultural et principalement celle du riz.

Mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
<b>Saison</b>	Début de saison des pluies	Saison des pluies					Saison sèche					
<b>CALENDRIER DE TRAVAIL POUR SYSTEMES DE CULTURE</b>												
<b>Cycle du riz</b> (1 cycle pour rizière inondée, 2 ou 3 cycles pour rizière irriguée)			Préparat° sol + Repiquage/ Semis	Désherbage			Récolte		Préparation sol + repiquage	Désherbage		Récolte
<b>Localisation des rizières cultivées</b>			Rizière inondée et rizière irriguée					Rizière irriguée				
<b>Travaux dans parcelles cultivées</b> (maïs, manioc, légumes secs)	Préparation du sol + semis			Récolte maïs et légumes secs					Récolte manioc			
<b>CALENDRIER DE TRAVAIL POUR SYSTEMES D'ELEVAGE</b>												
<b>Déplacements des animaux</b>	2 fois/jour						3 fois/jour					
<b>Localisation des aires pâturées</b>	Dans les parcelles de pérennes proches des rizières (clôturées) et dans rizières non travaillées <b>+ risque élevé d'inondations</b>								Dans les rizières proches de la rivière (car période de travail dans ces rizières irriguées) et parcelles alentours + apport d'herbes coupées en bordures de rizières et rivières			
			Dans les prairies naturelles, zones éloignées des zones de cultures (savanes de Malanda)									
									Vaine pâture dans rizières inondées proches des habitations			
<b>Temps de travail (h/jour)</b> <i>Les rizières irriguées sont éloignées par exemple</i>	1h : 0,5h le matin + 0,5h l'après-midi (Travail entre 2 dans rizières ou parcelles cultivées)						1,5h : 0,5h tôt le matin + 0,5h vers 9h-10h +0,5h l'après-midi (Travail entre temps dans rizières irriguées : désherbage, récolte et rénovation des clôtures)					

Tableau 2: Calendrier fourrager corrélé au calendrier des cultures (cas très fréquent avec une pratique au piquet à Nginamannu)

## (2) Pâturage au piquet

Le pâturage au piquet est la pratique la plus répandue depuis les années 80 pour les 3 espèces étudiées. Très souvent, ce sont les mères qui sont à l'attache avec une corde de plusieurs mètres (jusqu'à 10 mètres de long). Les veaux sont en liberté jusqu'à un an et ne partent jamais très loin des mères. La présence de rizières irriguées oblige certains éleveurs à attacher leurs animaux toute l'année. C'est une méthode qui permet un contrôle journalier des animaux, et une rapide intervention si nécessaire. Elle permet de garder les animaux dociles. Cette pratique demande peu d'investissements, aucune clôture et est adaptée aux superficies réduites et diversifiées telles que les friches, les pentes et les bords des routes et champs. Les contraintes résident principalement dans les déplacements individuels et quotidiens, qui peuvent croître rapidement avec la taille du troupeau. Cette contrainte est fortement liée aux autres activités agricoles et aux disponibilités fourragères. Il n'est pas rare de voir impliqués les différents membres de la famille aux déplacements du troupeau. En saison sèche, les éleveurs attachent seulement quelques mères et laissent les autres en liberté. Le risque des dégâts sur cultures est réduit mais il arrive fréquemment que les bovins mangent les cordes. Cette pratique demande à l'éleveur de faire preuve d'observations, pour notamment détecter les signes des chaleurs. La strangulation est évoquée comme risque.

## (3) Pâturage avec gardiennage

Anciennement, les troupeaux de buffles étaient gardés, et ce mode de conduite persiste encore, bien que fragilisé. À Nginamanu, deux groupements de gardiennage ont été rencontrés lors des enquêtes. Les buffles en commun sont gardés toute l'année et à tour de rôle entre les différents membres du groupe. Les membres ne possèdent pas forcément de buffles. Ils peuvent être simple gardien, le service rendu est payé en nature, en buffles ou chevaux. La présence de rizières irriguées oblige les éleveurs à les garder 365 jours par an. En revanche, sur les hauts plateaux de Riung Barat, le gardiennage ne se fait qu'une partie de l'année, de novembre-décembre jusqu'à juin-juillet, période de récolte du riz. Ils sont ensuite lâchés en divagation.

## (4) En divagation

La divagation est encore très pratiquée pendant la saison sèche sur les plateaux de Riung. Elle concerne les 3 espèces. Les animaux circulent librement entre les rizières, forêts et savanes (Figure 12). Les gardiens vont 1 à 2 fois par semaine surveiller le troupeau et leur distribuer du sel. Le sel est une consommation intermédiaire importante pour les systèmes en libre parcours. Ses fonctions sont nutritionnelles via l'apport de minéraux et le sel augmente l'envie de brouter, l'herbe n'étant que peu appétante pour les troupeaux.



Figure 12: Buffles en divagation sur des rizières à Taen Terong, Riung Barat (août 2023, source personnelle)

Cette pratique diminue fortement le besoin de main d'œuvre pendant cette période, qui représente une période de très faible activité agricole. C'est la période creuse pour les paysans, et c'est aussi durant cette période qu'ont lieu tous les événements traditionnels. Mais le manque de contrôle conduit à de lourdes pertes, c'est une période de crise fourragère et également la période des mises bas. Les taux de mortalité sont supérieurs par rapport aux autres modes de conduites. Les vols ou disparitions sont fréquents, il arrive même que des cultivateurs touchés par les dégâts d'animaux en divagation, viennent jusqu'à tuer les animaux.

Il existe une autre raison à la divagation : les feux de brousse. Les feux de brousse sont fréquemment allumés en saison sèche par les éleveurs et chasseurs. Il est alors risqué de laisser les animaux au piquet. Les sols sont peu profonds et érodés, laissent apparaître des savanes asséchées par le soleil et le vent en saison sèche. L'eau disponible est fortement réduite par les faibles capacités de rétention d'eau. Le feu reste la pratique la plus facile, la moins coûteuse et la plus efficace pour alimenter les troupeaux en saison sèche. Les feux se propagent très rapidement, *Imperata cylindrica* l'espèce dominante du tapis herbacé est très inflammable. Les éleveurs, ne souhaitant pas brûler les savanes, s'en retrouvent victimes si leurs animaux sont à l'attache. Aujourd'hui, les éleveurs de cette zone sont dépendants des feux pour l'alimentation des troupeaux. Les feux peuvent être à la source de conflits sociaux, dans des situations de feux incontrôlés et de dégâts causés par les feux dans le voisinage (clôtures de parcelles ou récoltes brûlées).

#### **(5) En libre pâture sur Wolomeze**

Un autre mode de conduite est pratiqué, c'est la libre pâture toute l'année sur le volcan Wolomeze. Cette pratique concerne les équins et bubalins. C'est la méthode la plus extensive en travail. Les éleveurs vont voir leurs troupeaux 1 ou 2 fois par mois. Ils optent souvent pour ce choix, car la main d'œuvre manque. Les taux de productivité sont faibles avec de très longs IMB ou des taux de mortalité élevés. Les vols et disparitions sont fréquents.

#### **(6) En stabulation avec distribution fourragère (les ranchs en théorie)**

Le dernier mode de conduite est théoriquement le cas des ranchs, où les bovins sont en bâtiments avec une distribution de l'alimentation fourragère. Ce sont les ranchs créés dans le cadre de programme de développement de l'élevage bovin sur les hauts plateaux de Riung Barat depuis trois ans. Dans les faits, la réalité en est tout autre : les bovins sont retirés des bâtiments par manque de fourrages et sont menés au piquet dans les savanes ou même en libre pâture.

Lors des entretiens, ce mode de conduite est également pratiqué par quelques éleveurs engraisseurs et des marchands de bétail, qui cherchent à augmenter les prix de vente en finissant les animaux. Ceux-ci sont au piquet ou en enclos et sont nourris avec des fourrages. Les marchands cultivent eux-mêmes des cultures fourragères, comme l'herbe à éléphant.

### ***C. L'élevage rend de multiples services***

Posséder un troupeau remplit de nombreuses fonctions ici, dans le district de Ngada. Cela signifie acquérir un statut social, l'élevage remplit les besoins pour les événements traditionnels et religieux. Enfin, l'élevage est un facteur économique, il permet de subvenir aux besoins des foyers et de se développer. L'élevage peut être assimilé à un acte de thésaurisation (épargne sur pied), il est estimé comme l'unique activité agricole permettant de financer les études des enfants. Pour comparaison, le riz est en partie destinée à l'autoconsommation, cela représente 20 à 25 sacs de riz (soit 1 tonne à 1,250 tonnes) pour une année pour une famille de 5 membres. Au-delà, la production rizicole peut être vendue. Le revenu lié au riz couvre les besoins de base comme l'alimentation, l'électricité et l'essence et peut difficilement couvrir des besoins financiers plus importants.

Chez quelques derniers cultivateurs, le buffle conserve la fonction de force de travail, dans le cas, où les rizières ne sont pas accessibles avec les motoculteurs. Enfin, l'élevage est à source de fertilisation organique. Les animaux fertilisent les savanes et les rizières lors de la vaine pâture (voir également p. 66).

## 1. Quelle stratégie des éleveurs ?

Les éleveurs n'ont pas de stratégie toute tracée et infaillible, ce qui a été d'ailleurs la difficulté pour faire la modélisation des systèmes d'élevage. Selon les besoins monétaires, les besoins coutumiers et la disponibilité fourragère, les animaux sont vendus. Il n'y a pas de régularité dans les ventes. Certains peuvent se permettre de vendre lorsque les prix sont les plus élevés et d'autres vendent à des prix désavantageux. Une règle commune est de ne pas vendre les mères reproductrices, au risque que l'activité se rompt. Beaucoup suivent le principe de vendre un veau dès que la mère met bas de nouveau, les éleveurs expliquent : « *jual Kakak, kalau sudah ada adek* » qui signifie « on vend le veau, dès qu'il y a un nouveau-né ». Les éleveurs bovins expliquent qu'il est préférable de vendre les veaux tôt, le prix entre 1 et 2 ans augmente très peu alors que le prix des buffles peut doubler entre 1 et 2 ans.

Il existe quelques cas d'éleveurs n'ayant jamais vendu leurs animaux. L'élevage est entièrement destiné aux besoins coutumiers. Les échanges perdurent au sein des populations : échange d'un animal contre un service (comme le cas des gardiens de troupeaux payé) ; échange de marchandises ; paiement de dettes en nature (le système *jion* est abordé et expliqué dans la partie suivante), etc.

## 2. La saison sèche dédiée aux événements traditionnels

L'*adat*<sup>11</sup> ou les traditions ont une place au cœur des populations locales. Du mois de juin au mois d'octobre, les événements traditionnels rythment la vie. Historiquement, en saison sèche, la période de travail est fortement réduite, voire même arrêté (Remon, 2012). Avant l'arrivée de la riziculture inondée, les populations n'avaient pas d'autre activité : les récoltes terminées, tous se consacraient aux traditions jusqu'aux premières pluies. Aujourd'hui, les choses ont quelque peu changé, le calendrier agricole est bien occupé, l'élevage du gros bétail et la riziculture irriguée remplissent tous les mois de l'année. Malgré cela, les traditions se pérennisent. Elles font partie de la vie et ces événements sacrés doivent être célébrés : ils sont considérés comme apportant des bénédictions à la vie des habitants. Cette culture locale a été transmise de génération en génération par les ancêtres et compose un patrimoine culturel, qu'il faut pérenniser et préserver. Parallèlement aux améliorations technologiques et à la transformation culturelle vers la vie moderne ainsi qu'à l'influence de la mondialisation, le patrimoine culturel et les traditions sont confrontés à des défis mettant en jeu leur existence.

Les croyances sont telles que les événements coutumiers protègent la vie de ceux qui les célèbrent. La coutume, qu'elle concerne le cycle agricole ou celui de la vie humaine (les 2 étant inextricablement liés) assurent la fertilité, le bien-être et la continuité de la communauté humaine grâce à la bénédiction obtenue de la part des esprits ancestraux et du Créateur, au moyen de l'intermédiaire rituel (Remon, 2012). Les événements sont reliés à la tradition et à la religion, le catholicisme étant la religion majoritaire sur l'île de Florès. De la vie jusqu'à la mort, la vie est rythmée par différents événements : la naissance, le baptême, la première communion, le mariage (avec les 3 étapes), le décès et d'autres événements variés localement. À Soa, par exemple, à leur majorité, les jeunes filles se font poncer les dents et les jeunes hommes sont excisés. Ensuite, les couples mariés suivent le rite « *sapu* », qui marque le passage à l'âge adulte du couple. Ces événements sont très coûteux, car des animaux sont sacrifiés et les quantités peuvent être importantes. Les habitants s'endettent d'ailleurs pour les mettre en œuvre. Pour se rendre compte de la proportion des événements, les étapes du mariage sont détaillées ici.

- La première étape correspond à la demande en mariage, l'homme se rend chez la famille de la femme et apporte des noix de bétel<sup>12</sup> et du *moke*<sup>13</sup>
- La deuxième étape correspond au mariage traditionnel, où la famille de la femme reçoit la dot. La dot peut comprendre deux vaches, deux chevaux, un buffle (qui sera abattu), soixante-dix à cent

<sup>11</sup> *Adat*, terme d'origine arabe, est synonyme de « coutumes, traditions »

<sup>12</sup> La noix de bétel est le fruit du palmier *Areca Catechu*, la noix de bétel est une graine stimulante et augmentant l'endurance qui est utilisée à travers l'Asie comme complément alimentaire quotidien

<sup>13</sup> Le *moke* est une boisson traditionnelle de l'île de Flores, à base de fruits des palmiers *Borassus flabellifer* et *Arenga pinnata*

coqs, une centaine de kg de noix de bétel, cent litres de « *moke* », des bouteilles de *Sprite*, des *sarongs*<sup>14</sup>, etc. La dot est apportée par la famille de l'homme.

En retour, la famille de la femme rend trois cochons, trois cents kg de riz, des paquets de cigarettes, du sucre, du café et des gâteaux.

- La troisième étape est le mariage religieux, la famille de l'homme prépare un bovin (qui sera abattu pour la fête), un cheval et une chèvre. La famille de la mariée rend un cochon, des *sarongs* et des paquets de cigarettes.



Figure 13: *Dero* ou la danse traditionnelle avant les cérémonies de boxe traditionnelle à Soa (mai 2023)

Il est alors compréhensible que de nombreux jeunes de Florès ne se marient pas, il est difficile financièrement de se permettre un mariage de telle ampleur. Pour la famille de l'homme, cela représente au moins 100M de Rp, soit l'équivalent de 6 000 €. Le baptême d'un nouveau-né prévoit de fournir un cochon, une chèvre et cinq coqs, le baptême une chèvre et un cochon, la fête de première communion a la même ampleur que la fête de mariage où les parents préparent une vache, un cochon, des coqs, du *moke* et des *sarongs*. Lors d'un décès, deux cochons et une vache sont sacrifiés. D'autres événements existent, tels que la chasse traditionnelle, la boxe traditionnelle (« *tinjuk* ») ou le combat avec un fouet (« *caci* »), la danse traditionnelle (« *dero* ») (voir Figure 13), le rite de gratitude après les récoltes (« *syukur panen* »), etc. Tout autant de cérémonies qui sont célébrées et rythment la vie locale et dont les populations doivent anticiper et participer financièrement. Une femme me disait : « Ici, on travaille au service de l'*adat* : on travaille six mois, on consomme tout pendant les cérémonies traditionnelles ».

### 3. L'augmentation des besoins des foyers

Depuis les années 2000, les besoins des foyers augmentent, en effet, comme abordé dans la partie histoire, la création des routes permet l'ouverture vers l'extérieur et la communication des villages entre eux, auparavant isolés. C'est le début de la commercialisation, de l'accès aux études, la modernisation agricole via la moto-mécanisation et les intrants chimiques, la construction de maisons en béton, les transports motorisés, etc. Cela signifie par conséquent une augmentation des consommations. Autrefois, les familles étaient autosuffisantes et couvraient leurs besoins. Aujourd'hui, nous sommes arrivés à un système financier, où les dépenses sont souvent comblées grâce aux emprunts. Lors des enquêtes, différentes formes d'emprunts ont été identifiées, qui marquent une certaine fragilité économique des foyers. Pour répondre aux besoins coutumiers ou financer les études des enfants, les paysans sont prêts à tout.

Le prêt sur gage, appelé « *gadai* » est fréquent et correspond à un prêt d'argent contre mise en garantie de biens (terres, véhicules...). Le propriétaire du bien cède son droit d'usage au créancier pour la durée de

<sup>14</sup> Le *sarong* est un habit traditionnel, noué autour de la taille, pour couvrir les jambes

l'emprunt. Le créancier exploite ce bien comme il l'entend pendant la durée de l'emprunt et récolte la production qui constitue les intérêts. Ce système correspond à une forme de placement financier pour les créanciers et une forme de crédit pour les débiteurs (Dury et al, 1995). Le prêt sur gage mort, appelé « *gadai mati* », diffère légèrement du fait que si la somme n'est pas remboursée, le bien devient propriété du créancier à la fin du contrat. Les emprunts peuvent se faire également auprès des coopératives de crédit et d'épargne qui sont abondantes en NTT. Le système « *arisan* » est également répandu pour répondre aux besoins financiers des populations, c'est une forme d'association tournante d'épargne et de crédit dans la culture indonésienne, une forme de microfinance. Les associations se font entre collègues, voisins ou membres de famille. Chaque mois de l'argent est épargné et est crédité si un des membres a besoin.

Le système « *ijon* » est un autre système d'emprunt répandu et facile d'accès. Cela correspond à un emprunt d'argent dont la dette est payée en nature. En raison d'un manque de trésorerie, les cultivateurs se retrouvent sans argent au moment de mettre en culture la rizière ou bien de fertiliser. Le cultivateur emprunte de l'argent et rembourse en nombre de sacs de riz (et à bas prix) selon la convention entre les 2 parties. Ce système offre une commodité aux paysans. Avec des taux d'intérêt élevés, le risque de laisser les agriculteurs dans une dette sans fin est fréquent. En effet, le cultivateur peut être contraint d'emprunter de l'argent à d'autres débiteurs pour rembourser la dette initiale. Ce cercle vicieux est l'un des facteurs qui rendent les agriculteurs ruraux peu prospères. Le métayage (« *konsi* ») est une mode d'exploitation agricole existant, la récolte est partagée en 2 entre celui qui la travaille et le propriétaire. Ce mode d'exploitation traduit la pauvreté et la fragilité de certains paysans. Une agricultrice nostalgique de son enfance, livre une comparaison, qui pointe du doigt les faiblesses du système actuel : « Avant, il y avait de quoi manger mais pas d'argent. Maintenant, on a de l'argent mais pas de quoi manger... ». Les paysans se sont tournés vers les productions rentières, en délaissant une partie des productions vivrières, ce qui a causé une baisse de l'autosuffisance alimentaire des foyers depuis les années 80. L'argent ne sert pas à se nourrir mais à acquérir d'autres besoins.

## VII. Résultats d'analyse des systèmes d'élevage

Les modes de conduites et d'alimentation sont divers et conditionnent les différents systèmes d'élevage. Les cas d'élevage plurispécifique sont communs. Nous avons représenté l'ensemble des systèmes d'élevage identifiés lors du diagnostic (Figure 14). Les systèmes sont nombreux et divers et il n'existe pas de système dominant. Cela se traduit par une typologie large de systèmes d'élevage. Il serait peu intéressant d'évaluer

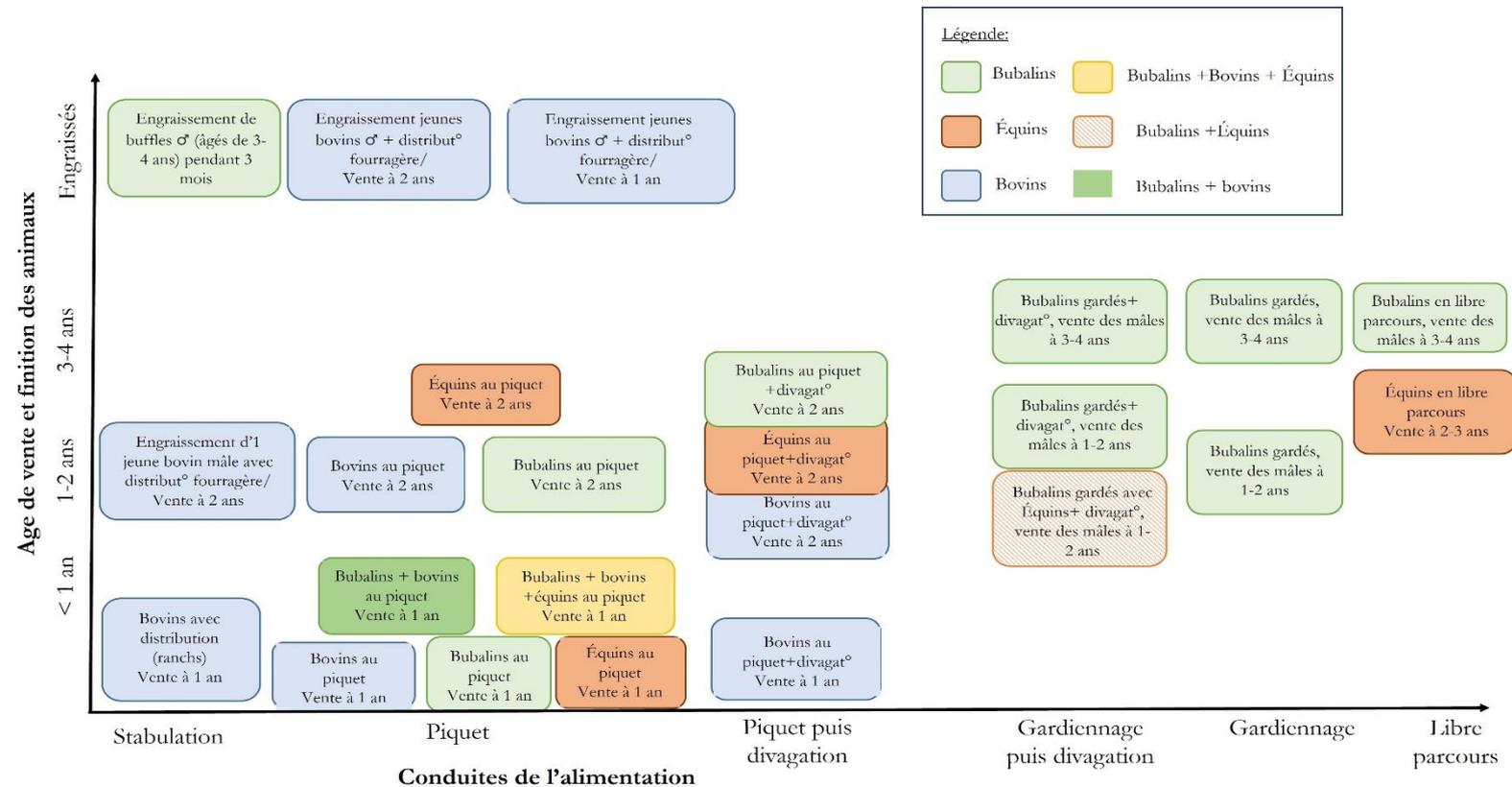


Figure 14: Vue d'ensemble des différents systèmes d'élevage identifiés

les performances de tous les systèmes d'élevage possibles. Nous avons choisi les systèmes d'élevage les plus fréquents et les plus distincts. Une série de questions se sont alors posées. Ce sont les réponses à ces questions qui nous permettent de bien comprendre l'élevage actuel et ses enjeux et permettent de livrer une comparaison des différents systèmes d'élevage entre eux. Les questions formulées sont les suivantes :

- Quelles différences et contraintes existe-t-il entre l'élevage bovin et l'élevage bubalin conduits au piquet ?
- Quels intérêts présente la combinaison de ces deux élevages ?
- Pourquoi le cheptel équin et bubalin a-t-il diminué ?
- Pourquoi certains éleveurs attachent-ils les animaux au piquet ou d'autres gardent-ils les troupeaux lors de la saison des cultures ?
- Pour quelles raisons certains éleveurs de Riung Barat lâchent-ils leurs animaux en divagation pendant la saison sèche ?
- Quels intérêts présente la combinaison de l'élevage équin et bubalin dans le cas de pâturage avec gardiennage ?
- "Il est plus rentable de vendre les jeunes bovins à 1 an" (et non à 2 ans), est-ce un mythe ou une

réalité ?

- Quels sont les intérêts à engraisser les mâles avant la vente ?
- Quelles différences présente le système d'élevage en ranch par rapport aux autres systèmes ? A-t-il un avenir à Riung Barat ?
- Quels systèmes d'élevage sont susceptibles de perdurer à l'avenir ?

Ce travail servira pour l'élaboration d'actions à mettre en place et cohérentes aux conditions d'élevage et aux contraintes rencontrées par les éleveurs. L'élevage équin étant peu présent dans les zones, nous nous concentrons davantage sur les systèmes bovins et bubalins. Tous les chiffres sont exprimés en Roupies Indonésiennes (Rp).

## ***A. Élevage bovin et élevage bubalin, conduits au piquet***

### **1. Différences et inconvénients**

Dans cette partie, nous cherchons à montrer les différences et inconvénients à élever 2 vaches ou 2 buffles au piquet. Nous avons choisi de calculer dans le cas où 2 mères reproductrices sont élevées parce qu'il est fréquent de trouver ce type de petit cheptel. Économiquement, l'élevage de buffles apparaît plus intéressant. Dans le cas des buffles, la productivité à la tête est largement plus élevée, elle atteint 8,8M de Rp par bufflesse contre 3,8M par vache (Figure 16b). Même s'il demande plus de main d'œuvre, la productivité du travail de l'élevage bubalin est également plus élevée, elle est même doublée par rapport au SE bovin et passe de 100K à 210K (Figure 16a).

Certes, l'élevage bubalin est plus profitable mais il est plus contraignant et exigeant que l'élevage bovin notamment en saison sèche. Les bovins supportent 2 jours sans être abreuvés, tandis que cela est fatal pour les buffles. Cela montre aussi le caractère de l'activité secondaire, qu'est l'élevage (il faut aller déplacer les animaux pour donner à boire et non à manger). L'espèce bubaline élevée localement, est un buffle des marais et ne supporte pas une exposition en plein soleil, alors que le bovin Bali la supporte.

Dans la zone, les troupeaux sont souvent dépourvus de mâles reproducteurs et cela impacte négativement la productivité des animaux avec de très longs intervalles entre mises bas. Pour les éleveurs, il est plus difficile de trouver un buffle mâle qu'un taureau pour la reproduction.

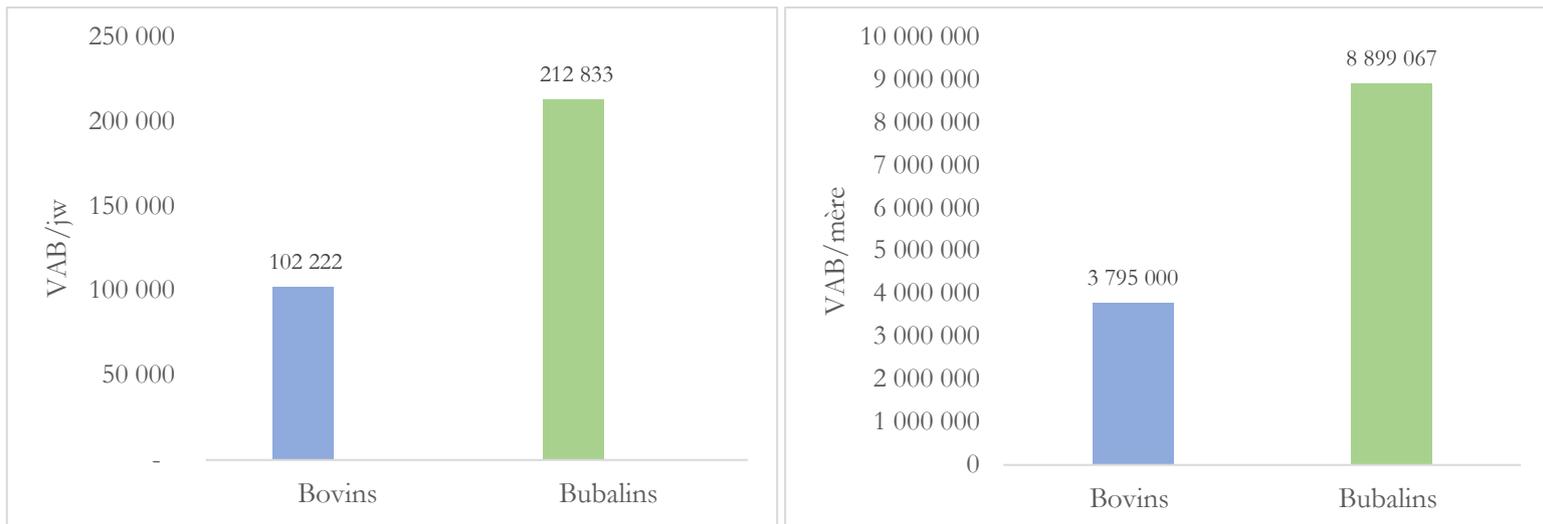


Figure 16a : Productivité de travail dans SE bovin (2 vaches) et SE bubalin (2 bufflisses) élevées au piquet dans la zone d'étude Figure 16b : Productivité par mère dans SE 2 vaches et SE 2 bufflisses au piquet

Dans le cas de l'élevage bubalin, le taux de mortalité est plus élevé, les buffles étant plus fragiles que les bovins. Les bovins ont la réputation d'être plus robustes. La perte d'un buffle est beaucoup plus impactante, en effet une bufflesse reproductrice a une valeur comprise entre 15 et 17M de Rp et celle d'une vache est comprise entre 8 et 9M de Rp. Le capital engagé avec deux bufflisses est ainsi beaucoup plus élevé qu'avec 2 vaches, notamment un premier vêlage à 3,5 ans- 4 ans chez une bufflesse.

## 2. Pratique au piquet et limite technique de ce mode de conduite

La pratique au piquet est le mode de conduite le plus répandu aujourd'hui (Figure 18). Pour un éleveur d'un troupeau monospécifique, augmenter la taille de troupeau paraît plus bénéfique que d'élever 2 mères uniquement. Dans le cas de l'élevage bovin (Figure 17), la VAB/actif est égale à 7,6M de Rp avec 2 vaches et passe à plus de 36M avec 10 vaches. Cette augmentation s'explique par l'augmentation du nombre de têtes dont s'occupe un actif. Avoir un troupeau de cette taille implique un temps de travail supplémentaire, surtout en saison des cultures où il faut attacher les mères dans des zones de pâturages éloignées des surfaces cultivées. En saison sèche, les animaux sont ramenés en vaine pâture dans les rizières proches des habitations. Lors des entretiens, les quelques éleveurs de 10 mères, n'attachent en réalité seulement quelques mères vaches, les autres animaux sont en liberté. Le temps de travail n'est pas proportionnel au nombre de mères.

Dans l'autre cas, où l'éleveur attache toutes les mères, le temps de travail serait trop important. Cette pratique de ne pas attacher tous les animaux influence grandement la productivité du travail. À terme, il n'est pas sûr que cette pratique perdure en raison des risques de dégâts sur les cultures par les animaux en divagation (voir page **Erreur ! Signet non défini.**). Avec 10 mères vaches, le travail annuel représente 146 jours et laisse du temps à l'éleveur de s'occuper de ses autres activités agricoles. Le nombre de 10 mères est la limite technique du système au piquet. La productivité du travail augmente rapidement avec le nombre de mère, mais est très vite limitée. Avoir 10 mères implique également d'avoir son propre mâle. Nous pourrions nous demander, pourquoi les éleveurs avec un troupeau important sont si peu nombreux. Les éleveurs sont limités par plusieurs facteurs, premièrement par la main d'œuvre familiale disponible, par les besoins

monétaires ou coutumiers, qui forcent les éleveurs à céder ou vendre leurs animaux.

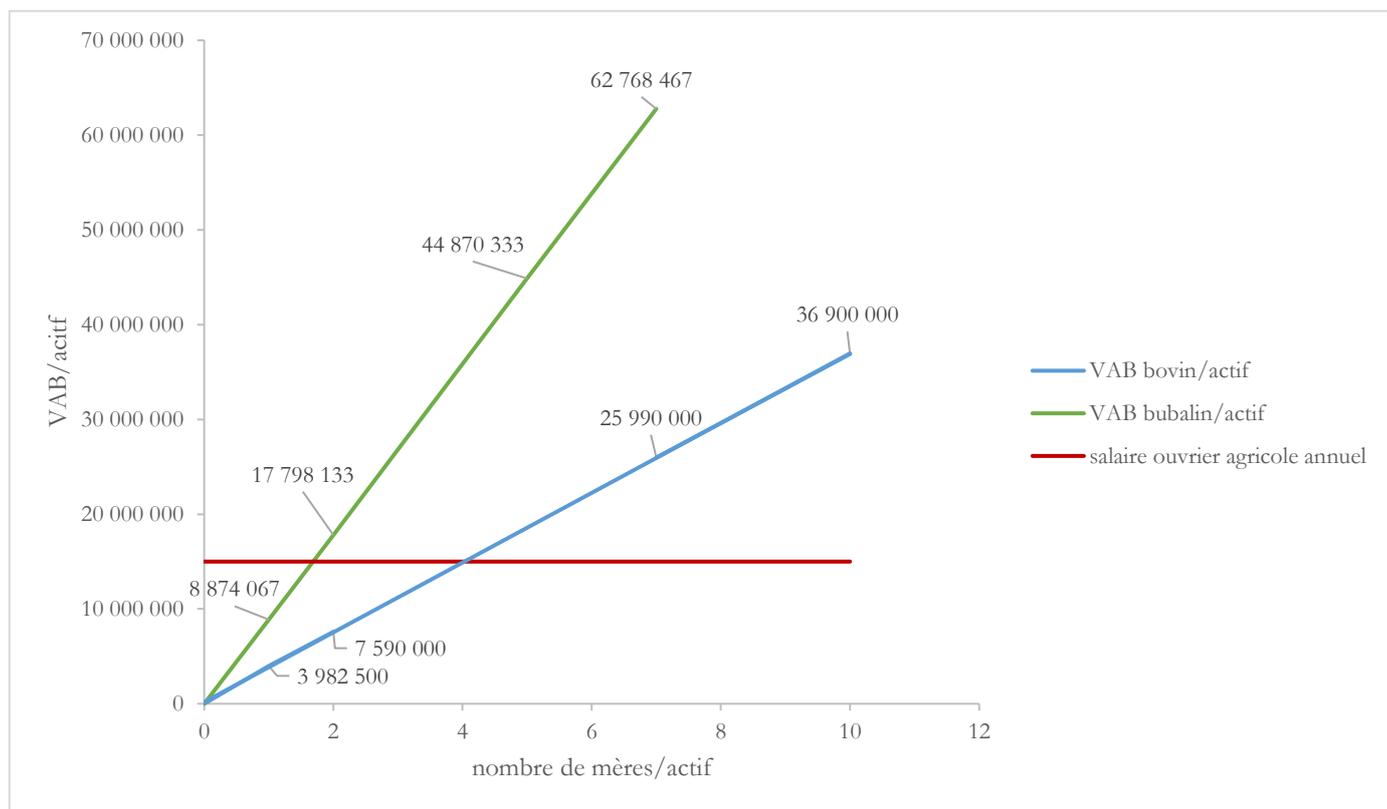


Figure 17: Productivité par actif en fonction du nombre de têtes dans 2 systèmes d'élevage : bovin au piquet et bubalin au piquet

L'élevage est une source économique importante et qui structure les revenus agricoles. La taille du troupeau est également limitée par l'accès aux espaces de pâturages. À Nginamanu par exemple, 80% de la population sont des éleveurs selon Om Bustam, un marchand de bétail. Les plus gros troupeaux sont plus présents à Nginamanu dans les lieux-dits de Tajo et Nangge, où ont eu lieu de nombreux entretiens. Ces 2 lieux dits sont à proximité avec les zones de pâturages et du volcan Wolomeze. Dans le reste du village de Nginamanu, les autres éleveurs n'ont qu'une ou deux têtes.

Concernant l'élevage bubalin au piquet, il n'est pas possible en revanche d'avoir un troupeau de 10 mères et d'en attacher seulement quelques-unes. Le risque de dégâts des cultures est trop grand. Ainsi, le nombre de jours de travail et les consommations intermédiaires augmentent proportionnellement au nombre de bufflesses élevées. Pour un actif seul, nous avons fixé la limite technique à 7 bufflesses, conduites au piquet. Des éleveurs élevant 10 bufflesses ont été enquêtés et ce potentiel était permis grâce à la main d'œuvre familiale disponible (fils ou femme). Pour comparaison, le temps de travail pour 7 bufflesses (260 jours) est doublé par rapport au temps pour élever 7 vaches (126 jours). En revanche, la VAB/actif pour un nombre de têtes équivalentes est le double pour les éleveurs de buffles (62M contre 26M de Rp pour les éleveurs bovins), le prix de vente des buffles étant nettement supérieurs à ceux des bovins (voir Annexe 6).

Dans notre étude, la VAB/actif est égale à la VAN/actif car les amortissements sont nuls. Elle mesure la richesse créée par actif au sein de l'exploitation. Il est intéressant de la comparer au coût d'opportunité de la main d'œuvre. Si nous considérons un ouvrier, gardant les animaux, payé 50K Rp par jour de travail soit l'équivalent d'un salaire annuel de 18,2M Rp (sans jour de repos). C'est le prix d'une bufflesse reproductrice ou d'un buffle mâle de 2 ans. Ce cas n'a pas été rencontré et paraît surestimé. Nous avons réduit, dans les faits, à 15M de Rp, car un gardien de buffles peut recevoir un veau sur deux (à 1 an son prix est de 8 à 9M de Rp), ce qui revient à un salaire annuel de 4 à 4,5M de Rp/an. Dans d'autres cas, le gardien peut recevoir

un buffle (d'une valeur de 18M de Rp) au bout de deux ans, qui revient à un salaire annuel de 9M de Rp. Ainsi, la fourchette des salaires annuels est très grande. Nous pouvons conclure, que le métier de gardien est peu rémunérateur et en revanche, posséder son propre troupeau est plus rémunérateur. En effet, au-delà, de 4 vaches ou 2 buffles, le salaire annuel d'un gardien est dépassé. Si le coût d'opportunité est plutôt égal à 10M de Rp, alors à partir d'1 buffle ou 2,5 vaches, la VAB/actif dépasse le salaire annuel d'un ouvrier agricole non qualifié. Ce qui explique d'ailleurs que les gardiens ne font ce métier seulement sur quelques années et dès qu'ils ont acquis suffisamment de têtes, ils se lancent dans leur propre élevage à temps plein.



Figure 18: Un éleveur déplaçant les piquets de ses taureaux à Ngara, près du ranch (avril 2023)

## ***B. Combinaison de l'élevage bubalin et bovin au piquet***

Dans certains cas, les éleveurs combinent l'élevage bubalin et bovin. Ces deux espèces ne peuvent être conduites ensemble, pourtant ces élevages plurispécifiques sont présents dans la zone d'étude. Nous allons tenter d'en expliquer les raisons. De fait, de combiner les deux espèces, le temps de travail augmente et la productivité du travail est par conséquent réduite. Il est difficile d'augmenter la taille du troupeau, ces élevages sont des naisseurs. Toutes les naissances sont vendues à 1 an, voir 2 ans au plus tard. Dans le cas de combinaison des buffles et des bovins, nous observons une baisse de productivité du travail par rapport au SE bubalin seul (130K contre 210K Rp par jour de travail), lié à l'augmentation du temps de travail (Figure 20a). La productivité par mère diminue également : dans le SE bubalins, elle est de 8,8M et baisse à 6,4M de Rp dans les systèmes bovins et bubalins combinés (Figure 20b). Cependant, la productivité de travail et celle par mère est la plus faible dans le système d'élevage bovins. Il semblerait pour un éleveur bovin intéressant de combiner des buffles à son troupeau si la main d'œuvre et les besoins financiers le permettent ou bien même de passer à l'élevage de buffles.

Ce que les chiffres ne montrent pas, c'est que l'élevage plurispécifique permet de répondre aux besoins de l'« *adat* » (ou coutumiers), les bovins et les buffles étant recherchés lors des événements traditionnels. À priori, c'est un des intérêts principaux de cette combinaison de systèmes d'élevage. Dans le cas, où il faut acheter un buffle ou une vache pour un événement, demande une trésorerie importante et il est risqué d'emprunter de l'argent. Dans les cas rencontrés, deux éleveurs pratiquent encore le « *ranca* », où le buffle est utilisé en tant que force de travail animale dans les rizières éloignées et non accessibles en motoculteur. Il est fréquent, que les gardiens de buffles aient également leur propre troupeau de bovins ou de buffles. Les anciens éleveurs de gros troupeaux aiment garder une ou deux têtes pour acquérir une épargne sur pied, et

permet d'assurer les arrières « en cas de besoins ». Deux éleveurs, dont la main d'œuvre familiale est disponible, élèvent jusqu'à une trentaine de buffles et une vingtaine de buffles au piquet.

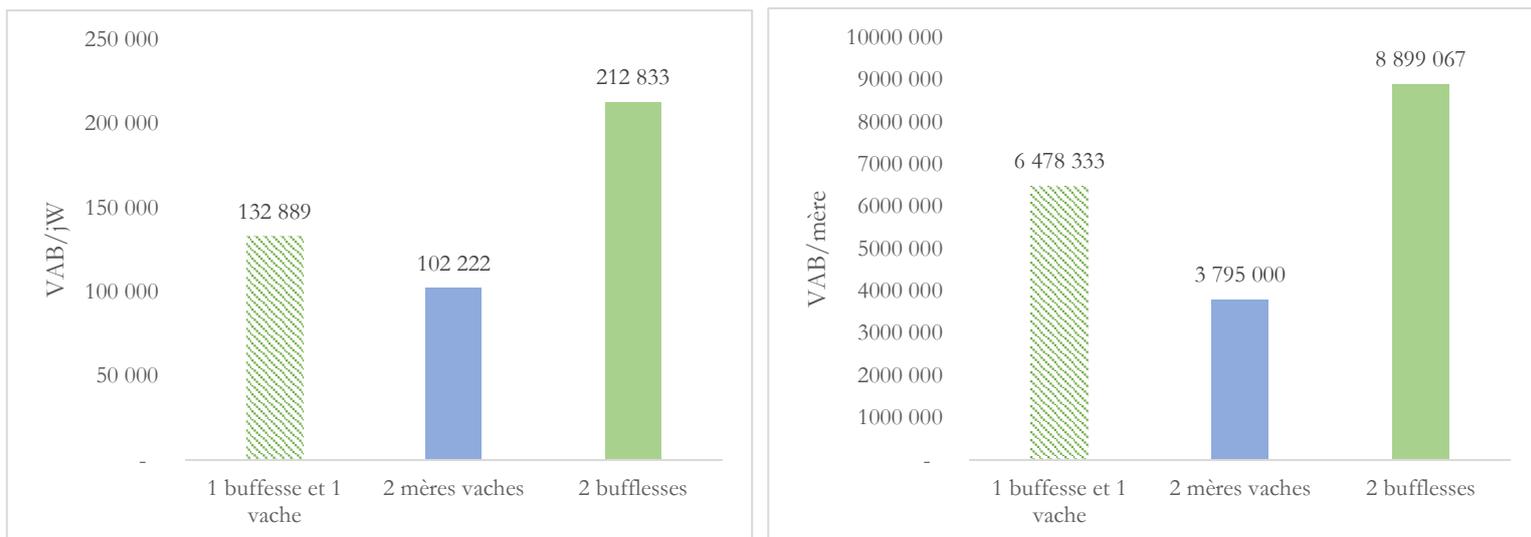


Figure 20a : Productivité du travail de 3 systèmes : SE bovin, SE bubalin et SE bovin+bubalin (au piquet) Figure 20b : Productivité par mère dans 3 systèmes : SE bovin, SE bubalin et SE bovin+bubalin (au piquet)

Nous pouvons retrouver encore d'autres combinaisons entre l'élevage bovine et bubalin, les bovins sont élevés au piquet et les buffles sont lâchés en libre pâture sur le volcan Wolomeze, par manque de main d'œuvre.

### C. Diminution du cheptel bubalin et équin

Dans le tableau représentant les effectifs de population bovine et bubaline en NTT (Annexe 4), nous pouvons remarquer que la tendance s'est inversée entre les quantités de buffles élevées et celle des bovins : en 2018, la proportion de buffles (156 000 têtes) est nettement inférieure à celle des bovins (plus d'1 million de têtes) dans la province de Nusa Tenggara Timur. Dans cette partie, nous avons mis en lumière les différents facteurs expliquant cette diminution. Tout d'abord, celle-ci n'est pas expliquée par les résultats de performances technico-économiques, en effet l'élevage bubalin montre de meilleures productivités au travail et par mère que celui des bovins (abordé dans la partie précédente).

Autrefois utilisés pour les travaux des champs, les équins et bubalins ont perdu leur fonction, les motoculteurs et les motos les ayant remplacés. La vente de ces animaux a permis de construire une maison en béton ou a financé les études des enfants ou bien l'achat d'une batteuse. Les besoins des familles augmentent et certains éleveurs vendent jusqu'au risque de plus avoir de femelles reproductrices. La taille des troupeaux a été drastiquement réduite, causée par la diminution des zones pâturages en lien avec l'augmentation des surfaces cultivées. Certains paysans s'approprient jusqu'à 5 ha de rizières. La fin des groupements de gardiennage est également un autre facteur impactant la taille des troupeaux. Afin de continuer à élever et à cultiver, les éleveurs ont dû réduire la taille de leurs troupeaux. L'extension des rizières irriguées obligeant les éleveurs à garder les troupeaux seul et 7 jours sur 7 et ce toute l'année. La solution s'est rapidement tournée vers la pratique au piquet, qui permet d'élever et de cultiver sans avoir à garder le troupeau en permanence.

Les cheptels équins et bubalins ont été fortement touchés par les maladies, l'espèce bovine s'en est sortie saine et sauve. L'élevage de bovins présente en effet, moins de contraintes que l'élevage des buffles. La robustesse du bovin Bali est appréciée par les éleveurs ainsi que son adaptation et un taux de croissance rapide. Toutes ces raisons expliquent la baisse du cheptel bubalin et équin dans la zone d'étude et peuvent justifier l'engouement des éleveurs à se tourner vers l'élevage bovin. Cependant, l'élevage bubalin fortement réduit, n'a pas totalement disparu. En effet, les traditions restent ancrées et les besoins en animaux (notamment en buffles et chevaux) sont maintenus pour les différentes événements. La vie locale est

rythmée par les nombreuses traditions. Dans certains villages, où l'élevage avait presque disparu, les autorités traditionnelles locales ont revu à la baisse le nombre d'animaux sacrifiés lors des événements pour des raisons économiques. Le maire raconte : « Les habitants s'endettaient pour acheter des buffles, chevaux et vaches pour les événements traditionnels ». La *pesta Paras* a été interdite, car cela signifiait une dizaine de buffles égorgés par famille et représentait un frein important au développement économique des foyers.

Aujourd'hui, l'élevage garde un rôle important pour les besoins coutumiers au sein de toutes les familles. L'ouverture des marchés vers l'extérieur, des prix à la hausse, l'accès aux vaccins sont autant de facteurs qui peuvent donner un nouvel élan à l'élevage bubalin et équin aujourd'hui.

## ***D. Le gardiennage des troupeaux de buffles, une pratique qui perdure sur les hauts plateaux***

### **1. Le pâturage gardé des buffles suivi de la divagation**

Le gardiennage, qui autrefois était une pratique dominante, l'est encore partiellement sur les hauts plateaux de Riung Barat. Ce mode de conduite est conditionné par les surfaces de rizières irriguées. Sur les hauts plateaux de la zone 1, les savanes d'altitude sont dominantes. Dès lors que la saison de cultures est terminée, c'est à dire que le riz est récolté (en juin-juillet), les animaux sont lâchés en libre pâture. Cependant, dans la zone 2, où les rizières irriguées sont plus présentes, les animaux ne peuvent pas être lâchés au risque de ravages culturels. Ce premier argument explique que le pâturage gardé des buffles perdure. Ensuite, la riziculture irriguée a considérablement augmenté le travail des paysans-éleveurs. En janvier-février, lors de la mise en culture du riz, les éleveurs se retrouvent obligés à faire appel aux enfants ou bien aux femmes pour garder les animaux. Dans l'autre cas, les éleveurs attachent au piquet les buffles pour pouvoir aller travailler dans les rizières.

De plus, les zones de pâturages sont nombreuses mais éloignées des habitations. Le déplacement pour faire pâturer les animaux dans les savanes est important, d'autant qu'elles doivent être suffisamment éloignées des surfaces cultivées. La taille des troupeaux à Riung Barat étant plus importante (du fait de l'accessibilité aux savanes et de l'indépendance économique à l'activité de l'élevage), est également un facteur expliquant la continuité de cette pratique. Si un troupeau est composé de moins de cinq buffles, l'éleveur se tourne vers la pratique de pâture au piquet. Nous l'avons vu précédemment, la pratique du piquet pour 10 buffles n'est pas réaliste, par la charge de travail qu'elle demande. La limite technique du pâturage avec gardiennage n'a pas été fixée, variant d'une vingtaine de têtes à une cinquantaine, selon les gardiens. Au-delà, il commence à être difficile de surveiller et d'avoir du temps pour le reste des activités agricoles.

### **2. Les contrats de confiage de l'élevage bubalin**

Les troupeaux de buffles peuvent être gardés par leur propre propriétaire. Lorsque les troupeaux sont de tailles importantes, il est possible de regrouper les troupeaux et les éleveurs travaillent ensemble à tour de rôle. Il est fréquent de rencontrer des gardiens qui travaillent pour des propriétaires de buffles, qui ne peuvent pas élever seul. Cette pratique est très présente dans le cadre de confiage, les propriétaires ont gardé l'élevage tout en exerçant une profession extra-agricole : administrative, éducative ou autre. Ils confient alors leurs troupeaux à un gardien (qui peut être un membre familial). Son travail est payé en nature. Les gardiens sont payés en nature, certains reçoivent un veau sur deux de la bufflesse confiée, d'autres reçoivent un buffle après deux ans de contrat, d'autres encore peuvent décider de l'animal qu'il souhaite. Cela permet aux gardiens d'acquérir animaux pour à terme élever seul son propre troupeau. La rémunération varie et dépend du propriétaire des animaux. Les éleveurs de Wangka sont nombreux à faire pâturer leurs troupeaux sur les savanes des villages voisins. Cette transhumance est d'ailleurs de plus en plus décriée et les éleveurs de Wangka choisissent de confier alors leurs troupeaux à des gardiens des villages où les animaux pâturent. C'est une façon d'atténuer les conflits entre les éleveurs du village et les propriétaires de troupeaux.

Les contrats de confiage sont plus présents sur les hauts plateaux de Riung et quelques-uns persistent à Nginamanu où le concept est peu apprécié des habitants. Les anciens en parlent avec nostalgie, d'un temps

où le travail était collectif et plus agréable. Les jeunes ne veulent pas en entendre parler car le travail est constant, physique et difficile. Être gardien demande d'accepter de travailler en solitaire. Il est de plus peu rémunérateur. Les jeunes préfèrent des activités moins chronophages et plus rémunératrices et partent travailler dans les villes.

### 3. Comparaison de 3 modes de conduite des buffles

Nous cherchons ici, à comparer les systèmes d'élevage des buffles selon trois différents modes de conduite : les buffles conduits au piquet ; les buffles gardés 6 mois puis lâchés en divagation ; les buffles gardés toute l'année (Figure 22a et Figure 22b). Nous avons choisi un troupeau de 7 mères, qui est une moyenne des troupeaux rencontrés. Dans le cas de pâturage avec gardiennage six mois de l'année, la productivité du travail atteint 290K Rp/jW et est supérieure à celle des deux autres systèmes d'élevage grâce à la période de divagation. Dans ce système, seulement 200 jours de travail sont nécessaires. Au piquet, le temps de travail est de 260 jours contre 315 jours pour le système de gardiennage toute l'année, correspondant à un temps plein soit 7h/jour. Le gardiennage toute l'année est pratiqué par quelques rares groupes d'éleveurs. Le travail se fait 7 jours sur 7 mais est réparti entre les membres. Le premier groupe rencontré est composé de trois membres à Nginamanu et chacun travaille une semaine sur trois. Un autre exemple est un groupe de quatorze éleveurs de Soa et chacun travaille deux jours par mois pour garder le troupeau en commun. Les chiffres nous montrent également que de passer de gardiennage toute l'année à la pratique au piquet augmente la productivité de 40K Rp par jour de travail. Et dans un contexte, où la riziculture a empiété sur le calendrier agricole, les éleveurs ont opté pour la pratique au piquet, leur laissant plus de temps aux autres activités. Pour les gros troupeaux, celle-ci n'est pas possible et le gardiennage se maintient.

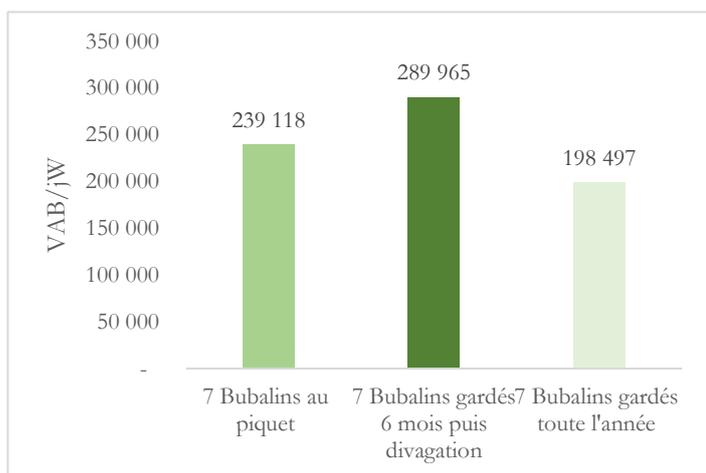


Figure 22a : Productivité du travail selon 3 modes de conduite des buffles

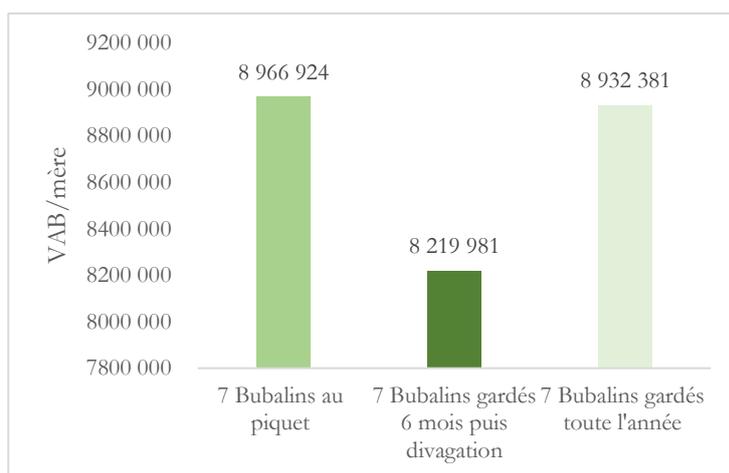


Figure 22b : Productivité par mère selon 3 modes de conduite des buffles

Dans le système de gardiennage suivi de la divagation, le niveau de surveillance passe au minimum. Les éleveurs se rendent une fois par semaine pour surveiller les troupeaux. La période sèche est également le moment des mises bas et les pertes peuvent être importantes. De plus, des cultivateurs dépassés par les dégâts sur le riz, n'hésitent pas à tuer les animaux ou bien demander des sommes très importantes pour compenser l'équivalent de la récolte perdue. Le risque de vols d'animaux est également grand. Ceci explique une productivité par mère supérieure dans le SE au piquet ou SE avec gardiennage toute l'année approchant les 9M contre 8,2M Rp pour le SE avec divagation. Ces meilleures performances au piquet ou gardiennage toute l'année sont justifiées par de plus faibles taux de mortalité. Nous verrons dans la partie qui suit, les raisons poussant les éleveurs à lâcher leurs animaux en divagation lors de la saison sèche.

## 4. La divagation à Riung Barat en saison sèche

### (1) Des résultats économiques satisfaisants

La pratique de divagation (ou libre parcours) des troupeaux est encore très présente sur les hauts plateaux de Riung Barat, et a quasiment disparu à Nginamanu. Ceci s'explique par la présence de rizières irriguées et de savanes sur le territoire. En effet, à Nginamanu, la présence de rizières irriguées est importante. La divagation proche de ces rizières est très risquée pour les éleveurs.

Nous cherchons à comprendre les raisons qui poussent les éleveurs de Riung Barat à lâcher leurs animaux pendant la saison sèche. Sur les hauts plateaux, les savanes sont très présentes et il faut s'éloigner suffisamment loin des villages pour les lâcher en libre pâture sans causer de problèmes. Il existe des rizières irriguées mais sont en faibles nombres et sont toutes clôturées (ainsi que les parcelles cultivées). De novembre jusqu'aux dernières récoltes des rizières inondées en juin-juillet, les animaux sont gardés ou bien au piquet. L'herbe est à ce moment abondante. Après les récoltes, les animaux circulent librement dans les rizières, forêts et savanes. Les buffles et les chevaux sont les plus concernés par le libre parcours car il est plus facile de les garder dociles que les bovins. Le sel a un poids important dans la balance des conso intermédiaires des systèmes en libre parcours. Ses fonctions sont nutritionnelles via l'apport de minéraux et il augmente l'envie de brouter. Le facteur temporel peut également motiver les éleveurs à lâcher les animaux : le temps de travail passé à garder les troupeaux est colossal et tous les éleveurs sont pluriactifs. Du temps libre est nécessaire pour suivre et participer aux événements traditionnels. Puis, à cette période, les rizières sont récoltées, le risque de dégâts culturels est réduit. L'herbe commence à se faire ressource rare.

Cette dernière information est étroitement liée à la pratique des feux pastoraux. Les feux de brousse sont fréquemment allumés en saison sèche par les éleveurs et les chasseurs. Il est alors risqué de laisser les animaux au piquet. Les hauts plateaux dont les sols sont peu profonds et érodés, laissent apparaître des savanes asséchées par le soleil et le vent. L'eau disponible est réduite par les faibles capacités de rétention d'eau de ces sols et les précipitations inexistantes en saison sèche. Le feu reste la pratique la plus facile, moins coûteuse et efficace pour nourrir les troupeaux en saison sèche. Les feux se propagent très rapidement, la strate herbacée est alors sèche et s'enflamme très facilement : l'espèce dominante *Imperata cylindrica* du tapis herbacé est très inflammable. Les éleveurs ne souhaitant pas brûler les savanes, s'en retrouvent victimes si leurs animaux sont à ce moment au piquet. Les éleveurs de cette zone sont très dépendants des feux pour l'alimentation des troupeaux. Quelques éleveurs sont à la recherche d'alternatives face au manque fourrager via l'implantation de cultures fourragères par exemple. Les feux peuvent être à la source de conflits sociaux, dans des situations où les feux sont incontrôlés : les clôtures sont brûlées, ou des parcelles sont ravagées, etc. Dans le graphique, les deux droites représentent les productivités par actif variant selon le nombre de têtes élevées par actif (Figure 23). Les deux droites simulent l'aire d'existence du système d'élevage bubalin en divagation : elles représentent les résultats avec des performances zootechniques variantes. L'élevage bubalin en divagation a été choisi car les écarts sont les plus significatifs.

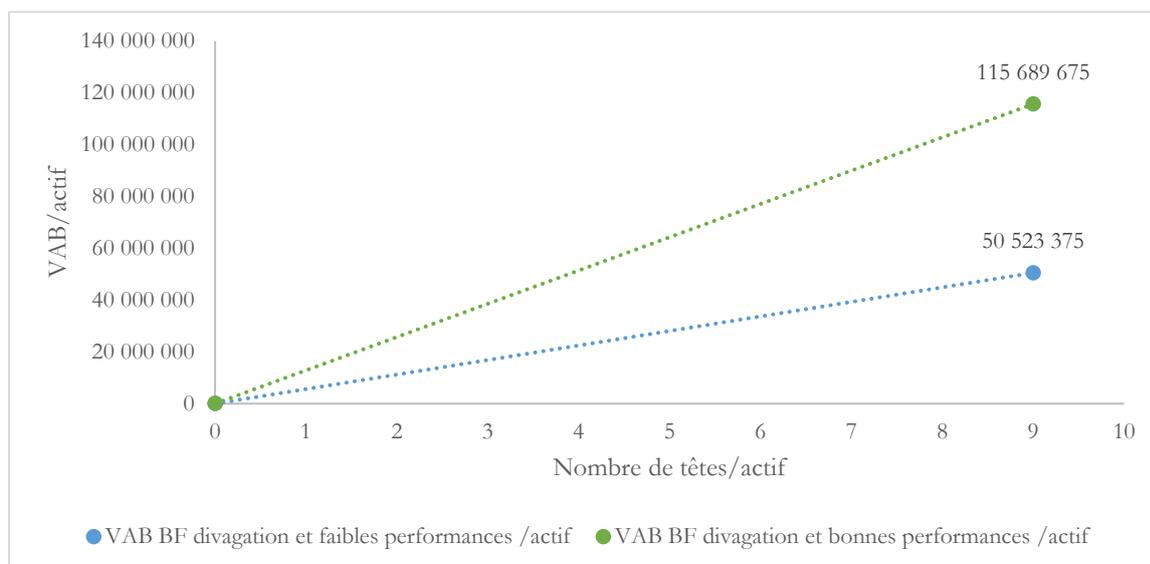


Figure 23: Productivité par actif en fonction des performances zootechniques pour SE bubalin avec gardiennage puis lâchés en divagation

Dans le cas, le niveau de performances techniques est bas avec de faibles taux de mises bas (24 mois d'IMB), et une forte mortalité (25% chez les veaux et 10% chez les adultes). La création de richesses est faible et approche 50M de Rp par actif pour un troupeau de 9 bufflesses.

Dans l'autre cas, avec un niveau élevé des performances techniques, la productivité par actif atteint 115M de Rp avec le même nombre de têtes. L'intervalle entre mises bas est réduit à 16 mois. Le temps de surveillance en saison sèche est doublé, passe de 4h à 8h/semaine. Ce temps supplémentaire permet de réduire le taux de mortalité des jeunes veaux à 5%. En effet, les jeunes veaux sont exposés aux vers, qui sont mortels. Dans le cas de divagation avec une faible surveillance des animaux, les veaux morts atteints de parasitisme intestinal sont très fréquents. Les mamelles des bufflesses sont porteuses des maladies et vont transmettre aux veaux lors des tétées. Des signes d'infection des veaux sont visibles comme les poils rebroussés et des déjections de couleur blanche. Cette infection cause la mort avant les 2 mois du veau s'il n'est pas traité. Le déparasitage des veaux via des traitements vermifuge naturels ou médicamenteux a un impact majeur sur la composition des troupeaux.

## (2) Une pratique impossible à pérenniser

En lien avec l'augmentation des surfaces cultivées, le problème du libre parcours est de plus en plus pointé du doigt et devient problématique. La loi « *Perdes*<sup>15</sup> » datant de 2019 condamne la divagation des animaux, la loi stipule que si un animal s'introduit dans un champ, l'éleveur propriétaire concerné doit dédommager 10M de Rp au cultivateur sans pouvoir négocier. Cette loi a été appliquée dans plusieurs villages de Riung Barat. Dans les faits, elle est rarement appliquée. Premièrement, la zone d'étude étant reculée et isolée, il n'y a pas de contrôle existant. La loi est détournée par le facteur "famille", c'est à dire que parce qu'il existe des liens de sang entre le cultivateur et l'éleveur alors les deux parties s'arrangent entre eux. De plus, la somme de 10M de Rp représente une somme d'argent colossal, que l'éleveur est incapable de régler.

En observant la situation à Nginamanu, les feux proches des zones de cultures sont rares mais toujours présents sur le volcan de Wolomeze où les animaux sont lâchés en divagation. La divagation est une pratique de moins en moins présente, au vu de l'importance des surfaces cultivées. Le village aurait-il un temps d'avance par rapport aux hauts plateaux de Riung Barat ? À Riung Barat et à Nginamanu, la construction d'une dizaine de retenues collinaires a permis de mettre en culture des terres qui auparavant n'étaient pas cultivables. Ces retenues alimentent les rizières irriguées et permettent l'apparition de nouvelles parcelles maraichères récemment à Taen Terong 2. Si le sous district de Riung Barat suit la même tendance qu'à Nginamanu, dans un futur proche, la pratique de divagation et les feux de brousse auront disparus des hauts

<sup>15</sup> *Perdes* (acronyme de *Peraturan Desa*) correspond aux règlements intérieurs mis en application au sein d'un village

plateaux. Les pratiques d'élevage changeront, les éleveurs garderont ou attacheront leurs troupeaux toute l'année. D'autres pratiques émergeront. Ce changement est déjà en train de s'opérer. Les discours des éleveurs et les pratiques de certains en témoignent.

## 5. Association de l'élevage équin dans le cas de pâturage des buffles gardés

À Riung Barat, où les troupeaux de buffles sont très présents, il n'est pas rare de trouver des chevaux. Le gardien de buffles passe de six à huit mois de l'année à suivre les troupeaux à travers les savanes et les conditions de travail sont rudes et contraignantes. Afin d'alléger la charge du gardien, le gardien peut monter à cheval. L'élevage équin associé au SE bubalin augmente de très peu le nombre de jours de travail, et cette combinaison plurispécifique fait chuter légèrement la productivité du travail qui passe de 375K à 333K Rp. Le produit brut est supérieur dans le système bubalin seul ce qui explique une productivité par mère supérieure (8,2M Rp) contre 7,5M Rp dans le cas de l'élevage combiné. La vente de buffles rapporte plus que celle de poulains, un buffle mâle de 2 ans coûte jusqu'à 20M Rp contre un 11M de Rp pour un poulain du même âge.

### E. La vente des animaux

#### 1. Le dilemme autour de la vente des jeunes bovins mâles

Nous nous intéressons maintenant à la vente des jeunes mâles, qui sont les plus recherchés. Dans le cas des buffles, les jeunes prennent une valeur significative avec le temps, les prix en témoignent : un buffle mâle d'1 an vaut 8 à 9M de Rp et à 2 ans, son prix peut augmenter jusqu'à 20M (selon les critères des acheteurs). Si la couleur du poil n'est pas uniforme, son prix peut baisser à 14 millions. Un buffle albinos est la perle rare et vaut très cher. Dans le cas des jeunes bovins mâles, le prix n'augmente pas proportionnellement avec le temps. Lors des entretiens, de nombreux éleveurs bovins déclaraient : *"il est plus rentable de vendre les jeunes bovins à 1 an"* et d'autres vendaient à 2 ans. Nous allons dans cette partie, vérifier cette affirmation. Est-elle un mythe ou une réalité ?

Pour cela, nous comparons les SEs bovins au piquet avec des ventes des jeunes bovins à 1 an et à 2 ans (Figure 25a et Figure 25b). En effet, les productivités du travail sont équivalentes et dépassent 100K Rp. Ainsi, élever un veau jusqu'à 2 ans ne rapporte pas plus d'argent que de le vendre à 1 an, compensé par l'augmentation du nombre de jours de travail pour l'élever jusqu'à 2 ans.

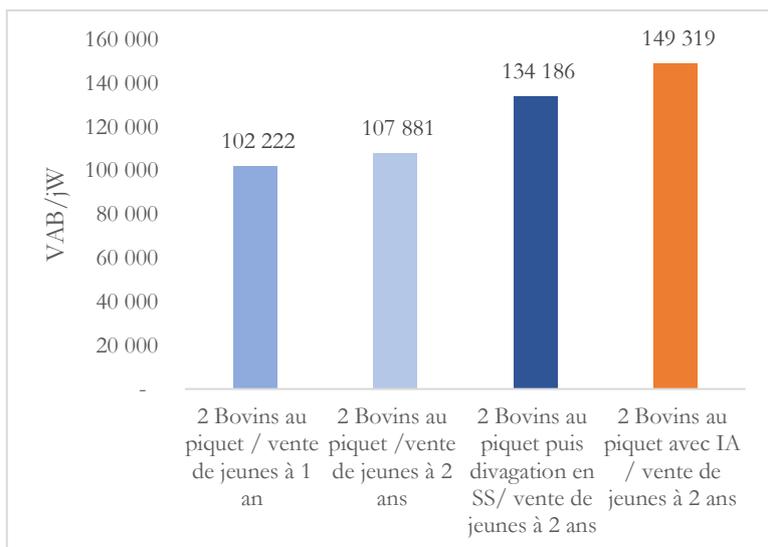


Figure 25a : Productivité du travail selon les modes de vente des jeunes bovins

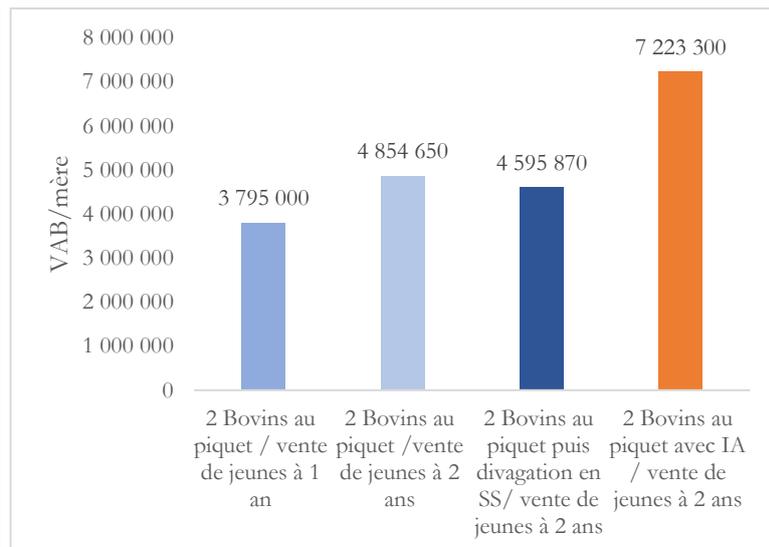


Figure 25b : Productivité par mère selon les modes de vente des jeunes bovins

Certes le prix à 2 ans est plus élevé, mais est loin d'être doublé. Un jeune bovin mâle âgé d'1 an est vendu 5 M de Rp, à 2 ans son prix varie de 6,5M à 10M de Rp selon son état corporel. Le prix le plus bas correspond à un engraissement au pâturage sans apport de fourrages. Le prix le plus élevé correspond à un jeune mâle qui a été engraisé avec un apport de fourrages, l'éleveur l'a bien choyé et préparé avant la vente. La productivité par mère avec une vente à 2 ans est cependant supérieure, lié aux prix de vente des jeunes bovins légèrement supérieurs.

À partir d'1 an, les veaux sont à l'attache et peuvent générer des dégâts culturels importants. Cela sous-entend une augmentation du temps de travail pour l'éleveur. Jusqu'à l'âge d'1 an, ils sont en liberté et mangent « à volonté <sup>16</sup> ». Au-delà, la pratique au piquet va le rationner en quelque sorte. Avec un simple pâturage sans apport fourragers, les animaux grossissent peu et broutent pour couvrir les besoins d'énergies pour l'entretien corporel. Le pâturage ne suffit pas pour l'engraissement.

L'hypothèse est donc vérifiée, il est plus rentable de vendre les jeunes bovins mâles à 1 an dans le cas d'un simple pâturage sans apport de fourrages. Les résultats dans le cas d'engraissement avec des fourrages distribués sont présentés dans la partie suivante. Nous faisons apparaître, les résultats pour les cas d'éleveurs qui lâchent leurs bovins en divagation en saison sèche (Figure 25a et Figure 25b). Effectivement, le temps de travail est réduit qui se traduit par une meilleure productivité au travail (130K). Ainsi dans le cas des éleveurs bovins à Riung Barat, il paraît intéressant de vendre à 2 ans même si le prix n'est pas élevé. Nous avons vu précédemment que la divagation risque de ne pas perdurer et il réside des difficultés de laisser les bovins en divagation, ils perdent très rapidement leur docilité.

## **2. Une nouvelle pratique : l'insémination artificielle**

Nous avons intégré dans les calculs, le cas des éleveurs bovins qui usent de l'insémination artificielle (IA). C'est une nouvelle forme de reproduction, se répandant dans la région, permettant une meilleure valorisation des bovins. Elle est encore à un stade de promotion et est actuellement gratuite. Certains éleveurs testent et font inséminer leurs vaches, avec des semences de taureau exotique présentant de meilleures performances techniques comme la Simmental, la Limousine, etc. Les rendements sont plutôt bons, un bovin mâle âgé de 2 ans issu d'un croisement se vend 15 à 20 millions de Rp. Un prix égal à un buffle du même âge ! C'est en quelque sorte révolutionnaire pour les éleveurs. Mais le temps de travail est important, et la surveillance est non négligeable notamment lors des chaleurs, et des mises bas qui sont assistées. Nous pouvons observer que la productivité par jour de travail est supérieure avec l'utilisation de l'IA, ainsi que la productivité par mère atteignant plus de 7,2M (Figure 25b), résultat proche de celui de l'élevage bubalin. La productivité par mère est doublée par rapport celle avec une vente des jeunes à 1 an. Une condition est incontournable pour l'IA, les mères vaches doivent être très dociles. Le point de vigilance réside autour du renouvellement des vaches de races locales. La question du renouvellement de leur troupeau se pose : est ce que les éleveurs devront acheter des génisses de race locale pour assurer le renouvellement de leur troupeau ? Aujourd'hui, l'IA est gratuite, mais lorsqu'elle deviendra payante, les éleveurs continueront-ils de la pratiquer ?

## **3. L'engraissement des mâles avant la vente**

Dans cette partie, nous analysons les résultats dans le cas où les éleveurs bovins distribuent des fourrages en saison sèche avec un objectif d'engraissement des jeunes bovins mâles. Les résultats économiques montrent que cette pratique a une productivité au travail (110K Rp/jour de travail) équivalente à celle où les jeunes bovins sont vendus à 2 ans avec un unique engraissement au pâturage. Certes, les jeunes mâles sont vendus à un meilleur prix, 10M de Rp mais le temps de travail augmente de plus de 20 jours afin de couper l'herbe et l'apporter aux animaux en saison sèche. Cela signifie qu'il est plus intéressant de vendre des veaux maigres plutôt que des veaux engraisés.

Nous avons également calculé les productivités dans le cas d'un naisseur et d'un naisseur-engraisseur. La productivité du travail est meilleure chez le naisseur avec une productivité de 200K/jW tandis que la

---

<sup>16</sup> Les animaux broutent « à volonté », c'est une façon de dire parce qu'en saison sèche, les disponibilités fourragères sont très réduites. Ils mangent ce qu'ils trouvent.

productivité de travail du naisseur-engraisseur est moindre (150K/jW). A priori, les éleveurs sont perdants à vouloir engraisser leurs animaux avant la vente. La différence de prix entre un animal engraisé et non engraisé n'est pas suffisamment élevée et n'est pas compensée par le temps de travail colossal que demande l'engraissement. Les résultats sont identiques, l'engraissement montre de moins bons résultats mais tout dépend de la disponibilité en main d'œuvre dans l'exploitation. S'il y a beaucoup de main d'œuvre, elle peut être occupée à distribuer du fourrage et ainsi la VAB totale de l'exploitation augmente. Et à l'inverse, si la main d'œuvre manque, il est plus judicieux de ne pas distribuer le fourrage et de se consacrer à d'autres activités requérant du travail.

L'engraissement n'est pas très présent, quelques rares éleveurs et les marchands de bétail le font. Il y a deux facteurs limitant pour faire de l'engraissement : les ressources alimentaires pour engraisser et le travail. Les deux étant liés, le travail est nécessaire pour cueillir et distribuer les fourrages nécessaires.

## ***F. Les ranchs à Riung Barat essuient les échecs***

Depuis les années 2010, les programmes de développement de l'élevage bovin se poursuivent les uns les autres, sans succès apparent. Malgré le fait que le développement de la production de viande bovine pourrait contribuer à réduire la pauvreté des populations les plus marginalisées (Huyen *et al.*, 2013). Cela permettrait une augmentation des revenus des éleveurs isolés sur les hauts plateaux où les activités d'élevage sont déjà bien installées et où les surfaces disponibles pour le pâturage sont importantes, bien que limitées par les contraintes climatiques. Certes, une saison sèche a surmonté, mais des alternatives pour rendre disponible le fourrage durant ces mois sont envisageables. Le ministère de l'agriculture a alors subventionné l'ensemble de ces programmes de développement pour intensifier l'élevage en réponse à la demande à la hausse de viande bovine en Indonésie : des bâtiments ont été construits et équipés, des forages creusés, des cultures fourragères plantées, des zones de savanes clôturées, des bovins envoyés, etc. Malgré tout cet investissement, ces projets, appelés « *ranch* », ont de grandes difficultés à être pérennisés. Plusieurs points ont été relevés durant les enquêtes et expliqueraient ces échecs.

### **1. Des changements drastiques de pratiques**

Tout d'abord, les bovins sont très vite retirés des bâtiments à cause du manque de fourrage. L'herbe vient vite à manquer. Par exemple, à Ngara, la parcelle de 3 ha d'herbes à éléphant ne peut pas subvenir aux besoins de 100 bovins. La plantation de cultures fourragères dans le district n'a rien d'instinctif pour les éleveurs au simple regard des systèmes d'élevage actuels (et à l'histoire agraire). Un chef de groupement rapporte que les éleveurs ne comprennent pas l'intérêt de cultiver une culture fourragère sachant qu'il y a des savanes et qu'il est plus simple d'alimenter les animaux en les laissant pâturer cette ressource. Certains déclarent ainsi : « *il y a de l'herbe, pourquoi planter ?* ». Oui, il y a de l'herbe mais qu'à une condition : qu'il y ait des feux de pâturage. Les éleveurs, membres des ranchs, ne plantent pas de cultures fourragères car les savanes à Riung Barat sont vastes, et la pratique des feux de pâturage, commençant dès le mois de mai, permet d'avoir une nouvelle pousse d'herbe, alimentant les troupeaux, même en saison sèche. Nous l'avons vu, les éleveurs de Riung Barat sont encore nombreux à laisser leurs animaux en divagation en saison sèche, appelé « système ou élevage traditionnel<sup>17</sup> ».

À travers ces projets de ranchs, ce sont d'importants changements infligés aux membres, qui sont eux-mêmes éleveurs. Ils sont incités à passer d'un système extensif à un système intensif en temps et en argent. Les pratiques sont largement modifiées : distribuer du fourrage est une pratique complètement étrangère aux éleveurs locaux. Il est difficile pour eux de s'approprier un tel modèle si différent de l'élevage qu'ils

---

<sup>17</sup> Élevage traditionnel : élevage dans lequel la conduite est extensive, sans logement, sans alimentation complémentaire et, le plus souvent, sans médicalisation. Cet élevage est caractérisé par des techniques figées par la tradition (l'empirisme), des investissements matériels très faibles. En fait, la part de tous les inputs achetés est faible sinon nulle (consommations intermédiaires et travail salarié comme investissements). Antonyme : élevage moderne (ou rationnel) : élevage où la consommation intermédiaire de produits achetés est importante. Voir Meyer C. (Ed.), 2012. *Dictionnaire des sciences animales*, <http://dico-sciencesanimales.cirad.fr/>

pratiquent. Les groupements reçoivent les financements et les bovins mais pas le mode d'emploi. En Indonésie, nombreux discours mettent ce refus de la modernisation et de l'intensification agricole sur le dos de la faible scolarisation des éleveurs, mais la vraie raison en est tout autre. C'est plutôt que le système choisi est incompatible avec la culture locale, les priorités des paysans locaux et leurs autres activités. Dans cette zone, l'élevage n'est pas l'activité principale des paysans, mais une activité complémentaire. Les éleveurs ne recherchent pas les performances technico-économiques, mais plutôt un animal qui soit vendu pour le « marché traditionnel ». Limités par le temps de travail disponible et leurs obligations traditionnelles, ils ne peuvent s'adonner davantage à la partie élevage.

## **2. Un système incompatible avec les priorités et capacités (financières) des éleveurs**

Dans la partie dédiée à la place de la tradition, les calendriers agricoles sont conditionnés par les fêtes et événements traditionnels. Ces événements demandent du temps, de l'énergie, de l'argent et sont difficilement contournables par les habitants. Nous comprenons pourquoi il est difficile d'intensifier et moderniser les systèmes d'élevage. La jalousie sociale est un autre point pouvant empêcher ou retarder les pratiques d'évoluer. Ce sont des faits et elle représente un véritable frein au développement de la société.

Dans les projets de ranch, le travail est collectif : un ranch regroupant cinquante membres, cinq sous-groupes de dix personnes sont créés pour un travail par roulement. Un sous-groupe s'occupe de onze vaches et de dix taureaux. Chaque membre travaille un jour par semaine. Les besoins financiers des paysans sont importants, et les aides bénéficiées peuvent être revendues. En 2015, le village de Ngara reçoit 1500 vaches répartis dans trois groupements. Un groupement recevait 500 bovins, partageait les animaux et élevait ensuite individuellement. Une famille pouvait recevoir jusqu'à quatre à cinq vaches. La plupart des bovins ont été vendues ou sont devenus sauvages. Récemment, il y a eu des aides pour l'élevage bubalin. L'ancien chef de village de Munting raconte : « *Un voisin a vendu le buffle pour s'acheter des tôles pour changer son toit fait d'herbes séchées. Avait-il tort ?* ». Effectivement, ces aides sont à destination des paysans en difficulté pour tenter de les sortir de la pauvreté, et dans certains cas, les bénéficiaires en manque de capital, sont poussés à céder les animaux reçus. Dans les ranchs, la vente des animaux ne peut se faire dès la première année de travail, cela signifie que les membres travaillent pendant plusieurs années avant d'être rémunéré (lors de la vente des premiers veaux). Ce système de rémunération n'est pas en cohérence avec les faibles moyens financiers des éleveurs.

Lors d'une réunion avec le groupement d'un ranch, il a été noté la difficile dynamique des éleveurs à adhérer au système du ranch. Le travail basé sur le collectif était anciennement pratiqué et aujourd'hui est quasiment abandonné. Le travail est devenu individuel depuis la rémunération du travail. Tous ces facteurs peuvent expliquer le manque d'implication des membres.

## **3. Le long processus de changement de pratiques**

Les raisons sont nombreuses, expliquant les échecs des projets gouvernementaux pour booster la production bovine sur les hauts plateaux de Riung, zone considérée comme prioritaire. Ces programmes se retrouvent confrontés à des paysans aux faibles moyens financiers et dont les pratiques, notamment en termes culturels, sont ancrées. Jusqu'au point, où des éleveurs évoquent le difficile accès à l'eau dans leur village, alors que ce même village a bénéficié d'aides pour la construction de forages. Les villageois sont privés d'eau et ont déploré la destruction des tuyaux. Ces tuyaux ont été brûlés par les feux de brousse ou coupés par des éleveurs pour abreuver leurs animaux. Ces actes entraînent des conséquences lourdes pour la population environnante.

Dans tous les cas, les changements ne sont pas instantanés et prennent du temps. Les pratiques ne changent pas du jour au lendemain. A priori, le système promu par le gouvernement ne correspond pas aux populations locales, qui voient ces aides d'un autre œil. C'est une aubaine pour vendre les animaux, avant même de les avoir élevés, afin de construire une maison ou envoyer les enfants faire des études. Les programmes de développement doivent être remaniés afin de que le message gouvernemental, de rendre prospères les paysans, soit accepté et compris par les locaux.

## VIII. Les impacts sur le milieu

Dans cette partie, les impacts d'origine agricole sur le milieu sont abordés. Dans certains articles, le surpâturage est mentionné comme impact sur la qualité des savanes. Dans le cadre de cette étude, cette information n'a pas pu être confirmée et vérifiée, nous ne la considérerons pas.

### ***A. Chromolaena odorata et les conséquences de son invasion***

L'invasive *Chromolaena odorata* a un impact majeur sur le milieu et par conséquent, sur l'agropastoralisme. Celle-ci se propage très rapidement grâce à son grand nombre de graines produites par pied. La dispersion de ces graines est de type anémochore et zoochore (Gautier, 1993). Les hauts plateaux de Riung Barat sont fortement exposés aux vents lors de la saison sèche et explique son emprise croissante sur les savanes. Un tel potentiel d'invasion aboutit à la formation de brousses denses et quasiment monospécifiques. Sa réaction face au feu dépend de la saison à laquelle arrive le feu. En début de saison sèche, la plante *Chromolaena odorata* est capable d'arrêter le feu. En revanche, si le feu se présente plus tardivement, il pourra rencontrer une brousse aux appareils aériens passablement desséchés qui seront susceptibles de s'embraser provoquant un incendie beaucoup plus violent qu'un habituel feu de savane. (Gautier, 1993).

*Chromolaena odorata* est la peur bleue des éleveurs, au même stade que la fièvre charbonneuse ou la maladie de Surra. Son expansion cause la fermeture des espaces ouverts et herbacées. En plus de réduire la disponibilité fourragère pour les troupeaux, ses feuilles ne sont pas ingérées par les animaux et peuvent provoquer la mort du bétail par ses effets allélopathiques. *Chromolaena odorata* élimine les graminées et favorise, en même temps, l'implantation d'espèces pionnières de la forêt qui, appréciant l'ombre, germent et se développent sous son couvert. De ce fait, *Chromolaena odorata* constitue un élément accélérateur de la reforestation/fermeture du milieu. Elle rend la tâche des éleveurs davantage complexe et rude. Autant de défauts lui sont reprochés que de qualités. Colonisant des sols dégradés, elle est capable de fertiliser ceux-ci. Plusieurs travaux laissent entrevoir un effet positif sur la restauration de la fertilité du sol (Aweto, 1981 ; Ramakrishnan et Toky, 1981). De plus, la plante a été reconnue comme un insecticide botanique pour lutter contre les chenilles légionnaires. Différentes études ont travaillé sur les méthodes de lutte de *Chromolaena odorata*. Les résultats montrent que les méthodes de lutte biologique seraient les plus efficaces mais nécessitent beaucoup de temps (Prawiradiputra, 2007). Les herbicides sont très coûteux. Actuellement, les éleveurs touchés par l'invasive dans le district de Ngada, sont sans arme ni connaissance pour lutter contre la *Chromolaena odorata*.

### ***B. Accaparement des terres au détriment des savanes***

Un réel mouvement d'extension des surfaces cultivées s'opère dans les 2 zones d'étude, qui se traduit également par un recul des savanes et des forêts. L'augmentation des besoins financiers des populations, la croissance démographique sont des facteurs pouvant expliquer cette extension. La réduction de l'espace de pâturage est une réelle problématique, touchant les éleveurs. À ce jour, il n'existe pas de gestion d'usage des savanes. Les savanes ont différents statuts : statut de *tanah kosong*<sup>18</sup> ; statut de terres communales ; statut de *tanah ulayat*<sup>19</sup> ; statut de forêts protégées. Par exemple, à Munting, les savanes sont considérées et intégrées dans la forêt protégée quand bien même qu'il n'y ait pas d'arbre dans la zone concernée. À Maronggela, des savanes communales ont été divisées et réparties entre les villageois, pour but d'augmenter les surfaces agricoles cultivées par les paysans. Jusqu'à maintenant, les éleveurs continuent d'accaparer de nouvelles terres. Et un phénomène nouveau apparaît : la privatisation des savanes. Des éleveurs clôturent leurs savanes à l'aide de clôtures métalliques, afin de dissuader d'autres éleveurs d'y venir faire pâturer. Avec la mise en clôture des savanes, la libre circulation des troupeaux sur les hauts plateaux de Riung devient restreinte. Avant que Riung Barat ne devienne un sous district indépendant, les savanes étaient en libre accès et sans

<sup>18</sup> Les *tanah kosong* sont des terres libres, n'importe qui peut s'accaparer ces terres

<sup>19</sup> Les *tanah ulayat* sont des terres coutumières, et sont propriétés des clans.

propriété privée. Depuis 2016, les villages sont démarqués par les frontières administratives. Les savanes des hauts plateaux ont été séparées et partagées entre les différents villages de Riung Barat. Cette séparation a posé des problèmes, notamment pour les éleveurs de Wangka qui faisaient paître leurs troupeaux jusqu'à Maronggela. Le village de Wangka se retrouve séparé et fait partie du sous-district voisin. Depuis, ces éleveurs sont confrontés à faire des demandes d'autorisation de pâturage dans le sous district voisin. Avec la création du sous district de Riung Barat, le village de Maronggela a hérité d'importantes surfaces de savanes alors que les animaux sont peu présents. Le village de Wangka, à l'opposé, a des surfaces de savanes fortement réduites et d'importants troupeaux. Depuis de nombreuses années, les éleveurs conduisent leurs troupeaux pâturer sur les hauts plateaux de Riung Barat. Depuis la création du sous district, le caractère libre du pâturage sur les hauts plateaux est remis en cause.

Une importante pression s'exerce sur les savanes et les éleveurs sont de plus en plus inquiets pour leur avenir, avec l'incertitude de pouvoir faire pâturer les troupeaux et la crainte que celui qui ne possède pas de savanes, ne puisse plus élever. Depuis plusieurs décennies, un changement radical s'opère, c'est le passage d'un système agricole itinérant traditionnel flexible liée à l'exploitation des terres à une exploitation « figée » des terres : frontières administratives, appropriation des terres avec une exploitation permanente, certifications de propriété des parcelles, etc. Nous pouvons prévoir que l'extension des surfaces cultivées sera crescendo dans les années à suivre.

## ***C. Le feu, pratique ancrée dans les mœurs***

### **1. Les origines et intérêts des feux**

Le sujet du feu revient souvent et a un lien fort avec l'agriculture historiquement. Les feux de brousse sont le plus souvent d'origine anthropique (volontaire ou accidentelle) et sont allumés par les cultivateurs, les braconniers et les éleveurs. À des fins agricoles, les feux culturaux permettent de nettoyer la parcelle, de désherber, de fertiliser via la minéralisation des matières végétales et d'accéder à de nouvelles parcelles après l'abattage d'arbres, autrement appelée abattis-brûlis. Les feux de pâturage permettent d'alimenter les troupeaux à des périodes critiques, où le fourrage vient à manquer. Les feux régénèrent les pâturages, ils substituent la fertilisation à travers la minéralisation de la matière organique pour stimuler la pousse herbacée (sans même qu'il pleuve). Les feux pratiqués depuis des siècles ont maintenu un délicat équilibre entre les boisements et la couverture herbacée, permettant ainsi l'existence d'importants troupeaux (Guilloteau, 1958). Dans les savanes d'altitude, les feux commencent au plus tôt en mai jusqu'en octobre (Figure 26).



*Figure 26: Savanes brûlées en saison sèche à Ngaru (août 2023, source personnelle)*

Les feux en lien avec l'activité de braconnage permettent de chasser le gibier. La chasse traditionnelle était

une pratique généralisée dans toute la région. Les chasseurs étaient équipés d'arcs, de lances, de chiens et de chevaux. Malgré l'interdiction des feux de brousse et la raréfaction considérable du gibier, elle est toujours pratiquée, essentiellement durant la saison sèche. Depuis des siècles, les feux parcourent les herbes sèches des savanes. L'érosion des sols et le recul régulier de la forêt en témoignent. Les animaux chassés sont principalement les cerfs et les sangliers, mais également les porcs-épics, les civettes, les rats géants et les oiseaux (Rémon, 2012).

Des feux de commodité existent et sont très fréquents dans la zone, ils sont allumés volontairement par des habitants pyromanes. Un éleveur racontait qu'il avait gardé de côté les pailles de riz pour pouvoir les distribuer plus tard en saison sèche à ses animaux et que malheureusement des enfants y avaient mis le feu pour jouer. Au cœur des villages, les déchets ménagers non organiques sont brûlés ainsi que les feuilles balayées autour des maisons, car les services de ramassage des ordures sont inexistantes. Tous les soirs, au coucher du soleil, les feux brûlent devant chaque maison. Il faut savoir que le bois reste la première ressource énergétique en usage domestique.

## 2. Les impacts sur le milieu

Ces feux apportent de précieux services aux cultivateurs, aux éleveurs et aux chasseurs et nous nous intéressons aux impacts que ces feux ont. Rappelons d'abord que ce feu est un véritable outil de gestion, facile et peu cher, pour ces acteurs. En premier lieu, ces feux provoquent un dérangement de l'équilibre écosystémique. Poilecot (2009) a livré des résultats sur l'étude d'impacts des feux de brousse. Les feux accentuent l'érosion des sols : après le passage du feu en saison sèche, les sols sont à nus. Dès l'arrivée des premières pluies, les sols sont exposés à une érosion hydrique, la couche superficielle du sol est emportée par les pluies. Ce phénomène est davantage accentué sur les terrains à forte pente et induit une baisse de fertilité sur long terme. Tandis que les feux précoces (en début de saison sèche) permettent une régénération rapide du tapis herbacé qui est bien en place au moment des premières grosses pluies. Le risque d'érosion hydrique en est réduit. Lors des entretiens, les paysans parlent de pluies de plus en plus intenses, où des terrains en bordures de rivière sont emportés par les crues. L'intensification de ces crues est causée partiellement par les sols mis à nus et la déforestation.

Ces feux ont également un impact indirect sur la qualité de l'eau. Le régime de la plupart des cours d'eau en savane est saisonnier, avec un débit réduit, voire nul, au cours de la saison sèche mais torrentiel en saison des pluies. Toujours d'après Poilecot (2009), « les conséquences du feu sur le réseau hydrographique peuvent être directes comme un dépôt d'ammoniaque à partir de la fumée ou indirectes du fait d'une disparition brusque de la végétation pouvant entraîner une érosion, avec une augmentation des dépôts de sédiments et de matière organique dans les rivières et des perturbations dans les cycles de nutriments. Les feux tardifs, plus violents, ont un impact sur la végétation ligneuse : arbres et arbustes tués, diminution de la surface terrière<sup>20</sup>, régénération supprimée ou retardée, graines détruites, etc. Cependant, la plupart des arbres ont une forte capacité à rejeter à la suite du passage du feu » (Poilecot, 2009).

« Diverses études, sous différents climats, ont montré l'intérêt des feux, à des périodicités plus ou moins grandes, pour le maintien ou l'accroissement de la richesse et de la diversité floristiques. Le feu agit sur la productivité des savanes et la teneur en protéines dans des graminées en épiaison est supérieure à celle observée chez les espèces au sein de savanes protégées des feux pendant plusieurs années » (Poilecot, 2009). Nous comprenons alors pourquoi il peut être difficile d'abandonner la pratique du feu malgré les impacts sur les ressources naturelles environnantes. Son accès est simple et facile et les services rendus sont nombreux. L'arrêt du feu peut supposer qu'à l'avenir, les savanes seront réduites par la fermeture avancée du milieu et cela au détriment même des troupeaux et de leurs éleveurs. À noter par ailleurs que l'unique pratique culturelle sur les savanes est le feu.

---

<sup>20</sup> La surface terrière d'un arbre correspond à la surface de la section transversale de cet arbre à hauteur d'homme (à 1,30m). Elle est corrélée au couvert des arbres et reflète ainsi le degré de compétition au sein d'un peuplement forestier.

### 3. Les éléments présageant sa disparition

Le feu est encore très répandu dans la région mais différents éléments montrent que la pratique tend à disparaître. Premièrement, la chasse prend moins d'ampleur étant donné la diminution drastique du gibier. Elle devient symbolique. Deuxièmement, il existe une interdiction gouvernementale des feux, en application depuis 1992 mais celle-ci n'est pas respectée. Enfin, la fin de la pratique de divagation et l'augmentation des surfaces cultivées sont autant de facteurs restreignant la pratique des feux. Les pertes agricoles liées aux feux incontrôlés doivent être compensées financièrement aux paysans dont les parcelles ont été touchées.

#### *D. L'importance de la vaine pâture*

La vaine pâture désigne une pratique agraire consistant à laisser les animaux d'élevage paître librement sur les parcelles de culture, après la récolte (Figure 27). Elle est pratique courante dans les 2 zones d'étude. Il n'existe pas de gestion autour de cette pratique. N'importe quel éleveur peut faire paître ses animaux sur les rizières récoltées d'un autre paysan, ceci sans demande ou accord au préalable. La vaine pâture présente des avantages, tels que la valorisation des chaumes pour l'alimentation des animaux à une période où l'herbe commence à manquer. De plus, la présence des animaux permet de fertiliser le sol par fumure grâce aux déjections animales. Cela est bénéfique pour les paysans, qui sont exempts du transport du fumier. La vaine pâture représente un réel gain de temps et un apport de matière organique non négligeable. Cette pratique est à conserver dans la région : c'est une richesse notamment dans le cas de riziculture, où le riz est cultivé en monoculture. Les sols s'appauvrissent avec des pertes de matière organique emportées par les eaux d'irrigation.

Dans le cas des ranchs, où les animaux sont en stabulation, il n'existe pas de valorisation des déjections animales. En théorie, les déjections sont récupérées et récoltées dans une unité de méthanisation, jusqu'à là non fonctionnel. Si la vaine pâture vient à disparaître, c'est la fin de la fertilisation organique des rizières.



*Figure 27: Bufflesse et son veau en vaine pâture sur une rizière en cours de récolte à Nangge (juin 2023)*

## IX. Perspectives et propositions

Les résultats de ce travail permettent de penser des solutions adéquates en répondant aux attentes et aux problèmes des éleveurs. Ces solutions seront explorées, mûrement réfléchies avant leur éventuelle réalisation. La seconde partie du travail commandé par Cœur de Forêt est justement d'approfondir ces pistes d'améliorations et notamment d'évaluer les essais de parcelles agroforestières incluant les essences fourragères mises en place par différents groupements d'éleveurs accompagnés.

### A. *Quels élevages pour demain ?*

Du fait de fortes contraintes climatiques et topographiques, les éleveurs situés dans les zones montagneuses de Riung Barat font face à un déficit fourrager important rendant difficile le développement de l'élevage. Aujourd'hui, l'avenir des élevages agropastoraux extensifs est compromis. L'agropastoralisme est frappé par de nombreux facteurs évoqués précédemment ; sans aller jusqu'à parler de la disparition de l'agropastoralisme, les modes de conduite et d'alimentation en seront modifiés.

Avec des prix de vente à la hausse, les éleveurs sont intéressés pour poursuivre voire développer leur activité, ce qui donne un nouvel élan à l'élevage. Certains systèmes d'élevage actuels se distinguent des systèmes dits « traditionnels » du fait de leurs investissements financiers et leur détermination. Actuellement, les marchands de bétail et quelques éleveurs se préparent aux changements. Ils innovent, testent, prennent des risques et les résultats sont significativement meilleurs. Ils réussissent sans même mettre le feu aux zones de pâturages. D'autres sont conscients de l'avenir incertain de leurs troupeaux et sont désespérés face à la situation. Un éleveur d'un gros troupeau de buffles témoignait : « *Je sais, que dans 5 ans, je ne pourrai pas continuer comme je le fais aujourd'hui, je vais être obligé de diminuer la taille de mon troupeau. On verra plus tard* ». Il faut avoir en tête que le changement de pratiques est synonyme d'appréhension, de prise de risques. Il est impossible de se passer des revenus liés à l'élevage. La majorité des éleveurs disposent de faibles moyens de financements. Tous ces facteurs sont à prendre à compte pour aboutir à des solutions adéquates.

Nous pouvons partir sur la base qu'aucun système n'est pérenne sans apport de fourrage supplémentaire. Il est impossible de s'appuyer sur l'unique pâturage des savanes. L'usage du feu est interdit, les éleveurs doivent s'adapter et se tourner vers de nouvelles pratiques pour évoluer. Diversifier davantage les sources d'affouragement utilisées permettrait d'améliorer l'alimentation des animaux et de diminuer les risques qu'engendre la dépendance à un seul type d'aliment. Différentes solutions s'offrent aux éleveurs : la valorisation de résidus de culture ou autres ressources existantes, l'implantation de cultures fourragères ou/et d'arbres fourragers, etc. En Annexe 7 sont présentées les différentes voies d'ajustement de l'offre fourragère aux besoins des animaux. Le graphique comprend les 2 courbes : l'évolution des besoins du troupeau au cours de l'année et l'évolution de la production fourragère au cours de l'année. On peut modifier la demande de fourrage, modifier l'offre fourragère, reporter la production dans le temps, valoriser des possibilités de l'animal à mobiliser ses réserves.

### B. *Quelles alternatives fourragères ?*

#### 1. **Changements des modes de conduite**

À la suite du diagnostic, nous pouvons garantir que la divagation ne pourra plus être pratiquée et les feux pastoraux seront fortement réduits. Les systèmes au piquet perdureront car ils sont compatibles avec les systèmes de culture mais rapidement limités par le nombre d'animaux élevés (10 vaches ou 7 buffles au piquet).

Lors des entretiens, nous avons rencontré des éleveurs qui se regroupent pour gérer collectivement leurs animaux. Ce système de pâturage avec gardiennage toute l'année montre de meilleures performances par rapport à un gardiennage périodique. Le gardiennage collectif présente le grand avantage d'être adapté aux systèmes de production existants. L'éleveur peut se dégager du temps, mais ce système est difficilement réalisable sans apport de fourrages. Nous pourrions voir des groupements se former, un peu similaire au

groupement des quatorze éleveurs de buffles. Ils se sont affranchis des contraintes journalières de gardiennage, les éleveurs gardent le troupeau à tour de rôle pendant deux jours et deux nuits par mois. Ce système de travail est beaucoup plus efficient et reviendrait aussi à retourner en arrière. Ces mêmes groupements de travail, reposant sur le gardiennage collectif des troupeaux, existaient dans les années 70 et ont perduré jusqu'à maintenant.

D'autres conduites émergeront sûrement, comme le pâturage dans des zones restreintes et fermées par des clôtures (avec des bambous ou des haies vives dont les intérêts sont décrits dans la partie suivante), ce qui est tout à fait cohérent avec les observations sur le terrain, où un phénomène de privatisation des savanes est en cours. Cela sous-entendrait la disparation de l'élevage transhumant où les éleveurs bubalins de Wangka viennent faire pâturer les troupeaux à Taen Terong 2. Ils n'auraient plus accès aux savanes et remettraient en cause leurs pratiques d'élevage.

## 2. Valorisation des ressources fourragères existantes

Pour de nombreux éleveurs, le pâturage reste la source principale d'alimentation pour les troupeaux et diversifier les ressources fourragères permettrait de viser une autonomie alimentaire équilibrée et complète. Les fourrages récoltés, cultivés ou naturels, peuvent être transformés et conservés pour un usage futur. En effet, le report de la production fourragère permet aux éleveurs de couvrir les besoins des animaux à une autre saison que celle de la production, mais aussi de modifier la qualité des fourrages produits. Il est intéressant de jouer sur la saisonnalité des ressources fourragères pour conserver les excédents de cultures pour les périodes plus difficiles en s'assurant d'avoir des fourrages de qualité.

Parmi les méthodes de conservation des fourrages, l'ensilage des pailles de céréales (riz, maïs, etc.) est écarté des propositions, son processus étant chronophage et incompatible avec les charges de travail en saison des pluies (liées à la riziculture notamment). Il paraît plus judicieux de se tourner vers la conservation des herbes fourragères séchées sous forme de foin, permettant d'affourager lors de la période de soudure et de valoriser les résidus de culture pour l'alimentation des ruminants. De plus, les pailles sont encore aujourd'hui très souvent brûlées au champ alors qu'elles sont une source fourragère potentielle. Cependant, les résidus de riz sont des fourrages aux faibles valeurs nutritionnelles. Certains traitements sont envisageables. À Soa, par exemple, des éleveurs valorisent les résidus de culture en arrosant les pailles de riz avec de l'eau salée. Un traitement à l'urée des pailles de riz serait également possible, permettant d'améliorer leur valeur nutritive (Schiere et Ibrahim, 1989). Un accompagnement technique et des formations sont nécessaires à la mise en œuvre de ces pratiques afin d'acquérir les connaissances techniques. La valorisation des pailles de riz paraît plus plausible que la valorisation de l'herbe avec une fauche par exemple. Avec des terrains en pentes, la fauche serait difficilement mécanisable et incompatible avec les calendriers des paysans-éleveurs.

## 3. Les cultures fourragères

Les résidus de cultures et les herbes naturelles consommées au pâturage ne sont pas toujours suffisants pour répondre aux besoins des animaux. Favoriser la culture de fourrages et intensifier sa production dans le contexte de réduction des zones de pâturages peut représenter un atout essentiel pour maintenir et développer une activité d'élevage. Avant de mettre en place une culture fourragère, il est important de se poser la question des objectifs de cette culture. En effet, le fourrage peut être consommé vert ou conservé avant usage, réduire l'érosion, améliorer la fertilité du sol, être cultivé en association ou en culture pure ou encore être une culture annuelle ou pérenne. Aujourd'hui, nous retrouvons, au sein du paysage, quelques parcelles clôturées d'herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*). C'est une espèce très productive, les éleveurs font des coupes journalières pour distribuer lors de la saison sèche (« *cut and carry* ») aux animaux conduits au piquet. Elle présente les avantages d'être une culture pérenne bien qu'elle demande d'y consacrer un certain temps et représente un coût à son implantation (avec la mise en place de clôtures pour la protéger des animaux en divagation).

#### 4. L'arbre fourrager en tant que complément alimentaire en saison sèche

Les arbres peuvent également constituer d'intéressantes alternatives fourragères pour les éleveurs du district. L'utilisation d'arbres fourragers pour l'alimentation animale peut aider à pallier le manque de nourriture pendant la saison sèche et venir compléter l'alimentation. Les espèces *Leucaena leucocephala* et *Glyricidia sepium* sont déjà largement répandues et utilisées dans la région comme fourrage pour le bétail. L'émergence de nouvelles feuilles ou la fructification à la fin de la saison sèche fournit un complément alimentaire aux herbivores à un moment où le fourrage herbacé est rare et de faible valeur nutritive (Blanchard, 2019). L'association Puge Figo a mis en place des essais de parcelles agroforestières avec des espèces destinées à l'alimentation du bétail, les espèces fourragères choisies sont *Leucaena leucocephala cv Teramba*, *Leucaena leucocephala*, *Indigofera spp.*, *Parkia sepiosa*, etc. en association avec d'autres espèces non fourragères (*Santalum*, *Nephelium lappaceum*, *Durio zibethinus*, etc.). Ces espèces ont été plantées récemment et les parcelles sont encore au stade d'essais. Par conséquent, elles ne présentent pas encore de résultats, les arbres étant encore trop jeunes.

En plus de constituer une source de fourrage complémentaire pour les ruminants, les arbres produisent des fruits pouvant être consommés par l'homme ou commercialisés. Les arbres rendent un certain nombre de services : la réduction de l'érosion, l'augmentation de la matière organique du sol, la création de réservoirs de biodiversité (hébergement de différents organismes vivants) et la régulation du cycle de l'eau. Grâce à leur système racinaire profond, les arbres résistent plus facilement à la sécheresse. Ils offrent également une protection aux animaux, notamment en cas de fortes chaleurs ou de vent.

Ainsi, nous trouvons très intéressant de prolonger ce travail, déjà en place, autour des parcelles agroforestières. Ces dernières permettent d'améliorer l'alimentation des troupeaux sans rajouter une quantité de travail trop importante aux éleveurs déjà bien occupés par leurs multiples activités agricoles. Le mode d'utilisation habituel est le « *cut and carry* », autrement appelé coupe pour distribution en vert. Cette production de fourrages arborés paraît totalement compatible avec les calendriers agricoles car la majorité des tâches inhérentes aux parcelles agroforestières ont lieu lors de la saison sèche, où les activités agricoles sont moindres. La suite de l'étude, dans les six prochains mois, portera sur cette partie, visant à contribuer à l'amélioration et l'optimisation de ces parcelles agroforestières.

## Conclusion

Les résultats de cette étude ont montré que l'agropastoralisme présent sur les hauts plateaux de Riung Barat et sur la commune de Nginamanu se trouve aujourd'hui confronté à de nombreux défis. Les ressources fourragères naturelles ne suffisent pas à couvrir les besoins des troupeaux, étroitement liées au régime saisonnier des précipitations. Il est fréquent que les éleveurs mettent le feu aux savanes pour alimenter leurs animaux. L'interdiction des feux de brousse, pratique ancestrale, a permis d'entretenir ces espaces et de les garder ouverts depuis des siècles. La pression sur les savanes et les espaces de pâturage est forte, en raison de l'extension continue des surfaces cultivées. La divagation des animaux, de plus en plus restreinte, est d'ailleurs la cible des riziculteurs qui la considèrent problématique car elle cause des dégâts sur les cultures ce qui engendre des conflits sociaux. La privatisation des zones de pâturage, phénomène récemment apparu, accentue davantage la réduction des zones de pâturages disponibles. De plus, l'espèce invasive *Chromolaena odorata* aggrave la fermeture des savanes et inquiète sérieusement les éleveurs qui sont désarmés face à sa très rapide expansion. Les éleveurs à la tête de systèmes d'élevage extensifs peu chronophages et qui requièrent de faibles intrants ne sont actuellement pas en capacité de faire face à de tels changements.

Sur les hauts plateaux, les savanes dominent dans le paysage mais sont fortement touchées par l'érosion. Pour autant, les politiques de développement y ont trouvé un potentiel pour l'élevage bovin. Toutefois, ces projets de développement, en tentant d'installer des systèmes d'élevage bovin intensifs (basés sur le travail collectif et un changement fondamental de pratiques), accumulent les échecs jusqu'à présent. Depuis la révolution verte, le traditionnel « *gotong royong* », ou entraide agricole a été abandonné pour laisser place à l'embauche d'une main d'œuvre journalière. Depuis, les paysans travaillent individuellement et sont attirés vers l'agriculture moto-mécanisée, notamment pour la riziculture dont le cycle ne dure que cinq à six mois (de mai à octobre). La culture du riz concorde ainsi avec le calendrier traditionnel de la vie sociale locale de Florès. L'élevage écoule d'ailleurs une grande partie de ses ventes sur le marché local. Les traditions sont encore très ancrées au sein de la population, pour célébrer les différents événements agricoles et religieux, intimement liés à l'élevage où les animaux sont apportés en sacrifice. Cela peut expliquer par ailleurs la faible proportion d'éleveurs naisseurs-engraisseurs. Selon la main d'œuvre familiale disponible, il est plus intéressant pour les éleveurs de vendre des veaux maigres que des veaux engraisés.

En définitive, l'élevage ne répond pas à des objectifs de production, il rend de multiples services en répondant à plusieurs fonctions : il est source de fertilisation organique, il remplit des avantages socio-culturels, il permet d'épargner sur pied et est source d'importants revenus agricoles. Compte tenu de la diversité des systèmes de culture et d'élevage (polyculture et poly-élevage dans presque toutes les familles), il est pratiquement impossible de consacrer davantage de temps à l'élevage. La diversification des activités agricoles garantit un revenu global stable et donne aux systèmes de production une souplesse, une autonomie et une capacité de résilience face aux fluctuations du marché et des aléas climatiques et sanitaires (Diman et al., 2006).

La riziculture a remplacé l'élevage, prépondérant dans les années 60-70, il est désormais relégué à une activité secondaire, alors que tous cultivent du riz. A Riung Barat, l'élevage de gros ruminants est resté important, de par la disponibilité des zones de pâturage. Le cheptel bubalin et équin a drastiquement diminué avec les successions de maladies et l'utilisation croissante du motoculteur. L'élevage bovin, plus récent dans la région, s'est quant à lui bien développé et a dépassé l'élevage bubalin en nombre de têtes. En effet, il est beaucoup moins contraignant que celui des buffles, avec une alimentation plus flexible et une meilleure robustesse. Les faibles taux de productivité du cheptel bovo-bubalin sont liés au manque de sollicitation des vétérinaires, aux longs IMB (les mâles reproducteurs étant sous représentés) et à des taux de mortalité élevés dans le cas des troupeaux en divagation.

Dans ce contexte changeant, certains éleveurs investissent et se tournent vers des alternatives pour pallier le déficit fourrager. Ce sont ces systèmes qui, aujourd'hui, sont les mieux parés, où des cultures fourragères ont été implantées et où des arbres fourragers viennent compléter l'alimentation en saison sèche. Une réelle volonté de changement existe chez ces éleveurs. Bien que l'adoption de nouvelles pratiques résulte d'un long processus, on peut envisager avec confiance la diffusion de ces nouvelles pratiques. L'histoire prouve que les changements sont tout à fait possibles, en témoigne l'introduction des engrais de synthèse

pour la riziculture dans le district de Ngada, malgré des craintes et des refus dans les premiers temps.

Après avoir saisi les rôles et les enjeux actuels liés aux systèmes d'élevage agropastoraux, de réels changements (fonctionnement, pratiques) sont à prévoir pour répondre aux défis qui se posent. Nous avons pu identifier certaines alternatives, qui semblent les plus cohérentes suite aux résultats du diagnostic. Ces dernières se tournent vers l'implantation d'arbres fourragers et de cultures fourragères ainsi que des changements dans les modes de conduite. Ces pistes d'action seront davantage explorées après ce diagnostic, dans la seconde phase de la mission.

## Références bibliographiques

- Agus, Ali, et Tri Satya Mastuti Widi. 2018. « Current Situation and Future Prospects for Beef Cattle Production in Indonesia — A Review ». *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 31 (7): 976-83. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0233>.
- « Akrabnya Petani dengan Sistem Ijon ». s. d. Consulté le 24 août 2023. <https://www.agroindustri.id/2020/09/akrabnya-petani-dengan-sistem-ijon.html>.
- Ali-Amara, Ginette. 1992. « L'herbe du Laos: *Chromolaena odorata*, en république centrafricaine RCA, essais de lutte avec des herbicides ». Dakar. <https://beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD92-53.dir/TD92-53.pdf>.
- Anderson, Simon. 2003. « Animal Genetic Resources and Sustainable Livelihoods ». *Ecological Economics*, Valuing Animal Genetic Resources, 45 (3): 331-39. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(03\)00088-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(03)00088-0).
- « Badan Pusat Statistik ». s. d. Consulté le 4 mai 2023. <https://www.bps.go.id/indicator/23/192/1/persentase-penduduk-miskin-p0-menurut-provinsi-dan-daerah.html>.
- Bencherif, Slimane. s. d. « L'élevage pastoral et la céréaliculture dans la steppe algérienne. Évolution et possibilités de développement ».
- Boval, Maryline, Ode Coppry, Michel Naves, et Gisèle Alexandre. s. d. « L'élevage traditionnel des ruminants au piquet, pratique moderne adaptée aux milieux insulaires ».
- . s. d. « L'élevage traditionnel, une source et un support pour l'innovation agroécologique: la pratique du piquet aux Antilles ».
- Buletin Prakiraan Musim Hujan 2022-2023 Provinsi NTT – Normal Curah Hujan Kabupaten Ngada Zona Musim 464, 465, 479, dan 483 periode 1991-2020*. 2022. BMKG – Stasiun Klimatologi Lasiana Kupang. [https://ruangbaca.iklimntt.id/buletin\\_musim/buletin-prakiraan-musim-hujan-2022-2023/](https://ruangbaca.iklimntt.id/buletin_musim/buletin-prakiraan-musim-hujan-2022-2023/).
- Cochet, Hubert. 1993. « Agriculture sur brûlis, élevage extensif et dégradation de l'environnement en Amérique latine ». *Revue Tiers Monde* 34 (134): 281-303. <https://doi.org/10.3406/tiers.1993.4753>.
- Delgado, Christopher, Mark Rosegrant, Henning Steinfeld, Simeon Ehui, et Claude Courbois. 1999. « Livestock to 2020: The Next Food Revolution ». *Int Food Policy Res Inst IFPRI* 30 (février). <https://doi.org/10.5367/000000001101293427>.
- Dembélé, F, Dominique Massé, et H Yossi. s. d. « Rôle des feux de brousse sur la dynamique des adventices et sur la qualité des sols au cours des premières années de jachère, dans les régions soudaniennes du Mali ».
- Devendra, C. 1997. « Mixed Farming and Intensification of Animal Production Systems in Asia ». *Outlook on Agriculture* 26 (4): 255-65. <https://doi.org/10.1177/003072709702600407>.
- Devendra, C., et Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1993. *Sustainable Animal Production from Small Farm Systems in South-East Asia*. Food & Agriculture Org.
- Devendra, C., D. Thomas, M. A. Jabbar, et H. Kudo. 1997. « Improvement of Livestock Production in Crop-Animal Systems in the Rainfed Agro-Ecological Zones of South-East Asia ». *Research Reports*, Research Reports, . <https://ideas.repec.org/p/ags/ilrri/208757.html>.
- Devendra et al. 2000. *Improvement of Livestock Production in Crop-Animal Systems in Rainfed Agro-Ecological Zones of South-East Asia*. International Livestock Research Institute. ILRI (aka ILCA and ILRAD).
- Dury, Sandrine, et Cécile Lapenu. 1995. « Évolution du système financier rural à Java -Indonésie- ». *Économie rurale* 227 (1): 34-43. <https://doi.org/10.3406/ecoru.1995.4732>.
- « Dynamique des élevages pastoraux et agropastoraux en Afrique intertropicale - - (EAN13 : 9782759228959) | Quae-Open : Des livres scientifiques en libre accès ». s. d. Quae Open Access. Consulté le 28 mars 2023. <https://www.quae-open.com/produit/121/9782759228959/dynamique-des-elevages-pastoraux-et-agropastoraux-en-afrique-intertropicale>.
- Eguienta, Y. s. d. « Diagnostic des systèmes d'élevage bovo-bubalin dans une zone de montagne du Nord-Vietnam, District de Cho Dôn - Province de Bac Kan ». Consulté le 28 juin 2023. <https://oa.mg/work/877700583>.
- Eguienta, Y., Cedric Martin, Philippe Lecomte, Husson Olivier, et Jean-Christophe Castella. 2002. « Caractérisation et diversité des systèmes d'élevage bovo-bubalin dans la province de Bac Kan et propositions d'alternatives techniques pour une meilleure intégration agriculture-élevage dans les zones de

- montagnes au nord du Vietnam ». *SAM paper series* 11 (janvier).
- « Élevages au pâturage et développement durable des territoires méditerranéens et tropicaux - Connaissances récentes sur leurs atouts et faiblesses - (EAN13 : 9782759234868) | Quae-Open : Des livres scientifiques en libre accès ». s. d. Quae Open Access. Consulté le 28 mars 2023. <https://www.quae-open.com/produit/197/9782759234868/elevages-au-paturage-et-developpement-durable-des-territoires-mediterraneens-et-tropicaux>.
- F. G, Siba, I. W. Suarna, et N. N. Suryani. 2017. « EVALUATION OF NATIVE PASTURE IN MARONGGELA, NGADA REGENCY, EAST NUSA TENGGARA PROVINCE ». *Majalah Ilmiah Peternakan* 20 (1): 1. <https://doi.org/10.24843/MIP.2017.v20.i01.p01>.
- Ferraton, Nicolas, et Isabelle Touzard. s. d. « Comprendre l'agriculture familiale - Diagnostic des systèmes de production ». Quae Open Access. Consulté le 28 mars 2023. <https://www.quae-open.com/produit/116/9782759203406/comprendre-l-agriculture-familiale>.
- « Flores Masuk Zona Pengembangan Ternak Sapi NTT - Pos-kupang.com ». s. d. Consulté le 5 mai 2023. <https://kupang.tribunnews.com/2014/12/24/flores-masuk-zona-pengembangan-ternak-sapi-ntt>.
- Granier, P., et Y. Cabanis. 1976. « Les feux courants et l'élevage en savane soudanienne ». *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux* 29 (3): 267. <https://doi.org/10.19182/remvt.8026>.
- Guswandi. 2014. « L'évolution de la politique du développement de l'agriculture en Indonésie ». *Marbé et organisations* 20 (1): 139-59. <https://doi.org/10.3917/maorg.020.0139>.
- Huetz de Lemps, Christian. 1980. « Les savanes de l'est péruvien et le problème de leur origine ». *Les Cahiers d'Outre-Mer* 33 (129): 90-93. <https://doi.org/10.3406/caoum.1980.2931>.
- Kariyasa, Ketut. 2005. « Sistem Integrasi Tanaman-ternak Dalam Perspektif Reorientasi Kebijakan Subsidi Pupuk Dan Peningkatan Pendapatan Petani ». *Analisis Kebijakan Pertanian* 3 (1): 68-80. <https://doi.org/10.21082/akp.v3n1.2005.68-80>.
- Kiéma, S, Anne Fournier, et B Toutain. s. d. « Gérer le pâturage du bétail dans les aires protégées de savane ».
- Lalou, Richard, Amadou Oumarou, Mame Arame Soumaré, Benjamin Sultan, et Mouftaou Amadou Sanni, éd. 2017. *Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest. Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest*. Synthèses. Marseille: IRD Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.8914>.
- Martojo, H. 2012. « Indigenous Bali Cattle Is Most Suitable for Sustainable Small Farming in Indonesia: Cattle Breeding in Indonesia ». *Reproduction in Domestic Animals* 47 (janvier): 10-14. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01958.x>.
- Ngada, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. s. d. Climate-Data.org. <https://en.climate-data.org/asia/indonesia/east-nusa-tenggara/bajawa-4316/>.
- Prawiradiputra, Bambang R. 2007. « KI RINYUH (*Chromolaena odorata* (L) R.M. KING DAN H. ROBINSON) »: 17 (1).
- « Profil Kabupaten Ngada – Ngadakab ». s. d. Consulté le 28 mars 2023. <https://portal.ngadakab.go.id/profil-kabupaten-ngada/>.
- Rembo, Egidius, Umbu A. Hamakonda, et Jenny R. Bay. 2021. « THE LIVESTOCK POTENTIAL AND THE MAINTENANCE PROBLEMS IN SUB DISTRICT OF WEST RIUNG, NGADA DISTRICT ». *Jurnal Agriovet* 4 (1): 95-110. <https://doi.org/10.51158/agriovet.v4i1.546>.
- Rémon, Nao-Cosme. 2012. « Descendre de la montagne, traverser la mer : Dynamiques de l'origine, processus d'organisation sociale et ethnogenèse chez les Riung de Florès ». These de doctorat, Aix-Marseille. <https://www.theses.fr/2012AIXM3106>.
- S Ates, H Cicek, L W Bell, H C Norman, D E Mayberry, S Kassam, D B. Hannaway, M Louhaichi. s. d. « Sustainable development of smallholder crop-livestock farming in developing countries ». Consulté le 5 mai 2023. [https://www.researchgate.net/publication/324268082\\_Sustainable\\_development\\_of\\_smallholder\\_crop-livestock\\_farming\\_in\\_developing\\_countries](https://www.researchgate.net/publication/324268082_Sustainable_development_of_smallholder_crop-livestock_farming_in_developing_countries).
- « Statistics of NTT Province ». s. d. Consulté le 28 mars 2023. <https://ntt.bps.go.id/>.
- Stroebel, Aldo, F. Swanepoel, N. Nthakheni, Edward Nesamvuni, et G. Taylor. 2008. « Benefits obtained from cattle by smallholder farmers: A case study of Limpopo Province, South Africa ». *Australian Journal of Experimental Agriculture - AUST J EXP AGR* 48 (janvier). <https://doi.org/10.1071/EA08058>.
- Sullivan, G., et K Diwiyanto. 2007. « A Value Chain Assessment of the Livestock Sector of Indonesia ». Eastern Indonesia Agribusiness Development Opportunities (EI-ADO). 2007. <https://ei->

[ado.aciar.gov.au/supplementary-reports/annotated-bibliography/value-chain-assessment-livestock-sector-indonesia.html](http://ado.aciar.gov.au/supplementary-reports/annotated-bibliography/value-chain-assessment-livestock-sector-indonesia.html).

« Unasylva - Vol. 8, No. 4 - Rappports entre le feu et le pacage en forêt1 ». s. d. Consulté le 10 mai 2023.

<https://www.fao.org/3/x5373f/x5373f04.htm>.

Vall, Éric, et Mohamadoun Amadou Diallo. 2009. « Savoirs techniques locaux et pratiques : la conduite des troupeaux aux pâturages (Ouest du Burkina Faso) ». *Natures Sciences Sociétés* 17 (2): 122-35.

Widi, Tri Satya Mastuti. s. d. « Mapping the Impact of Crossbreeding in Smallholder Cattle Systems in Indonesia ».

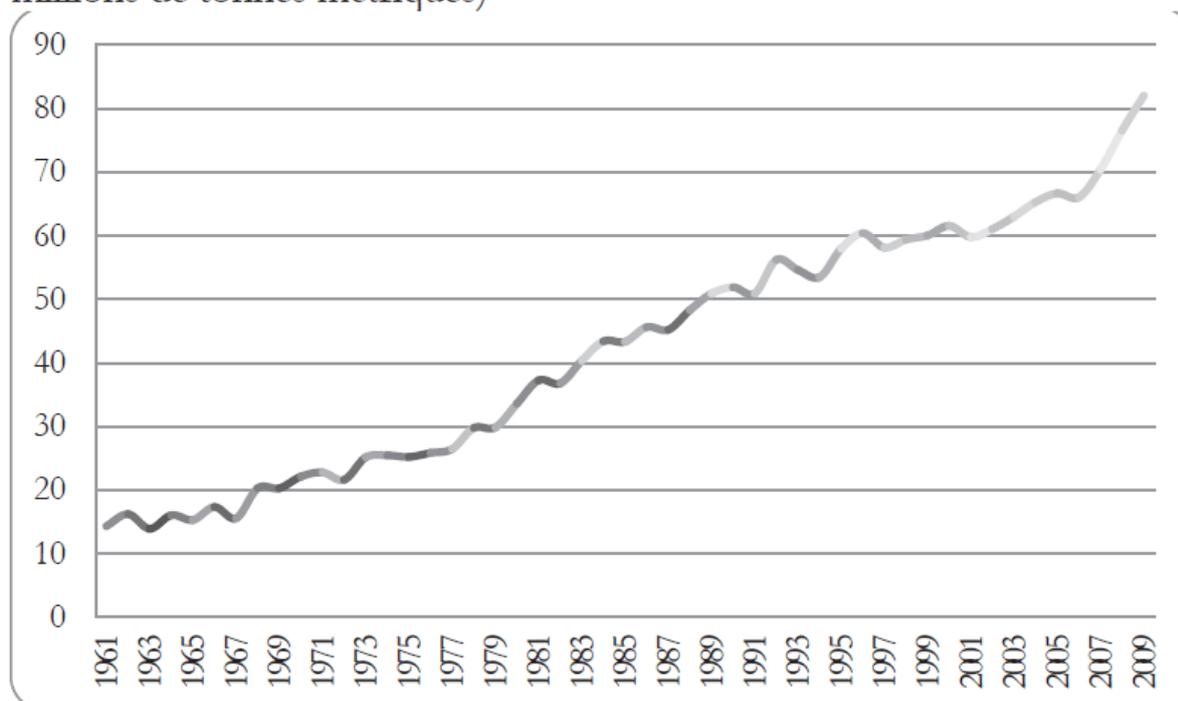
Wisono, Denny Aprie, Nuryadi, et Suyadi. s. d. « PERFORMAN REPRODUKSI SAPI MADURA INDUK DENGAN PERKAWINAN INSEMINASI BUATAN DI KABUPATEN PAMEKASAN ».

## Annexes

**Annexe 1:** Graphique d'évolution de la production céréalière (particulièrement le riz) en Indonésie entre 1961 et 2009 (Meta Data Indonesia, World Bank, 2013)

Source : Guswandi, « L'évolution de la politique du développement de l'agriculture en Indonésie », *Marché et organisations*, vol. 20, no. 1, 2014, pp. 139-159.

Graphique 7 : Production de céréales en Indonésie (1961-2009) (en millions de tonnes métriques)



Source : Meta Data Indonesia, World Bank (2013).

**Annexe 2:** Évolution du prix de la viande bovine en Rp/kg entre 1990 et 2013 en Indonésie  
(source : Pusdatin)

**Tabel 4.3 Harga Daging Sapi Indonesia (Rp/Kg)**

Tahun	X2	Perkembangan (%)
1990	4949	
1991	5650	14.2%
1992	9100	<b>61.1%</b>
1993	6640	<b>-27.0%</b>
1994	7628	14.9%
1995	9047	18.6%
1996	10137	12.0%
1997	10697	5.5%
1998	15609	45.9%
1999	22448	43.8%
2000	24989	11.3%
2001	29003	16.1%
2002	33331	14.9%
2003	34550	3.7%
2004	34484	-0.2%
2005	39916	15.8%
2006	43866	9.9%
2007	45599	4.0%
2008	50871	11.6%
2009	58178	14.4%
2010	57944	-0.4%
2011	69721	20.3%
2012	76925	10.3%
2013	84180	9.4%

Sumber: *Pusdatin*.

**Annexe 3:** Les différentes étapes de la récolte du riz (coupe, portage, battage et vannage) et séchage à Nginamanu, en juin 2023



1. Récolte à l'aide de faucille



2. Portage des fagots



3. Battage du riz avec la batteuse semi-automatique



4. Vannage du riz



5. Séchage du riz

**Annexe 4:** Population bovine et bubaline en 2018 dans la province NTT (en jaune, le district de Ngada)

(source : ENT Statistical Bureau, 2019)

**Table 1.** Cattle and water buffalo population 2018

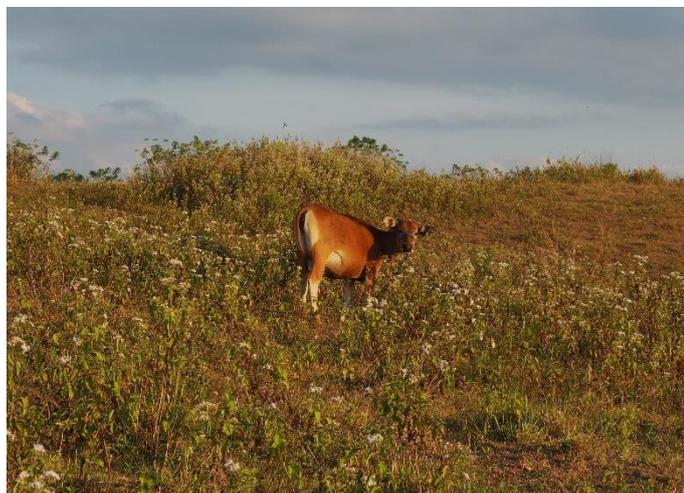
District	Cattle	Buffalo
North Central Timor	125,165	743
Belu	69,930	849
Kupang	225,697	1,836
South Central Timor	194,401	324
Malaka	78,298	478
Kupang Municipality	6,323	27
Timor Island	699,814	4,257
%	68.124596	2.719242
West Sumba	1,596	12,768
East Sumba	51,886	38,910
Middle Sumba	8,055	9,254
Southwest Sumba	3,257	15,121
Sumba Island	64,794	76,053
%	6.30748324	48.58033
East Flores	2,478	13
Sikka	14,409	1,976
Ende	36,172	2,655
Ngada	40,977	14,134
Manggarai	25,307	7,822
West Manggarai	14,846	18,614
Nagekeo	33,884	7,253
East Manggarai	15,356	1,594
Flores Island	183,429	54,061
%	17.8562111	34.53252
Alor	4,970	-
Lembata	4,850	-
Rote Ndao	63,902	11,781
Sabu Raijua	5,497	10,399
Other	79,219	22,180
%	7.71	14.17
East Nusa Tenggara	1,027,256	156,551
%	100.00	100.00

Source: ENT Statistical Bureau, 2019

**Annexe 5:** Composition botanique et chimique des savanes de Maronggela (sous-district de Riung-Est, district de Ngada, NTT) (source : Siba et al., 2017)

Tableau : Composition botanique par fréquence

Emplacement	Espèces	Saison des pluies		Saison sèche	
		Fréquence	%	Fréquence	%
Plat	<i>Themeda gigantea</i>	18	51,43	-	-
	<i>Imperata cylindrica</i>	31	88,57	25	71,43
	<i>Mimosa pudica</i>	14	40,00	-	-
	<i>Leptochloa chinensis</i>	6	17,14	-	-
	<i>Cyperus rotundus</i>	12	34,29	-	-
	<i>Themeda arguens</i>	17	48,57	16	45,71
	Weed	33	94,29	22	62,86
Pente	<i>Themeda Gigantea</i>	50	100	-	-
	<i>Imperata Cylindrica</i>	50	100	32	64
	<i>Themeda Arguens</i>	35	70	16	32
	<i>Mimosa Pudica</i>	20	40	-	-
	Weed	37	74	27	54
Proche rivière	<i>Themeda Gigantea</i>	11	73,33	-	-
	<i>Imperata Cylindrica</i>	13	86,67	-	-
	<i>Mimosa Pudica</i>	8	53,33	-	-
	<i>Themeda arguens</i>	-	-	11	73,33
	Weed	11	73,33	11	73,33



Génisse à l'attache dans une savane envahie par la *Chromolaena odorata* à Munting (juin 2023)



*Themeda arguens* et *Imperata cylindrica*, les 2 espèces dominantes des savanes de Maronggela, mai 2023

Tableau : Résultats de l'analyse fourragère des zones de pâturages de Maronggela (Riung Est)

Composition chimique du fourrage	Saison des pluies				Saison sèche			moy
	D*	L*	DK*	moy	D	L	DK	
Protéine (g / 100 g)	4,26	4,09	4,14	4,16	2,46	2,75	3,13	2,78
Energi (Kcal / kg)	3724	3691	3702	3705,67	3559	3683	3545	3595,67
Mat.min (g / 100 g)	39,60	42,7	40,96	41,09	35,93	35,54	39,28	36,92
Cendres (g / 100 g)	10,43	10,1	9,85	10,11	11,9	11,19	9,23	10,77
Ca (g / 100 g)	0,31	0,26	0,28	0,28	0,34	0,43	0,36	0,38
P (g / 100 g)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,03	0,04	0,05	0,04

D\* = Plat  
L\* = pente  
DK\* = proche rivière

**Annexe 6: Prix de vente sur pied des bovins, bubalins et équins dans le district de Ngada, 2023**  
(informations collectées auprès des éleveurs de la zone)

**Tableau 1 : Prix de vente des équins**

Mâle	Prix par tête (2023)	Femelle	Prix par tête (2023)
1 an	7,5 millions Rp soit 454 €	1 an	5,5 millions Rp soit 333 €
2 ans	11 millions Rp soit 666 €	2 ans	
2-3 ans	15 millions Rp soit 909 €	4-5 ans	10 millions Rp
			Soit 606 €

**Tableau 2 : Prix de vente des bubalins**

Mâle	Prix par tête (2023)	Femelle	Prix par tête (2023)
1 an	8-9 millions Rp soit 485-545€	1 an	8-9 millions Rp soit 485-545€
2 ans	20 millions Rp soit 1200 € (si tout le poil est noir, si tacheté couleur, 13-14 millions)	2 ans	11-12 millions Rp soit 666-727€
4-5 ans	30 -35 millions Rp soit 1800-2100€	+3 ans ou inféconde	15-17 millions Rp soit 1030 €

**Tableau 3 : "Bons" prix de vente des bovins**

Mâle	Prix par tête (2023)	Femelle	Prix par tête (2023)
1 an	5 millions Rp soit 303€	1 an	4,5 millions Rp soit 272 €
2 ans	10 millions Rp soit 606€	2 ans	8 millions Rp soit 484 €
3-4-5 ans	15 millions Rp soit 909 €	Inféconde	9 millions Rp soit 545 €

**Tableau 4 : "Mauvais" prix de vente des bovins**

Mâle	Prix par tête (2023)	Femelle	Prix par tête (2023)
1 an	5- 5,5 millions Rp soit 303- 333 €	1 an	4,5 millions Rp soit 272 €
2 ans	6,5 millions Rp soit 393€	2 ans	5 millions Rp soit 303 €
2-3 ans	8-10 millions Rp soit 484- 606 €		

Annexe 7: Différentes voies d'ajustement de l'offre fourragère aux besoins des animaux (Eguienta, 2000)

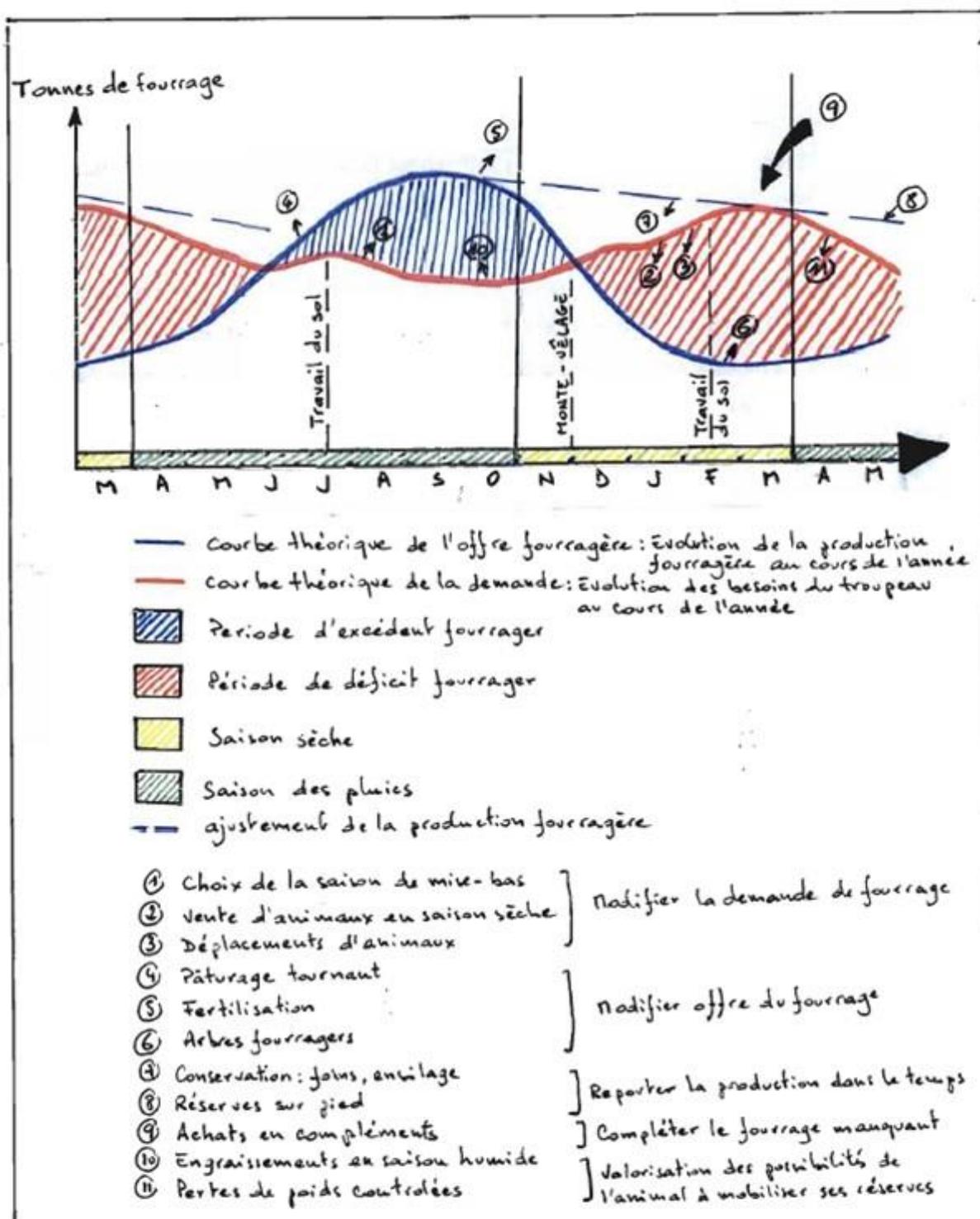


Figure 17: Différentes voies d'ajustement de l'offre fourragère aux besoins des animaux (adapté de Lhoste et al, 1993)

# RÉSUMÉ

Sur l'île de Flores (Indonésie), jusque dans les années 1970, le district de Ngada abritait des élevages agropastoraux, constitués de grands troupeaux bubalins et équins. Avec l'extension de la riziculture inondée depuis une cinquantaine d'années, la place de l'élevage a profondément changé. La moto-mécanisation a remplacé les buffles, dont le cheptel a également été frappé par des épidémies. Aujourd'hui, la situation de ces systèmes extensifs devient problématique car les ressources fourragères naturelles ne suffisent pas à couvrir les besoins des troupeaux, par ailleurs étroitement liées au régime saisonnier des précipitations. Les éleveurs ont gardé l'habitude de mettre le feu aux savanes pour alimenter leurs animaux en saison sèche malgré l'interdiction des feux de brousse en vigueur depuis 1992. La pression sur ces espaces de pâturage est forte, en raison de l'extension des surfaces cultivées et de la pression démographique. La divagation des animaux, de plus en plus critiquée, est source de conflits sociaux entre cultivateurs et éleveurs. De plus, l'espèce invasive *Chromolaena odorata* amplifie la fermeture des savanes et inquiètent fortement les éleveurs, qui sont désarmés face à sa très rapide expansion. En parallèle, les programmes de développement de l'élevage bovin ne prennent pas racine et essuient des échecs consécutifs, notamment freinés par l'attachement aux coutumes sociales, culturelles, religieuses, dont le rythme et la fréquence se superposent aux activités agricoles. Les éleveurs ne sont pas en capacité, à l'heure actuelle, de faire face à de tels changements. Cette étude est un diagnostic des systèmes d'élevage sur les hauts plateaux de Riung Barat et dans la commune de Nginamanu, réalisé en 2023 pour l'association Cœur de forêt, dont l'objectif principal est la mise en place d'alternatives techniques localement adaptées. Aucune étude préalable n'ayant été réalisée sur ce territoire, et dans la perspective de proposer des solutions alternatives, il est primordial d'acquérir une connaissance affinée des systèmes d'élevage actuels.

## Mots clés

Agropastoralisme - Indonésie – feux de brousse – déficit fourrager – bovin - buffle – polyculture-élevage

Pour citer ce document : Lecornu, Marie, 2023. Diagnostic agraire des systèmes d'élevage agropastoraux présents sur les hauts plateaux de Riung Barat et dans la commune de Nginamanu. Mémoire Master 3A, option RESAD, Institut Agro Montpellier, 80 p.

Institut Agro | Montpellier SupAgro, 2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier cedex 02. <https://www.institut-agro-montpellier.fr/>