



**ISTOM**

**Ecole Supérieure d'Agro-Développement International**

4, rue Joseph Lakanal, 49 000 ANGERS  
Tél. : 02 53 61 84 60 istom@istom.fr



## Mémoire de fin d'études

Diagnostic territorial de l'autonomie en  
ressources alimentaires animales en énergie  
et en protéines à La Réunion



**VIGNON, Lou-Anne**  
Promotion P110

Stage effectué à Saint-Pierre, La Réunion  
du 25 mars 2024 au 22 septembre 2024  
au sein de : Unité de recherche SELMET du CIRAD

Maître de stage : Vayssières, Jonathan et  
Alvanitakis, Manon

Tuteur pédagogique : Alhamada, Moutaz

**Résumé**

Mémoire de fin d'études soutenu le 08 novembre 2024

## **Résumé**

Avec l'objectif de rendre les territoires plus autonomes et moins vulnérables aux chocs extérieurs pouvant engendrer une rupture d'approvisionnement en intrants (pandémies, conflits armés, etc.), un ensemble de travaux de recherche visent à évaluer les capacités d'autonomisation des territoires à partir des ressources en biomasses locales.

A La Réunion, dans un contexte marqué par une forte dépendance aux importations de céréales et de tourteaux de soja pour l'alimentation animale, il est apparu essentiel d'évaluer les ressources locales disponibles et la couverture des besoins nutritionnels spécifiques des animaux d'élevage.

Ainsi ce mémoire présente le diagnostic territorial de l'autonomie alimentaire des élevages de l'île de La Réunion. L'étude quantifie et met en balance, en énergie et en protéine, les gisements locaux d'aliments pour animaux et les besoins nutritionnels des élevages. Nous avons également quantifié les surfaces mobilisées sur l'île et en dehors de l'île pour nourrir le cheptel réunionnais.

L'étude montre la forte dépendance de l'élevage réunionnais aux importations extérieures. Le gisement local ne couvre que 59% et 46% des besoins respectifs en énergie et protéine du cheptel. La dépendance dépend fortement du type d'élevage : l'autonomie des ruminants est de 95% en énergie et 86% en protéine. A l'inverse l'autonomie des monogastriques n'est que de 3% en énergie et 4% en protéine. Il est également apparu que les fourrages occupent une part prépondérante dans le gisement local.

Cette dépendance est structurelle et s'explique notamment par le fait que les cultures céréalières sont très limitées sur l'île. L'analyse des surfaces mobilisées montre que 10 900 hectares sont mobilisés pour la production de fourrages sur l'île et 24 000 hectares sont mobilisés en dehors de l'île pour produire les aliments concentrés animaux. La surface agricole utile (SAU) de La Réunion étant de 39 000 hectares en 2020, l'atteinte de l'autonomie totale du cheptel actuel nécessite une modification profonde de l'occupation des sols.

Cependant, des voies d'autonomisation existent sans changement structurel majeur. La plus simple à mettre en place est une meilleure valorisation des surfaces fourragères – sous valorisées aujourd'hui – par une intensification de la production et l'introduction de légumineuses. L'autonomie protéique étant inférieure à l'autonomie énergétique, augmenter la teneur en protéine des fourrages par une diversification de la flore prairiale permettrait de réduire ce déséquilibre. Des études antérieures ont également montré l'intérêt de cultures céréalières, telles que le maïs, adaptées au climat local, le principal frein à leur développement à large échelle est le manque de surfaces disponibles. Enfin certains coproduits d'agro-industrie actuellement utilisés pour la fertilisation ou la production d'énergie renouvelable pourrait également être des ressources précieuses pour l'alimentation animale.

Mots-clefs : Alimentation animale, autonomie alimentaire, contexte insulaire, coproduit, énergie, fourrage, protéine

## **Abstract**

With the aim of making regions more autonomous and less vulnerable to external shocks that could disrupt input supplies (pandemics, armed conflicts, etc.), a range of research projects aim to assess regions' capacity for self-sufficiency based on local biomass resources.

In La Réunion, where there is a high level of dependence on imported cereals and soya meal for animal feed, it was essential to assess the local resources available and the specific nutritional requirements of livestock.

This report therefore presents a territorial analysis of feed autonomy of livestock farms on Réunion Island. The study quantifies and balances, in terms of energy and protein, the local feed resources and the nutritional requirements of livestock farms. We have also quantified the areas used on and off the island to feed Réunion's livestock.

The study shows that Réunion's livestock industry is heavily dependent on imports. Local supplies cover only 59% and 46% of the livestock's energy and protein requirements respectively. Dependence is highly dependent on the type of livestock: ruminants are 95% self-sufficient in energy and 86% self-sufficient in protein. Conversely, monogastric animals are only 3% self-sufficient in energy and 4% in protein. It also emerged that fodder accounts for the largest share of local supplies.

This dependence is structural and can be explained in particular by the fact that cereal crops are very limited on the island. An analysis of the areas used shows that 10,900 hectares are used to produce fodder on the island and 24,000 hectares are used outside the island to produce concentrated animal feed. Given that Réunion's Utilised Agricultural Area (UAA) will be 39,000 hectares in 2020, achieving total self-sufficiency for the current livestock population will require a radical change in land use.

However, there are ways of achieving self-sufficiency without major structural change. The simplest is to make better use of forage areas - which are currently under-utilised - by intensifying production and introducing legumes. Since protein self-sufficiency is lower than energy self-sufficiency, increasing the protein content of fodder by diversifying the grassland flora would help to reduce this imbalance. Previous studies have also shown the value of cereal crops such as maize, which are adapted to the local climate, but the main obstacle to their widespread development is the lack of available land. Finally, some agro-industrial by-products currently used for fertilisation or renewable energy production could also be valuable resources for animal feed.

Keywords : Animal feed, food autonomy, co-product, energy, forage, island context, protein

## **Resumen**

Con el fin de aumentar la autosuficiencia de las regiones y hacerlas menos vulnerables a los choques externos que podrían provocar una interrupción del suministro de insumos (pandemias, conflictos armados, etc.), se están llevando a cabo una serie de proyectos de investigación para evaluar la capacidad de las regiones de ser autosuficientes utilizando los recursos locales de biomasa.

En Reunión, donde la alimentación animal depende en gran medida de la importación de cereales y tortas de soja, era esencial evaluar los recursos locales disponibles y las necesidades nutricionales específicas del ganado.

Así pues, este informe presenta un diagnóstico territorial de la autonomía alimentaria de las explotaciones ganaderas de la isla de Reunión. El estudio cuantifica y equilibra, en términos de energía y proteínas, los recursos alimentarios locales y las necesidades nutricionales de las explotaciones ganaderas. También se han cuantificado las superficies utilizadas dentro y fuera de la isla para alimentar al ganado de Reunión.

El estudio demuestra que la ganadería de Reunión depende en gran medida de las importaciones. Los suministros locales sólo cubren el 59% y el 46% de las necesidades energéticas y proteínicas del ganado, respectivamente. La dependencia depende mucho del tipo de ganado: los rumiantes son autosuficientes en energía en un 95% y en proteínas en un 86%. Por el contrario, los animales

monogástricos sólo son autosuficientes en energía en un 3% y en proteínas en un 4%. También se ha puesto de manifiesto que los forrajes representan la mayor parte de los suministros locales.

Esta dependencia es estructural y se explica en particular por el hecho de que los cultivos de cereales son muy limitados en la isla. Un análisis de las superficies utilizadas muestra que 10.900 hectáreas se destinan a la producción de forrajes en la isla y 24.000 hectáreas se utilizan fuera de la isla para producir piensos concentrados. Dado que la Superficie Agrícola Utilizada (SAU) de La Reunión será de 39.000 hectáreas en 2020, alcanzar la autosuficiencia total de la cabaña ganadera actual exigirá un cambio radical en la utilización del suelo.

Sin embargo, hay formas de llegar a la autosuficiencia sin grandes cambios estructurales. La más sencilla consiste en aprovechar mejor las superficies forrajeras, actualmente infrautilizadas, intensificando la producción e introduciendo leguminosas. Dado que la autosuficiencia proteínica es inferior a la energética, el aumento del contenido proteínico de los forrajes mediante la diversificación de la flora de los prados contribuiría a reducir este desequilibrio. Estudios anteriores también han demostrado el valor de los cultivos de cereales como el maíz, adaptados al clima local, pero el principal obstáculo para su desarrollo generalizado es la falta de tierras disponibles. Por último, algunos subproductos agroindustriales utilizados actualmente para la fertilización o la producción de energías renovables también podrían ser recursos valiosos para la alimentación animal.

Palabras clave : Alimentación animal, autonomía alimentaria, contexto insular, coproducto, energía, forraje, proteína

# TABLE DES MATIERES

Tables des illustrations .....	6
Abréviations et sigles.....	8
Remerciements.....	10
INTRODUCTION .....	11
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE .....	12
I.    LE CONTEXTE DE LA REUNION.....	12
1.    Le relief .....	12
2.    Le climat .....	13
3.    L'occupation spatiale du territoire.....	14
II.   LE DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE REUNIONNAISE À AUJOURD'HUI.....	15
1.    L'élevage réunionnais actuel.....	16
2.    Les ressources fourragères et les aliments utilisés dans les élevages réunionnais .....	22
3.    Les acteurs de l'alimentation .....	25
III.  VALEUR ALIMENTAIRE MAJEURES DANS L'ALIMENTATION ANIMALE : ENERGIE ET PROTEINE. 25	
IV.  LA PROBLEMATIQUE .....	26
1.  La question de l'autonomie alimentaire animale à La Réunion.....	26
2.  Intérêt de réaliser un diagnostic des ressources alimentaires animales en énergie et en protéines.....	27
MATERIEL ET METHODE .....	29
I.    LES ETAPES DE LA CREATION DE BILANS.....	29
1.    Définitions des termes.....	29
2.    Unités utilisées .....	31
II.   METHODOLOGIE DU CALCUL DES GISEMENTS EN ENERGIE ET EN PROTEINES .....	31
1.  Les fourrages.....	31
2.  Les co-produits .....	33
III.  METHODOLOGIE DE CALCUL DES BESOINS PHYSIOLOGIQUES ET DES RATIONS DISTRIBUEES EN ENERGIE ET PROTEINES.....	33
1.  Les besoins.....	33
2.  Les consommations .....	38
IV.  LES SURFACES MOBILISEES POUR L'ALIMENTATION ANIMALE .....	39
I.    LIMITES METHODOLOGIQUES DE L'ETUDE.....	39
1.  Choix de l'unité pour les bilans globaux .....	39
2.  Valeurs des gisements : des écarts entre données théoriques et réalité terrain.....	39
3.  Validité des rations distribuées .....	40

RESULTATS.....	41
I.  LES GISEMENTS D'ENERGIE ET DE PROTEINE DISPONIBLES SUR L'ILE DE LA REUNION .....	41
1.  Le gisement en fourrage principale ressource alimentaire .....	41
2.  Le gisement en énergie brute et en protéines brutes principalement issu de l'herbe .....	41
II.  LE NIVEAU D'AUTONOMIE ALIMENTAIRE DU CHEPTEL REUNIONNAIS .....	43
1.  Le niveau de couverture des consommations du cheptel réunionnais par les gisements, toutes filières confondues .....	43
2.  L'autonomie énergétique et protéique de l'élevage des ruminants.....	45
3.  L'autonomie énergétique et protéique de l'élevage des monogastriques .....	46
III.  L'AUTONOMIE ENERGETIQUE ET PROTEIQUE PAR FILIERES ANIMALES .....	47
IV.  CROISEMENT DES QUANTITES DISTRIBUEES ESTIMEES AVEC LES BESOINS THEORIQUES DE L'ELEVAGE .....	49
V.  LA DEPENDANCE DE L'ELEVAGE AUX SURFACES EXTERIEURES DE L'ILE .....	50
DISCUSSION .....	51
I.  RETOUR SUR LA PROBLEMATIQUE .....	51
1.  Constats .....	51
2.  Réflexion sur l'autonomie alimentaire de l'élevage à La Réunion .....	52
CONCLUSION .....	57
Bibliographie.....	58
ANNEXES.....	63

# TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Les reliefs et les zones d'élevage de La Réunion. (Lorre, 2019)

Figure 2 : Carte de précipitations à La Réunion (METEO FRANCE, 2000)

Figure 3 : Corrélation entre l'altitude et le zonage thermométrique à La Réunion (METEO FRANCE, 2000)

Figure 4 : Mode d'occupation du sol à La Réunion (Agreste, 2015)

Figure 5 : Les surfaces agricole utilisée (SAU) pour les productions végétales à la Réunion (Agreste, 2023).

Figure 6 : Vaches laitières nourries en stabulation (Business Magasine, 2017).

Figure 7 : Typologie des systèmes bovin laitiers à La Réunion, selon leur productivité et leur taille (IDELE, 2018).

Figure 8 : Troupeau de limousine sur la Plaine des Cafres. (Vignon, 2024).

Figure 9 : Chèvre de la race « Péï ». (Capgène, 2017).

Figure 10 : Tonnes équivalent carcasse produit par an depuis 2013. (Agreste, 2023).

Figure 11 : Cervidés dans la Plaines des Cafres. (Ile de la Réunion, 2024).

Figure 12 : Distribution altitudinale de la diversité des graminées des systèmes prairiaux réunionnais d'après Grimaud et al. (2005)

Figure 13 : Paille de canne. (Syndicat du sucre de la Réunion).

Figure 14 : Bagasse. (Syndicat du sucre de la Réunion).

Figure 15 : Les origines des matières premières utilisées dans la composition des concentrés. (URCOOPA, 2024).

Figure 16 : Schéma résumant les sources de collecte des données. (Vignon, 2024).

Figure 17 : Extrait de la typologie de Magnier (2019)

Figure 18 : Source des données utilisées pour inventorier et décrire les élevages de ruminants à la Réunion par Magnier. Magnier (2019).

Figure 19 : Estimation en énergie brutes des gisements de fourrages et de co-produits disponibles pour les cheptels réunionnais, exprimé en mégajoules.

Figure 20 : Estimation en protéines brutes des gisements disponibles pour les cheptels réunionnais, en tonnes de matière azotées totales.

Figure 21 : Part des fourrages composant le gisement fourrage, en énergie brutes.

Figure 22 : Part en des co-produits composant le gisement co-produits en énergie brutes.

Figure 23 : Part des fourrages composant le gisement fourrage en protéines brutes.

Figure 24 : Part des co-produits composant le gisement coproduit, en protéines brutes.

Figure 25 : Comparaison de la quantité distribuée aux élevages avec le gisement disponible pour l'alimentation animale, en énergie brute en mégajoules.

Figure 26 : Comparaison de la quantité distribuée aux élevages avec le gisement disponible pour l'alimentation animale, en tonnes de protéines brutes.

Figure 27 : Comparaison entre la quantité distribuée aux élevages de ruminants par rapport au gisement disponible, en énergie nette ruminant en mégajoules.

Figure 28 : Comparaison entre la quantité distribuée aux élevages de ruminants par rapport au gisement disponible pour les ruminants, en tonnes de PDI.

Figure 29 : Part des fourrages et des co-produits dans la composition du gisement en EN Ruminants, en MJ.

Figure 30 : Part des fourrages et des co-produits dans la composition du gisement en PDI, en T.

Figure 31 : Comparaison entre la quantité distribuée aux élevages de monogastriques par rapport au gisement disponible, en énergie brute en mégajoules.

Figure 32 : Comparaison entre la quantité distribuée aux élevages de monogastriques par rapport au gisement disponible, en protéine brute en tonnes de matières azotées totales.

Figure 33 : Part des co-produits dans la composition du gisement consommé par les monogastriques, en EB MJ.

Figure 34 : Part des co-produits dans la composition du gisement consommé par les monogastriques, en T MAT.

Figure 35 : Composition des rations distribuées dans les élevages, en énergie brute par UGB.

Figure 36 : Composition des rations distribuées dans les élevages, en protéine brutes par UGB.

Figure 37 : Comparaison des quantités distribués dans les rations avec les besoins théoriques, en énergie brute pour chaque filière.

Figure 38 : Comparaison des quantités distribués dans les rations avec les besoins théoriques, en protéines brutes pour chaque filière.

Figure 39 : Le pâturage tournant. (Chambre d'Agriculture de Lozère, 2019).



# ABREVIATIONS ET SIGLES

% : pour-cent

ACOBIO : Analyse des Compromis d'usage des biomasses à l'échelle territoriale

ACV : Analyse de cycle de vie

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

ARP : Association Réunionnaise de Pastoralisme

CAPTerre : Compromis en agriculture pour des territoires durables

CIRAD : centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement

Cf. : se conférer à

CFS : Coopérative des Fermiers du Sud

CPLR : Coopérative des Producteurs de Lapins de La Réunion

CPPR : Coopérative des Producteurs de Porcs de la Réunion

DAAF : Direction de l'Alimentation, l'Agriculture et la Forêt

EB : Energie brute

ED : Energie digestible

EM : Energie métabolisable

EN : Energie nette

GMQ : Gain moyen quotidien

ha : hectare(s) IDELE : Institut de l'élevage

IFIP : Institut du porc

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

IRAT : Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et de cultures vivrières

ITAB : Institut de l'Agriculture et de l'alimentation Biologique

ITAVI : Institut Technique des filières Avicole, cunicole et piscicole

m : mètre

m<sup>2</sup> : mètre carré

MAT : Matières azotées totales

MB : Matière brute

MJ : MégaJoules

MOND : Matière organique non-digestibles

MS : Matière sèche

MSI : Matière sèche ingérée

ODEADOM : Office de développement de l'économie agricole d'outre-mer

OVICAP : Coopérative agricole des ovins et caprins

OVOCOOP : Coopérative de transformation des œufs et de commercialisation d'ovo-produits

PDI : Protéine digestible dans l'intestin

PV : Poids Vif

POSEIDOM : Programme d'Option Spécifiques à l'Eloignement et à l'Insularité pour les DOM

SAFER : Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural

SAU : Surface Agricole Utile

SelbioDOM : Stratégies de Développement de l'élevage Biologique dans les département et région d'outre-mer

SICALAIT : Société d'intérêt agricole lait

Sicarévia : Société d'Intérêt Civile Agricole Réunion Viande

SFP : Surface Fourragère Principale

TB : Taux butyreux

TP : Taux protéique

T de MB : tonne(s) de matière brute T de MS : tonne(s) de matière sèche

T MS/ha : tonne de matière par hectare

UF : Unité Fourragère

UFC : Unité Fourragère Cheval

UFL : Unité Fourragère Lait

UFV : Unité fourragère Viande

UGB : Unité Gros Bétail

URCOOPA : Union Réunionnaise des Coopératives Agricoles

VL : Vaches laitières

# REMERCIEMENTS

Je tiens à adresser mes remerciements à mon maître de stage Jonathan Vayssières, ainsi qu'à mon encadrante Manon Alvanitakis, pour m'avoir permis de réaliser cette étude dans de bonnes conditions. Leur accompagnement, leur implication et leur soutien ont été précieux tout au long de cette expérience.

Je remercie également mon tuteur de mémoire, Moutaz Alhamada, pour sa disponibilité dans l'accompagnement de ce stage de fin d'étude.

Je suis reconnaissante envers toutes les personnes que j'ai contactées au cours de cette étude et qui ont accepté de m'accorder du temps pour partager leurs connaissances sur l'élevage réunionnais : Amélie Vallée d'URCOOPA, Jery Randrianasolo et Yolanda Adalgo de la Chambre d'agriculture, Gianni Lebrouc de la Sicalait, David Grangette de la Sicarévia, Kévin Chausalet de la CFS, François Barbeyrol de la CPPR, Yannis Etouaria de la CPLR et Emmanuel Legendre de l'ARP.

Je remercie également Agathe Deulvot de la FRCA pour m'avoir mis en contact avec les acteurs clés du secteur.

Je n'oublie pas les chercheurs de l'unité SELMET du Cirad de Saint-Pierre, avec qui j'ai eu des échanges enrichissants sur les systèmes d'élevage.

Merci également à Vivien Kleinpeter pour s'être rendu disponible.

Enfin, j'aimerais remercier mes parents, mes frères Jacob et Martin, ainsi que le reste de mon entourage pour leur soutien constant et leur conseil précieux.

Enfin, merci à Victor pour avoir été toujours présent et de m'avoir soutenu durant ces six années d'études.

# INTRODUCTION

Le système alimentaire de la Réunion importe chaque année environ 300 000 tonnes d'aliments pour les humains, 30 000 tonnes d'engrais chimiques pour les cultures, et 200 000 tonnes de céréales et tourteaux pour l'alimentation des animaux d'élevage (Kleinpeter et al, 2019). Cette dépendance aux importations accentue la vulnérabilité du territoire insulaire face aux fluctuations des marchés internationaux et aux aléas climatiques, qui peuvent gravement perturber l'approvisionnement. Dans ce contexte, la question de l'autonomie alimentaire devient majeure. Elle est désormais au cœur des politiques publiques actuelles, qui visent à valoriser les ressources locales et à réduire la dépendance extérieure pour renforcer la résilience et la sécurité alimentaire de l'île (Plan AGRIPéi 2030).

Cette réflexion est également soutenue par le Cirad, qui s'engage activement à aborder ces enjeux d'autonomisation à travers le prisme de l'économie circulaire. L'hypothèse est qu'une utilisation accrue des biomasses locales pourrait améliorer l'autonomie du système alimentaire tout en réduisant les impacts environnementaux dus aux importations (Kleinpeter et al, 2019). Des études ont notamment été menées à l'échelle du territoire pour caractériser en tonnes de matières sèches le gisement de biomasse locale valorisée en alimentation animale (fourrages, résidus de cultures, biodéchets des agro-industries) (Lorre 2019, Kleinpeter et al, 2019). Des travaux de modélisation ont également été effectués pour quantifier les gains de fourrages possibles en tonnes de matières sèches sous une meilleure gestion des prairies de l'île (Lorre 2019, Lurette 2022). Afin d'aller plus loin dans la réflexion et la modélisation de l'autonomisation de l'élevage réunionnais, il est apparu pertinent de caractériser les gisements de biomasses et les besoins du cheptel en énergie et en protéines.

Cette étude a pour objectif de réaliser un diagnostic territorial sur l'autonomie en ressources alimentaires locales, en énergie et en protéine, pour l'élevage de l'île de La Réunion. Pour cela, on fera le bilan du gisement de biomasses locales consommées par l'élevage, et des besoins du cheptel.

L'étude a également pour objectif d'acquérir de nouvelles données sur les besoins du cheptel qui pourront être réutilisées dans les travaux futurs de modélisation du Cirad, et alimenter les discussions avec les partenaires sur l'autonomisation de l'élevage réunionnais.

Dans cette optique, l'étude vise à caractériser les gisements de l'île et les besoins des élevages en protéine et en énergie. Elle a également pour but de compiler les données à propos de la consommation en énergie, en protéine et en matière sèche par les élevages réunionnais ainsi que de déterminer le nombre de surface agraires utilisées pour la production des aliments importés.

Ce rapport présente, dans un premier temps, les éléments nécessaires à la compréhension du contexte d'étude. Puis il détaillera la méthodologie de calcul des gisements locaux d'alimentation animale et des besoins du cheptel réunionnais en énergie et en protéines. Un calcul des surfaces mobilisés sur l'île et en dehors de l'île pour l'alimentation du cheptel réunionnais sera également présenté. Enfin, il présentera les résultats sur l'autonomie alimentaire du cheptel global et des différentes filières, discutera des limites de l'étude et des perspectives d'autonomisation de l'élevage sur l'île.

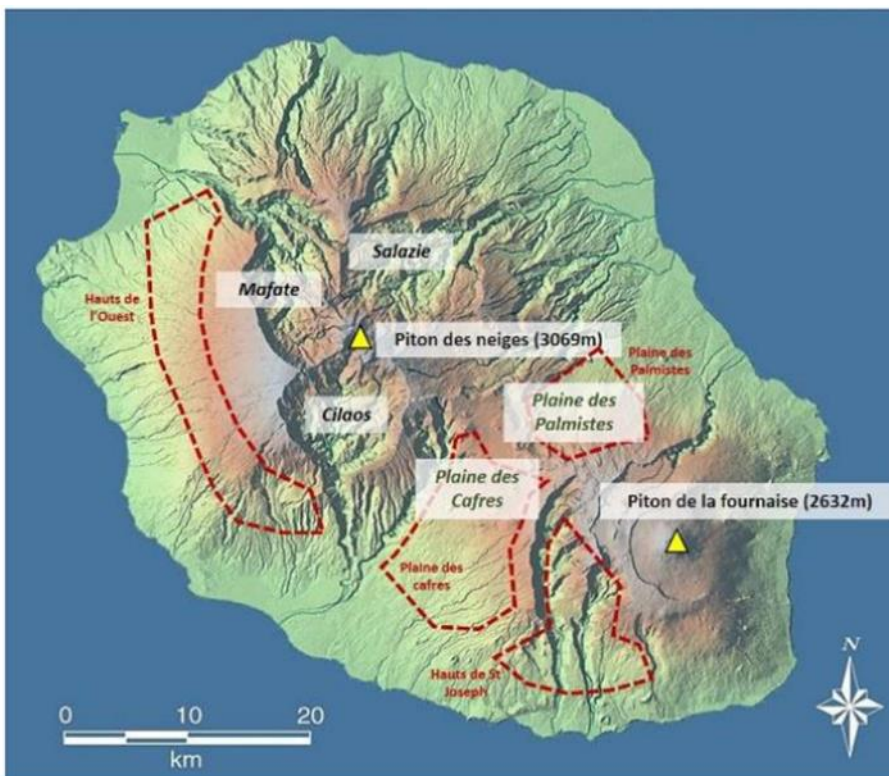
# SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

## I. LE CONTEXTE DE LA REUNION

### 1. Le relief

La Réunion, est une île volcanique géologiquement récente qui s'est formée sur des coulées de laves basaltiques émanant d'une faille terrestre. Elle fait partie du même point chaud à l'origine des Mascareignes, ainsi que des Maldives, des Laquedives et des Trapps du Deccan en Inde.

Deux volcans dominent son relief atypique : le Piton des Neiges, culminant à 3069 mètres (m) (cf. Figure 1), désormais éteint, et le Piton de la Fournaise, l'un des volcans les plus actifs du monde avec des éruptions fréquentes chaque année. Il y a environ 1 million d'années, l'effondrement du Piton des Neiges a formé trois cirques : Mafate, Salazie, et Cilaos. Ces zones sont difficiles d'accès, peu exploitées et protégées au sein du Parc National de La Réunion, classé au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 2010.



**Figure 1 : Les reliefs et les zones d'élevage de La Réunion. (Lorre, 2019)**

Entre ces deux volcans, l'effondrement a également généré deux plateaux d'altitude, la Plaine des Palmistes et la Plaine des Cafres, situés à plus de 1200m. Le Sud-Est de l'île est marqué par l'activité continue du Piton de la Fournaise, avec des coulées de lave fréquentes vers l'Est, notamment dans la région du Grand Brûlé, parfois jusqu'à l'océan (Mandret et al., 2000).





### 3. L'occupation spatiale du territoire




La Réunion, en raison de sa topographie particulière et de son relief marqué par les volcans et ravines, connaît une forte spécialisation des territoires. Les zones cultivables y sont restreintes (cf. Figure 4), notamment à cause des reliefs volcaniques qui laissent des paysages « lunaires », autrement dit incultivables, aux abords du Piton de la Fournaise. Les ravines, très nombreuses, et les cirques aux pentes abruptes sont également des espaces quasi incultivables. De plus, près de 43 % du territoire de l'île est protégé par le Parc National, réduisant encore davantage les surfaces cultivables (BRL and SCP, 2018).

En tant que territoire insulaire, la Réunion fait face à une "limite de territoire" qui accentue les tensions foncières, notamment entre l'urbanisation et la préservation des terres agricoles. L'urbanisation, présente sur le littoral, occupe une grande partie de l'anneau littoral avec 100 000 hectares urbanisés, soit environ 40 % de la surface de l'île (Agreste, 2015). Cela laisse moins de place pour les cultures et l'élevage, qui doivent s'installer dans des zones plus retranchées, souvent dans les "Hauts".




Avec l'augmentation constante de la population, qui a doublé depuis les années 70 pour atteindre environ 870 900 habitants (Insee, 2024), la pression sur les terres agricoles s'intensifie. La diminution de la surface agricole utile (SAU) est visible avec une perte moyenne de 400 hectares par an depuis 2010 (Agreste, 2021). En 2022, environ 38 000 hectares seulement, soit 15 % de la surface de l'île, sont considérés comme utilisés pour l'agriculture (Agreste, 2023). La canne à sucre, l'élevage, le maraîchage et l'arboriculture sont les principales activités agricoles, avec la canne dominant dans les zones littorales jusqu'à 800 mètres d'altitude, tandis que les prairies pour l'élevage occupent principalement les "Hauts" (Chambre Agriculture Réunion, 2019). La production végétale majeure est la canne à sucre en effet elle représente 53% de la SAU. Les cultures fourragères elles occupent 28% de la SAU totale, en revanche les cultures céréalières et d'oléagineux ne représentent que 26 hectares, cette production est epsilon à l'échelle de l'île. Enfin, les productions horticoles et autres représentent 18% de la SAU totale (Cf. figure 5).

#### Mode d'occupation du sol

##### Surfaces agricoles

-  Canne à sucre
-  Élevage
-  Fruits, légumes, autres

##### Zones non mobilisables

-  En raison du contexte naturel
-  Du fait de l'urbanisation
-  Parc National

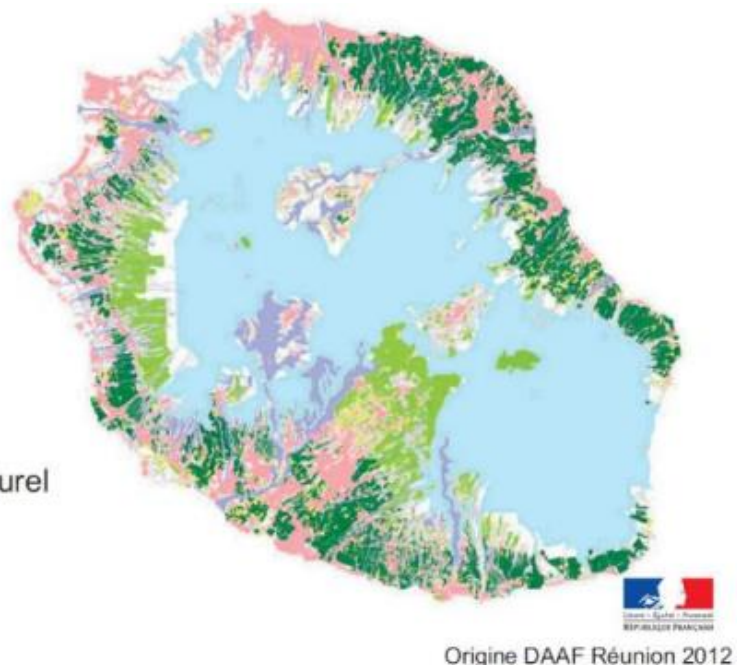


Figure 4 : Mode d'occupation du sol à La Réunion (Agreste, 2015)

## La surface agricole utilisée

Surfaces en hectares	2010	2020	2022
Canne à sucre	24 336	21 423	20 140
Légumes frais	1 671	1 597	1 597
Pommes de terre et autres tubercules	296	391	439
Légumes secs	19	15	72
Plantes aromatiques, médicinales et à parfum	493	582	585
Fruits	2 781	3 024	3 024
Céréales et oléagineux	106	26	26
Cultures fourragères et surfaces toujours en herbe	12 042	10 756	10 676
Fleurs et plantes ornementales	168	131	139
Vignes	17	12	12
Pépinières	43	24	24
Jachères	734	648	1 172
Autres surfaces (semences, jardins créoles, etc.)	108	36	36
<b>Surface agricole utilisée (SAU)</b>	<b>42 814</b>	<b>38 665</b>	<b>37 942</b>

Source : Recensement agricole 2010 - Statistique Agricole Annuelle

**Figure 5 : Les surfaces agricole utilisée (SAU) pour les productions végétales à la Réunion (Agreste, 2023).**

## II. LE DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE REUNIONNAISE À AUJOURD'HUI

L'histoire de l'agriculture réunionnaise, façonnée par les contextes historiques, géographiques et climatiques de l'île, offre des clés de compréhension pour analyser les réalités actuelles et les défis liés aux productions animales.

La colonisation de La Réunion a débuté en 1642 avec l'instauration d'une économie de plantations, initialement centrée sur la culture du café, qui a été à l'origine d'un fort développement de l'esclavage sur l'île. Cependant, au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, des catastrophes climatiques ont entraîné le déclin de la culture du café, favorisant la canne à sucre, qui était mieux résistante grâce à son cycle de croissance et à son enracinement.

Au XVII<sup>ème</sup> siècle, les flibustiers, en escale sur la route des Indes, ont introduit le cerf sur l'île, cherchant à créer un vivier de protéines (Grimaud, 2007). Parallèlement, l'élevage de porcs et de cabris se développe (Barassin, 1989). Toutefois, l'expansion des plantations cannières (Sandron, 2007) entraîne une marginalisation des cultures vivrières, favorisant la formation de grands domaines et la disparition des petits propriétaires (Mandret et al., 2000).

L'élevage, historiquement vivrier à La Réunion, connaît un tournant avec la Première Guerre mondiale. La pénurie de viande pousse à développer le cheptel et structurer l'élevage. En 1934, un syndicat d'élevage est créé, suivi d'une station agronomique à la Plaine des Palmistes (Mandret et al., 2000). L'introduction de races européennes et l'implantation d'un centre d'insémination artificielle modernise la production laitière. La SICALAIT et l'IRAT sont créés en 1962.



La réforme foncière de 1966 menée par la SAFER (Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural) permet de redistribuer les terres et développer l'élevage de ruminants. L'élevage s'installe alors progressivement dans les hauts de l'île, notamment sur les prairies de la Plaine des Cafres.

Depuis 1991, l'Union européenne a mis à disposition des outils d'aides comme le programme POSEIDOM (Programme d'Option Spécifiques à l'Eloignement et à l'Insularité pour les DOM), visant à valoriser les productions agricoles d'outre-mer (DAAF, 2016 ; Choisis et Niobé, 2008 ; BRLi, 2018). Les coopératives ont opté pour le développement d'un élevage conventionnel pour assurer leur viabilité (Choisis et al., 2004). Actuellement, les filières bovines bénéficient de soutiens publics importants, en raison de coûts de production souvent deux fois plus élevés qu'en métropole (Choisis et al., 2003).

## 1. L'élevage réunionnais actuel

À La Réunion, l'élevage est majoritairement structuré autour de coopératives. On distingue les "élevages en filière", qui adhèrent à une coopérative, des "élevages hors filière", caractérisés par une gestion indépendante ou un fonctionnement informel.

### 1) Les filières organisées

#### a. Les bovins laitiers

L'élevage laitier se compose d'un cheptel d'environ 2 300 vache laitières (Agreste, 2021), que l'on retrouve majoritairement dans le sud de l'île, sur la Plaines des Cafres (76% du lait collecté), sur les hauts de Saint-Joseph et dans les Hauts de l'Ouest 11% (BRLi 2017). La principale race élevée est la Prim'Holstein (cf. Figure 6), en 2020 la production laitière annuelle était de 17,2 millions litres de lait (Agreste, 2021). Actuellement, il n'y a pas d'élevage laitiers déclarer en agriculture biologique.

La SICALAIT, l'unique coopérative laitière, réunit 96% des éleveurs bovins laitiers de l'île : 68 éleveurs sont membres et seulement trois éleveurs n'en font pas partie (BRLi, 2018). La coopérative a pour but de collecter le lait, vendre les produits, assurer le suivi technique des éleveurs et de participer aux schémas de sélection génétique en gérant un atelier de production de génisses regroupées dans une « nurserie » (Agreste, 2021).

Une typologie pour représenter les troupeaux laitiers a été créée par l'IDELE (2018) (cf. Figure 7). Elle regroupe trois groupes d'élevage en fonction de la taille du cheptel et de la productivité de l'exploitation, c'est-à-dire le nombre de litres produits par hectare de SFP (Surface Fourragère Principale).

#### Les élevages EMT (Extensif Moyen Troupeau) :

Selon la Chambre d'agriculture (2018), ces élevages sont composés de 42 vaches laitières (VL) en moyenne pour une production annuelle de 235 000 litres de lait soit une production de 5 595 litres de lait par vache laitière. Ils possèdent environ 25 hectares (ha). Ce type de système représente environ 15% des élevages laitiers à La Réunion.

#### Les élevages SIMT (Semi-Intensif Moyen Troupeau) :

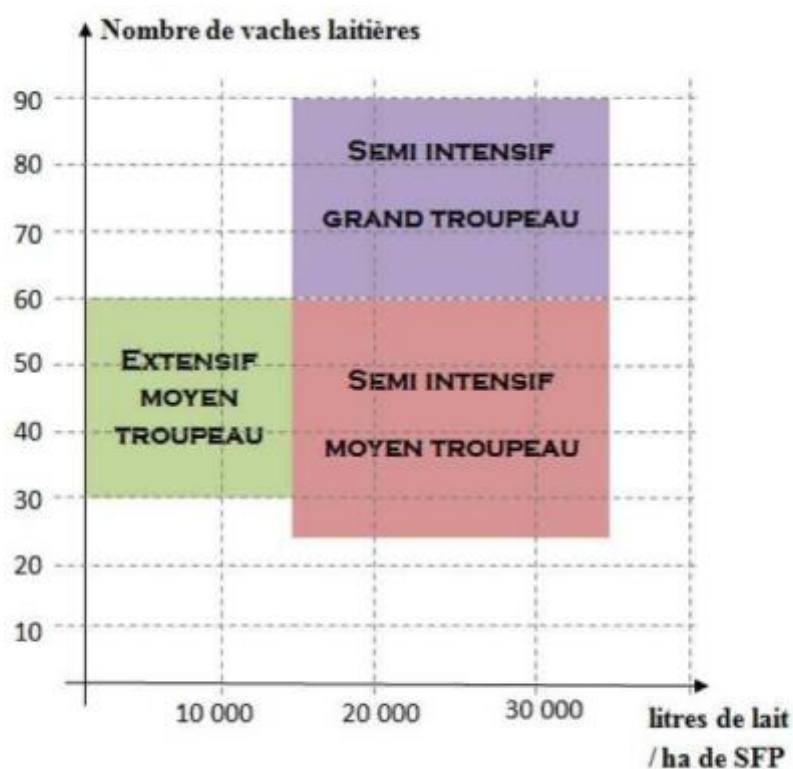
Le cheptel de ces types d'élevage est composé en moyenne de 44 vaches laitières avec une SAU de 13 ha seulement. La production laitière du troupeau est de 295 000 litres soit environ 6705 litres par VL. Ce système représente 50% de l'élevage laitier à La Réunion.

#### Les élevages SIGT (Semi-Intensif Grand Troupeau) :

Ce système représente 20% des exploitations laitières de La Réunion, ayant une SAU de 28 ha et un troupeau moyen de 77 VL. La production laitière s'élève à 515 900 litres par an, soit 6 700 litres de lait produit par VL.



**Figure 6 : Vaches laitières nourries en stabulation.**  
Business Magazine, 2017.



**Figure 7 : Typologie des systèmes bovin laitiers à La Réunion, selon leur productivité et leur taille (IDELE, 2018).**

b. Les bovins allaitants

C'est la coopérative Sicarévia (Société d'Intérêt Civile Agricole Réunion Viande), en place depuis 1979, qui organise la filière. Elle compte 337 adhérents et est chargée du développement de l'élevage bovins et de la commercialisation des animaux (Agreste, 2021). Les bovins sont abattus par la SICA Bat, l'unique abattoir de bovin sur l'île (Scherrer 2017). La race élevée majoritairement est la

limousine (Cf. Figure 8). La production de carcasse annuelle est d'environ est de 1 817 tonnes (Agreste, 2021).

#### Les élevages naisseurs :

Les 206 troupeaux naisseurs sont présents dans les « Hauts » de l'île : Plaines des Cafres, Plaine des Palmistes, Hauts de Saint Joseph. Ce sont les surfaces pâturables les mieux adaptés pour assurer un chargement modéré et une alimentation adaptée pour les vaches mères (Magnier, 2019). Lorsque les broutards sont âgés de 10 mois ils sont envoyés dans les Bas de l'île, pour être engraisés (Scherrer, 2017).

#### Les élevages engraisseurs :

Ces élevages se retrouve dans les Bas, dans les exploitations agricoles ayant une activité cannière. Ce sont des exploitations de polyculture-élevage qui réalise comme activité de diversification l'élevage de jeunes bovins allaitants, en hors-sols. Le chargement y est très élevé (SICAREVIA, 2024, communication personnelle).

#### Les élevages naisseurs-engrailleurs :

Ces élevages pratique une activité de naissance et d'engraissement, où l'engraissement résulte d'une diversification d'activité en complément de l'activité de naissance. On les retrouve dans les Hauts, surtout à la Plaine des Cafres (Scherrer, 2017).



**Figure 8 : Troupeau de limousine sur la Plaine des Cafres. Vignon, 2024.**

#### c. Les petits ruminants :

A La Réunion, on retrouve dans l'élevage de petits ruminants les caprins et les ovins. La coopérative Ovicap est l'unique coopérative de petits ruminants sur l'île, elle réunit 58 éleveurs d'ovins et 33 éleveurs de caprins. L'élevage est principalement pour la viande, il produit 32,9 tonnes de viande ovine et 13,7 tonnes de viande caprine par an. Mais cet élevage est caractérisé par un faible nombre d'éleveurs vendant dans le circuit formel et un grand nombre d'éleveurs indépendants (Agreste, 2021).

#### Les élevages caprins allaitants

Selon BRLI 2018, sur les 1256 élevages de caprins compté par la Chambre d'Agriculture en 2017, seuls 18% sont issus d'exploitations spécialisés. Selon Charvet (2012), le modèle d'élevage des caprins est hors-sol. Les animaux sont élevés à l'auge et ne sortent pas du bâtiment. La pression sur le foncier à

La Réunion impact sur la disponibilité des pâturages. Même si le modèle entraîne des cout élevés (alimentation aux concentrés) cela est compensé par des prix de vente élevé des animaux pour les cérémonies religieuses. Très peu de données sont disponibles sur les caractéristiques caprines à La Réunion, ce qui complique l'estimation de leur besoin, et de leurs rations type (Magnier, 2019). Les races de chèvre élevées sont des croisés de chèvres « Péï » et de race Boer (Charvet, 2012) (cf. Figure 9).



**Figure 9 : Chèvre de la race « Péï ». Capgène, 2017.**

#### Les élevages ovins

L'élevage ovins est composé de 230 élevages (Brii, 2018). Les troupeaux sont majoritairement situés dans le sud de l'île (BRLi, 2017). Il y a peu de données techniques sur cette production à La Réunion.

#### d. Les porcins :

La filière porcine est structurée autour de la Coopérative des Producteurs de Porcs de la Réunion (CPPR). En 2021 la DAAF, dénombrait 139 éleveurs porcin membre de la coopérative parmi les 200 éleveurs de porcins de l'île. La filière organisée représente 88% de la production de viande locale. Une étude de l'Agreste (2021), décomptait une production en viande annuelle de 11 675 tonnes de carcasse. Le cheptel porcin compte en tout 72 200 têtes (Agreste, 2023).

#### e. Les volailles :

Les volailles à La Réunion sont élevées pour la viande et pour les œufs.

La filière de viande de volaille est organisée autour de deux coopératives, Avi-pole et CFS (Coopérative des Fermiers du Sud). En 2020, elles regroupent 169 producteurs, produisant 17 000 tonnes d'équivalent carcasse viande. La production représente 127 000 mètre carré (m<sup>2</sup>) de surface en bâtiments où les volailles sont élevées. Le cheptel est estimé à 2 783 000 poulets de chair selon le Mémento (2023).

La filière d'œufs et d'ovoproduits est regroupé autour de la coopérative OVOCOOP. Elle rassemble 22 éleveurs représentant 98% de la production locale et produisant 130 millions d'œufs. Le cheptel comprend 795 000 poules pondeuses et poulettes (Agreste, 2023).



#### f. Les lapins :

La filière cunicole est structurée à 95% autour de la Coopérative des Producteurs de Lapins de La Réunion (CPLR), créée depuis 1981. Elle compte 17 éleveurs de lapin de chair, pour 2 593 cages-mères (Agreste, 2021). La production en 2020 était de 153 tonnes d'équivalent carcasse, ce qui fait d'elle la filière la moins productrice de l'île (cf. Figure 10).

### 2) Les filières non structurées

#### a. Les équidés :

L'estimation des cheptels d'équidés reste compliquée, malgré l'obligation d'identifier les chevaux d'un transpondeur électronique, ainsi les chiffres officiels ne traduisent pas la réalité (Magnier, 2019). Les élevages d'équidés ne sont pas organisés en filières, la moitié de l'effectif concerne des chevaux détenus par des particuliers et l'autre moitié concerne les structures d'activité équestre que Cyathea (2017), dénombre à moins d'une soixantaine.

#### b. Les cervidés :

Les premiers élevages extensifs apparaissent dans les années 1980, en 2007 on compte un cheptel d'environ 2 200 biches. La totalité du cheptel réunionnais appartient à environ quatorze éleveurs (Grimaud, 2007). Le cheptel se retrouve à 60% au nord de l'île (BRLi, 2017). Ils sont conduits en pâturage extensif (cf. figure 11)

### 3) Les élevages hors-filières

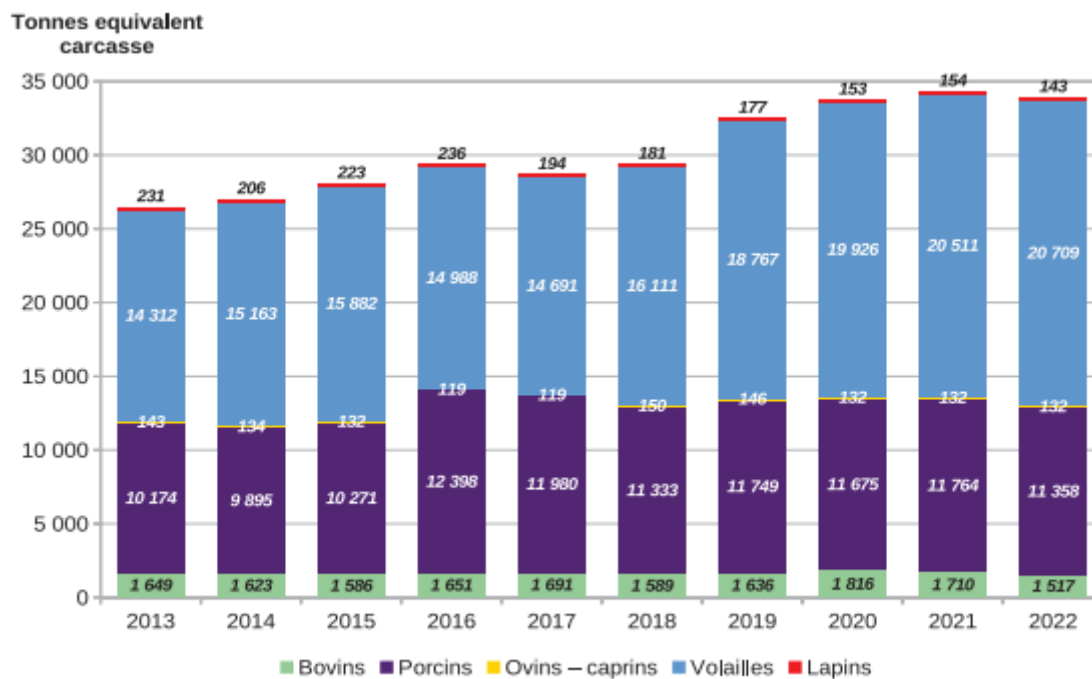
À la Réunion, les élevages hors filières sont accompagnés par la chambre d'agriculture.

Une grande part de ces animaux élevés hors-filière sont des caprins. La finalité principale de cet élevage est destinée à une consommation familiale ou vendus pour la tradition culturelle. Selon Prouvot (2012), l'élevage caprin est organisé autour de la religion tamoule, il indique que les critères recherchés par le consommateur pour l'animal se base davantage sur une apparence physique, esthétique et sur la valeur symbolique de la couleur de la robe que sur ses qualités bouchères ou gustatives. Le marché religieux est important et un bouc peut se vendre à peu près 4000 euros (Prouvot, 2012). Le cheptel est difficile à appréhender mais très important, une étude de l'Agreste (2021) estimait le cheptel à 1 100 éleveurs de caprins détenant en moyenne 8 caprins.

Les éleveurs de bovin viande sont également nombreux en hors-filière, une étude de l'agreste 2021, estime leur nombre à 800 éleveurs. Pourtant il ne représente que 6% de la production car le cheptel moyen est estimé à 5 bovins.

Parmi les éleveurs de porcine seulement 60 d'entre eux se retrouvent en hors-filière et représentent 12% de la production de viande porcine locale (Agreste, 2021).

Enfin, les éleveurs de lapins de chair indépendants sont très peu nombreux et leur production est inconnue (Agreste, 2021).



Source : DAAF La Réunion - Statistique Agricole Annuelle

Figure 10 : Tonnes équivalent carcasse produit par an depuis 2013. Agreste, 2023.



Figure 11 : Cervidés dans la Plaines des Cafres. Ile de la Réunion, 2024.

## 2. Les ressources fourragères et les aliments utilisés dans les élevages réunionnais

### 1) Les prairies et leur gestion

Du fait de son climat et de son relief La Réunion possède une diversité de prairies. Une typologie effectuée par Lorre en 2019, référence les différences de rendements en fonction des espèces et des gestions de ces prairies.

#### a. Les prairies des Bas

Les prairies des bas, sont situées sur le littoral jusqu'à 800 mètres d'altitude (cf. Figure 12), elles sont qualifiées de tropicales en raison des espèces qui les composent. Le *Chloris gayana* est l'espèce majoritaire, c'est une graminée pérenne ayant de bon rendement. On trouve également le *Setaria ansceps* et le brachiaria (*brachiaria decumbens*, *B. ruziziensis*, *B. humidicola*). Les prairies tropicales représentent 14% de la surface fourragère de l'île, elles sont souvent valorisées par le fauchage, pour la production de foin en conditions climatiques sèches ou enrubanné en conditions climatiques plus humide (Brlu, 2017 ; Mandret et al, 2000 ; Barbet-Massin et al, 2005).

#### b. Les prairies des Hauts

Le kikuyu (*pennisetum clandestinum*) est la principale ressource fourragère de l'île, elle représente 80% de la surface fourragère. C'est une graminée tropicale. Elle s'adapte à une large tranche d'altitude, elle est présente entre 600 mètres d'altitude et 1200 mètres. Elle possède des propriétés couvrantes et limite les érosions. Cependant, il résiste mal au froid et sa croissance peu stopper durant l'hiver.

Entre 1200 mètres et 1900 mètres d'altitude, on retrouve des graminées tempérées comme le ray-grass (*lolium multiflorum* ou *lolium hybridum*), le brome (*bromus catharticus*), le dactyle (*dactylis glomerata*) et la fétuque (*festuca arundinacea*).

Les pâturages des Hauts sont conduits en mode extensifs. Il possède de moins bons rendements.

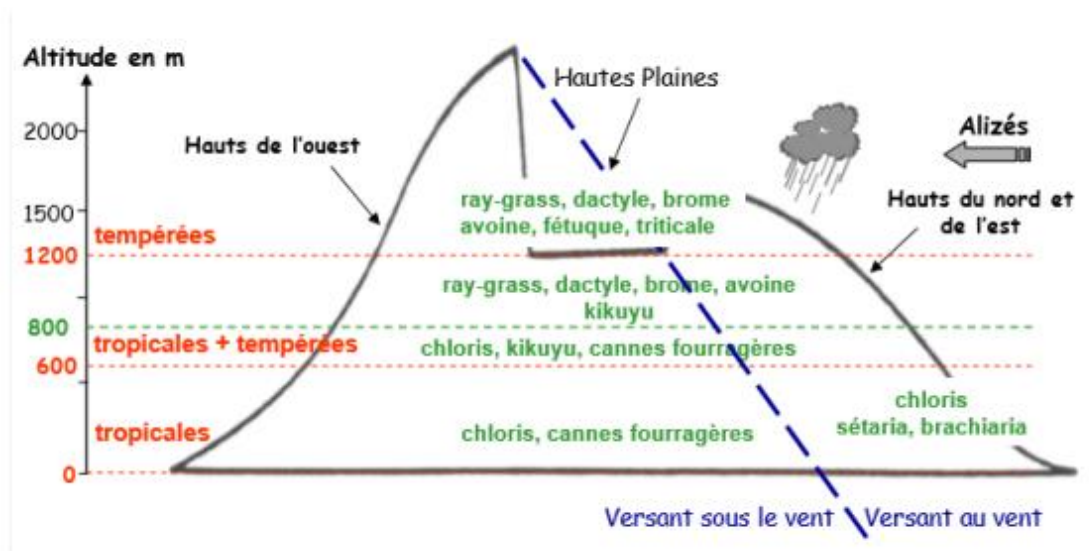


Figure 12 : Distribution altitudinale de la diversité des graminées des systèmes prairiaux réunionnais d'après Grimaud et al. (2005)

## 2) Autres ressources fourragères

### a. La canne à sucre

Les résidus de la canne à sucre sont utilisés dans l'alimentation animale. Lors de la récolte les tiges sont récoltées pour être emmenés dans les usines. Les feuilles sèches et les feuilles vertes et les choux restent sur la parcelle (Cf. Figure 13). Ces résidus sont appelés paille de canne et tiennent une part importante dans l'alimentation animale, surtout par les ruminants notamment les élevages engraisseur de bovin allaitant et les élevages laitiers (Allo, 2015 ; Mandret et al, 2000).

### b. La canne fourragère

La « canne fourragère » est un terme regroupant un ensemble de espèces fourragères ayant une ressemblance avec la canne sucrière : fortes tiges, touffes dressées, production de biomasse importante. L'espèce la plus répandue est *Cenchrus purpureus*. Elle n'est pas toujours « cultivée » et souvent ramassée sur les bords de route ou de parcelles par des éleveurs de l'élevage hors filière. Elle est majoritairement utilisée par les petits-ruminants. (Grimaud et al, 2002 ; Mandret et al, 2000).

### c. Le maïs fourrager

Le maïs fourrager est présent en faible quantité à La Réunion. Il est cultivé pour l'alimentation des bovins allaitant et des bovins lait. Il est stocké sous forme d'ensilage. Sa productivité est appréciable dans les Bas avec des rendements allant jusqu'à 12 tonnes de matière sèche (MS). Pourtant il a une faible résistance aux cyclones ce qui fait que son intérêt est limité (Mandret, Augé et al. 2000).

## 3) Les coproduits

Pour nourrir leurs animaux, les éleveurs de La Réunion n'utilisent pas uniquement des intrants importés ou des fourrages locaux, une partie des coproduits et résidus de cultures locaux sont utilisés dans l'alimentation animal. Ces coproduits et résidus de culture sont produits par les éleveurs eux même tel que la paille de canne ou par des acteurs de d'autres secteurs, tel que les mélasses issues des sucreries. La quantification et l'identification de ces biomasses valorisées et valorisable par l'élevage réunionnais a été réalisé par Kleinpeter en 2019 (Kleinpeter et al, 2019) au cours du projet GABIR. Chaque flux a été quantifiés en matières sèche (MS) et matière brute (MB).

### a. Coproduits issus de l'industrie sucrière

#### La mélasse :

La mélasse, est issue des agro-industries sucrières, elle est le résidu de la canne à sucre après en avoir extrait le sucre. Elle est principalement utilisée dans la distillerie, pour le rhum, mais une partie est consommée par l'élevage. Le gisement issu des industries sucrières alloué à l'alimentation animale sont en partie alloué à l'entreprise d'aliment URCOOPA (Union Réunionnaise des Coopératives Agricoles) pour la composition des concentrés (4020 tonnes de matière brute) et une partie aux éleveurs de bovins laitiers pour l'intégrer à la ration des vaches laitières (1000 tonnes de matières brutes) (Kleinpeter et al, 2019).

#### La bagasse :

Un deuxième coproduit issu de la fabrication du sucre (cf. Figure 14), valorisé par les élevages réunionnais, est la bagasse, à hauteur de 3 000 tonnes de matières brute (MB) (Kleinpeter et al, 2019). Malgré sa qualité nutritionnelle faible, elle est utilisée pour les même raisons que la paille de canne, afin d'activer le rumen des ruminants (Sicarévia, 2024, communication personnelle).



## b. Coproduits issus des industries agro-alimentaires hors filière sucres

### Son de blé

Issu des minoteries, le son de blé est utilisé par URCOOPA pour la formulation de ses concentrés. Son gisement s'élève à 4871 tonnes de MB, pour l'alimentation animale (Kleinpeter et al, 2019).

### Son de riz

Le son de riz provient de l'industrie du riz et est également utilisé par URCOOPA pour la formulation des concentrés, sa quantité valorisé et valorisable par l'alimentation animale représente 195 tonnes de MB (Kleinpeter et al, 2019).

### Drêche de brasserie

La drêche de brasserie, issu des entreprises brassicoles de l'île, est entièrement alloué à l'alimentation des ruminants (Kleinpeter et al, 2019).

### Levures de brasseries

Les levures de brasseries ont été identifiés par (Kleinpeter et al, 2019) comme un gisement de 415 tonnes de MB, consommé entièrement par l'élevage porcin.



**Figure 13 : Paille de canne. Syndicat du sucre de la Réunion.**



**Figure 14 : Bagasse. Syndicat du sucre de la Réunion.**

#### 4) Les concentrés

Les élevages de ruminants consomment une grande quantité de concentrés (Vayssières et al, 2011). Les concentrés sont utilisés en complément par les éleveurs (Choisis et al, 2009). L'élevage bovin laitiers s'est développé avec l'utilisation des concentrés dans les rations (Dedieu et al., 2011).

### 3. Les acteurs de l'alimentation

#### 1) Association Réunionnaise de Pastoralisme (ARP)

L'ARP est un organisme de conseil et de développement agricole qui accompagne les éleveurs bovins, ovins, caprins et équins dans la gestion et la valorisation de leur système fourrager, de l'implantation des prairies à la valorisation finale du fourrage produit.

#### 2) Union Réunionnaise des Coopératives Agricoles (URCOOPA)

L'URCOOPA est le seul fabricant d'aliment pour bétail de l'île, elle a le monopole. Cette association a été créée en 1984 dans le but de développer rapidement l'élevage réunionnais en assurant une production d'aliments à base de concentrés, adaptés aux modes d'élevages réunionnais (URCOOPA, 2024). La totalité des céréales et des tourteaux utilisés pour la conception des aliments sont importés et proviennent de pays producteurs à travers le monde (cf. Figure 15).

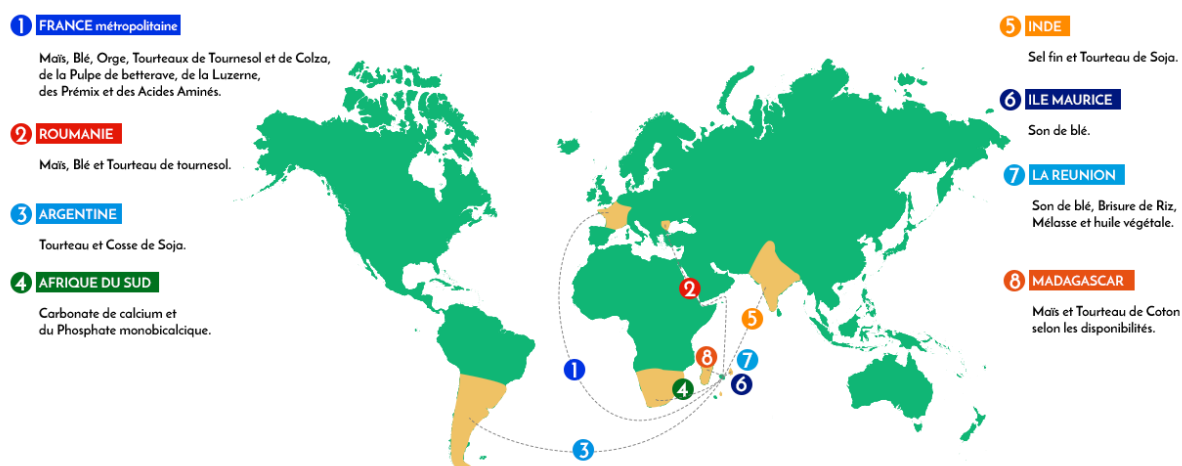


Figure 15 : Les origines des matières premières utilisées dans la composition des concentrés. URCOOPA, 2024

### III. VALEUR ALIMENTAIRE MAJEURES DANS L'ALIMENTATION ANIMALE : ENERGIE ET PROTEINE

L'alimentation animale est un élément essentiel dans l'élevage, car elle permet d'assurer la santé, la productivité et le bien-être des animaux. En plus de garantir leur survie, une nutrition adaptée optimise la croissance, la reproduction et la production (viande, lait, œufs), tout en réduisant les coûts liés à l'alimentation (INRA, 2018).

L'apport en énergie et en protéine sont deux nutriments clés dans le raisonnement de la nutrition des animaux d'élevage. L'énergie est utilisée par l'animal pour maintenir ses fonctions vitales (respiration,

circulation sanguine, thermorégulation), réaliser ses déplacements et ses mouvements, et soutenir des activités de production telles que la croissance, la lactation, la reproduction ou la production de viande. Les protéines, quant à elles, apportent les acides aminés essentiels au développement musculaire, au bon fonctionnement du système immunitaire, et à la production de lait ou de viande (INRA, 2018).

Les différents types de systèmes digestifs des animaux d'élevage requièrent des unités spécifiques pour évaluer leurs besoins nutritionnels. Ainsi, les ruminants et les monogastriques (comme les porcs, les volailles et les lapins) sont nourris et évalués différemment en fonction de leur capacité à digérer et à assimiler les nutriments.

### **1) Le besoin en énergie : les unités adaptées selon les systèmes digestifs des espèces**

Chez les ruminants (bovin, caprin, ovin), l'énergie nette (EN) est utilisée comme unité de mesure principale de la valeur énergétique des aliments. Cela est dû à leur système digestif particulier, qui inclut un rumen où se déroule une fermentation microbienne complexe. Cette fermentation permet la dégradation des fibres végétales en acides gras volatils, qui constituent la principale source d'énergie pour ces animaux. Cependant, une partie de cette énergie est perdue sous forme de chaleur ou de méthane. L'utilisation de l'énergie nette permet de mesurer plus précisément la fraction d'énergie réellement disponible pour l'animal après ces pertes, notamment pour l'entretien, la croissance ou la production de lait et de viande. En France, des unités comme l'Unité Fourragère Lait (UFL) et l'Unité Fourragère Viande (UFV) sont couramment utilisées pour exprimer l'énergie nette disponible dans les fourrages (INRA, 2018 ; Feedtables, 2021).

Chez les monogastriques (porcs, volailles, lapins), le système digestif étant plus simple (un seul estomac), ces animaux sont plus efficaces pour digérer des aliments riches en amidon et en graisses, mais moins aptes à digérer les fibres. Pour ces animaux, les unités les plus couramment utilisées pour évaluer les besoins énergétiques sont l'énergie digestible (ED) et l'énergie métabolisable (EM).

L'énergie digestible (ED) est la quantité d'énergie disponible après que l'animal ait digéré l'aliment, mais avant les pertes liées à la fermentation et aux excréments. Bien que largement utilisée, cette unité ne donne qu'une estimation approximative de l'énergie réellement disponible pour l'animal.

L'énergie métabolisable (EM) est plus précise, car elle prend en compte non seulement la digestion mais aussi l'énergie perdue dans les urines et par fermentation. L'EM permet de mieux évaluer les besoins en énergie pour des fonctions spécifiques telles que la croissance ou la production de lait et d'œufs. C'est l'unité la plus utilisée chez les volailles, car elle reflète de manière plus fidèle les besoins énergétiques des animaux en production (Feedtables, 2021).

### **2) Les protéines : les unités adaptées selon les systèmes digestifs des espèces**

Les besoins en protéines sont généralement exprimés en matières azotées totales (MAT), qui mesurent la quantité totale d'azote dans l'aliment, ce qui inclut la partie non digestible. Chez les ruminants, pour évaluer plus précisément la qualité des protéines et leur disponibilité pour l'animal, on mesure la quantité de protéines réellement digestibles dans l'intestin c'est le PDI.

## **IV. LA PROBLEMATIQUE**

### **1. La question de l'autonomie alimentaire animale à La Réunion**

Le CIRAD, l'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes mène à La Réunion plusieurs projets portant sur l'autonomie du système alimentaire de La Réunion. Ces projets consistent principalement en la modélisation des usages des terres et des usages des biomasses pour une meilleure autonomie du système alimentaire.

La thèse menée par [Russeil \(2023\)](#) a montré les "Perspectives d'autonomisation alimentaire-électrique de l'île de La Réunion." Il explore en particulier les moyens de réduire la dépendance de l'île vis-à-vis des importations d'aliments pour les hommes, d'intrants pour les cultures et de combustibles pour l'énergie. Son travail repose sur une modélisation spatiale dynamique, et modélise plusieurs changements d'usage des terres et leurs effets sur l'autonomie à l'horizon 2050. Une « autonomie en concentré animaux » est évaluée selon les différents scénarios, mais en ne considérant pas de changement de rations (donc en considérant une proportion fourrage/concentré consommée constante). Sa thèse démontre notamment le trade-off existant entre autonomie alimentaire et autonomie électrique.

En parallèle l'UMR SELMET s'est intéressé à l'usage des biomasses et à la manière dont la circularité de ces biomasses pourrait augmenter l'autonomie en fertilisants et en alimentation animale de l'île. Un premier état des lieux a été effectué par le projet GABIR, ou [\(Kleinpeter et al., 2019\)](#) a fait l'inventaire des biomasses valorisées ou valorisables en agriculture à la Réunion, notamment des coproduits des industries redirigés en alimentation animale. Les stages de [Magnier \(2019\)](#) et [Lorre \(2019\)](#) ont quant à eux quantifié la production et la consommation de fourrage du cheptel réunionnais en tonnes de matières sèches, et ont modélisé plusieurs scénarios d'augmentation de la production fourragère.

[\(Alvanitakis et al., 2024\)](#) souligne l'importance de l'autonomie de l'élevage pour l'autonomie globale du système alimentaire : l'élevage est en effet responsable de 36% des importations d'azote du système alimentaire, que cet azote soit sous la forme d'alimentation animale, d'alimentation humaine ou de fertilisants minéraux. Sa thèse intitulée « Bénéfices de la circularité autour de l'élevage en termes d'autonomie et d'impact environnemental du système alimentaire de l'île de La Réunion » a notamment comme objectif de modéliser plusieurs scénarios de meilleure valorisation des biomasses locales pour l'alimentation animale.

Aujourd'hui le SELMET est inscrit dans plusieurs projets avec pour objectif l'autonomisation du système alimentaire tel que le projet CAPTERRE (Compromis en agriculture pour des territoires durables) qui se concentre sur la meilleure utilisation des biomasses locale pour nourrir les animaux, fertiliser les sols et produire de l'énergie. Le projet ACOBIOM (Analyse des Compromis d'usage des biomasses à l'échelle territoriale), débuté en 2024, s'intéresse à la fois à un meilleur usage des terres et des biomasses, avec une approche de modélisation participative intégrant plusieurs groupes d'acteurs, en s'appuyant sur les travaux précédemment décrits

Nous pouvons donc voir le fort investissement du CIRAD de la Réunion sur les travaux de modélisation de l'autonomisation du système alimentaire. Il en ressort un rôle important de l'élevage dans ce processus d'autonomisation de l'île. Les travaux précédents ont quantifié les ressources en fourrage en matière sèche, ont imaginé des scénarios d'augmentation de production de fourrage ([Lorre 2019](#) ; [Magnier 2019](#)), ou de production de concentrés sur l'île ([Russeil, 2023](#)).

Pour autant aucun des travaux précédents n'ont modélisé l'application de rations différentes que celles pratiquées sur l'île (par exemple envisager de baisser la part des concentrés et augmenter la part de fourrage). Pour se faire, il faudrait raisonner l'autonomisation de l'élevage non pas en matière sèche, mais en énergie et protéine.

## 2. Intérêt de réaliser un diagnostic des ressources alimentaires animales en énergie et en protéines

Il est important de réaliser un diagnostic de l'autonomie alimentaire animale en termes d'énergie et de protéines. Comme évoqué précédemment, ces unités sont fondamentales pour le raisonnement nutritionnel, influençant directement la croissance, la reproduction et la productivité des animaux. À ce jour, ce type de diagnostic n'a été effectué que sur la matière sèche, sans évaluer la valeur nutritive complète. Une évaluation basée sur la valeur nutritive permettrait d'obtenir une vision plus précise de l'autonomie alimentaire animale, et de nourrir les modélisations futures du CIRAD sur l'autonomisation de l'élevage, et donc du système alimentaire dans son ensemble.

Nous obtenons la problématique suivante : Quel est le niveau d'autonomie alimentaire de l'élevage réunionnais en termes d'énergie et de protéine et quelles sont les perspectives d'autonomisation ?

Afin de répondre à cette problématique nous avons fixé trois objectifs :

Objectif 1 : Caractériser les gisements de ressources alimentaires animales de l'île en termes d'énergie et de protéine

Objectif 2 : Estimer les besoins physiologiques des cheptels réunionnais et les rations distribuées en énergie et en protéines

Objectif 3 : Déterminer la superficie mobilisée pour l'alimentation animale

# MATERIEL ET METHODE

## I. LES ETAPES DE LA CREATION DE BILANS

Dans cette section, nous décrivons la méthodologie utilisée pour créer des bilans gisement-demande en nutriments (en énergie et en protéine), pour le cheptel réunionnais puis pour chaque filière.

Il s'agit d'évaluer d'une part, le gisement en énergie et en protéine issus des fourrages et des coproduits valorisés par l'élevage, disponible sur l'île. Et d'autre part, la demande spécifiques des différentes filières. Le rapport entre les deux composantes représente l'autonomie alimentaire en nutriment de l'élevage. Les valeurs sont données en mégajoules pour l'énergie et en tonnes de protéines pour la durée d'une année.

Par un travail de bibliographie et d'entretien avec des experts, nous avons récolté les données à l'échelle la plus précise possible. La synthèse des données récoltées pour le calcul du bilan est représenté en figure 16.

### 1. Définitions des termes

Dans notre étude, nous employons les termes "gisement", "besoin" et "distribution", que nous avons définis afin de clarifier leur signification.

#### a. Gisement

Les gisements désignent les ressources alimentaires produites localement à La Réunion, identifiées comme étant valorisées par l'élevage pour l'alimentation animale, selon les travaux de [Kleinpeter et al, 2019](#) et [Magnier, 2019](#).

#### b. Besoins théoriques

Les besoins correspondent aux apports en énergie et en protéines indispensables aux animaux d'élevage pour assurer à la fois leur entretien (respiration, croissance, etc.) et leur production (viande, lait, œufs, etc.). Ils se calculent à partir d'équations prenant en compte la physiologie et la production visée des animaux.

#### c. Distribution

La distribution correspond aux quantités de protéines et d'énergie effectivement distribuées aux élevages. Il s'agit des quantités servies aux animaux, sans pour autant refléter celles réellement ingérées. La distribution est normalement légèrement supérieure aux besoins théoriques pour tenir compte du refus des animaux. La distribution se calcule à partir des rations alimentaires renseigné par les coopératives ou les éleveurs, représentant la quantité d'aliments effectivement distribuée aux élevages.

#### d. Calcul de l'autonomie

Pour calculer l'autonomie, on divise le gisement par la distribution. En effet on considère que la distribution est la véritable « demande » en protéine et énergie de l'élevage, car c'est les quantités effectivement distribuées par les éleveurs. Pour vérifier que notre estimation de la distribution en

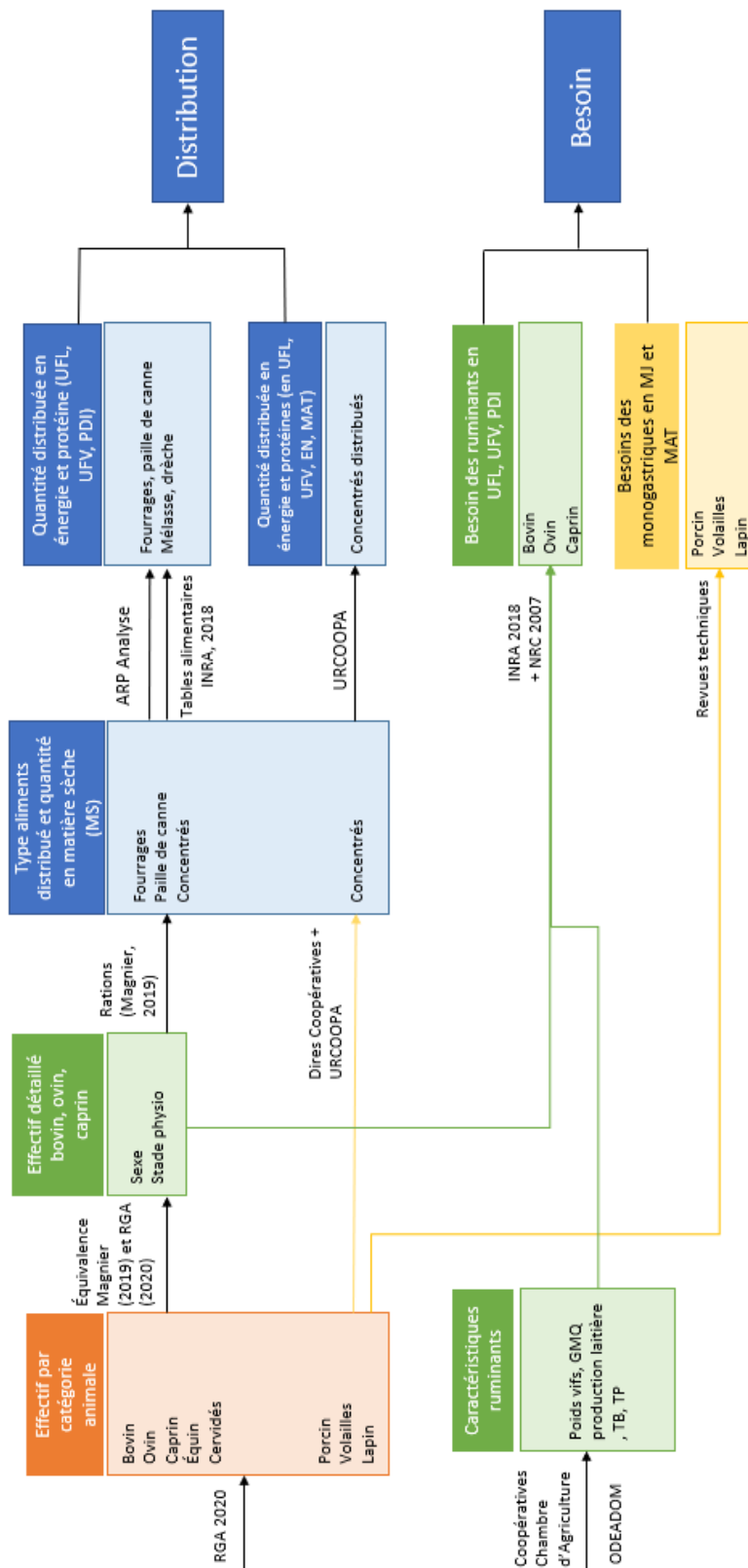


Figure 16 : Schéma résumant les sources de collecte des données. Vignon, 2024

énergie et en protéine est bonne, on la comparera avec notre estimation des besoins théoriques. La distribution est en effet sensée être légèrement supérieure aux besoins théoriques.

## 2. Unités utilisées

### a. Protéines

Pour les bilans globaux, les protéines sont exprimées en tonnes de matières azotées totales (MAT) car cette unité est commune à l'ensemble des productions.

Pour les ruminants, les besoins et les distributions ont été calculés en protéines digestibles dans l'intestin (PDI). Pour convertir les PDI en MAT, nous nous sommes référés aux tables de l'INRA 2018, qui indiquent que le taux de PDI par kg de MAT est de 67 % pour tous les aliments. Nous avons donc appliqué un coefficient de 0,67 aux MAT.

Pour les monogastriques, les protéines sont directement exprimées en MAT.

### b. Energie

Pour effectuer les bilans globaux, l'unité d'énergie brute en mégajoules (MJ) a été choisie pour les gisements, les besoins, et les distributions.

Pour calculer les besoins, nous avons utilisé un ratio de conversion afin d'exprimer l'ensemble des besoins en unité énergie brute.

Pour le calcul des besoins et des distributions nous avons exprimé l'énergie dans l'unité la plus pertinente en fonction des espèces.

Pour les monogastriques, c'est l'énergie métabolisable (EM) pour la volaille, l'énergie digestible (ED) pour le lapin, et l'énergie nette (EN) pour le porc. Pour les ruminants ce sera l'UF exprimé en UFV pour les ruminants à croissance rapide, UFL pour les ruminants à croissance lente et UFC (Unité Fourragère Cheval) pour les chevaux.

## II. METHODOLOGIE DU CALCUL DES GISEMENTS EN ENERGIE ET EN PROTEINES

### 1. Les fourrages

Nous avons utilisé la typologie de [Lorre \(2019\)](#), qui recense les types de prairies (tropicales, tempérées), les modes de gestion (fauche, fréquence de pâturage, fertilisation), les rendements par surfaces (en tonne de matière sèche par hectare : T MS/ha) et les surfaces (en hectares), ce qui nous permet d'avoir le gisement en fourrage en tonnes de matière sèche pour une année. Elle a également recensé les autres productions fourragères que l'on retrouve sur l'île : la paille de canne, la canne fourragère et le maïs fourrager.

#### 1) Les prairies

Nous avons estimé le gisement en énergie et en protéines de chaque parcelle de prairie, en appliquant une valeur alimentaire à chaque type de prairies. Nous avons utilisé la formule suivante :

Gisement en énergie = rendement (T MS/ha) \* surface (ha) \* teneur en énergie du fourrage

Gisement en protéine = rendement (T MS/ha) \* surface (ha) \* teneur en protéine du fourrage



Rendement : rendement donné en tonne de matière sèche (MS) pour chaque parcelle par Lorre. Ce rapport attribue un rendement à la parcelle grâce à une typologie de 26 types de prairies en fonction de différents facteurs, notamment l'utilisation, les espèces, les zones pédoclimatiques et le niveau d'intensification à la Réunion.

Les teneurs en énergie et en protéine : sont évalués en utilisant les analyses de fourrages de ARP (cf. Annexe 1) Pour la teneur en UFV, EB et PDI nous avons pris les références de [INRA, 2018](#).

Pour comparer les gisements entre eux, la valeur d'énergie brute en mégajoules (EB MJ) a été utilisée.

## 2) La paille de canne

[Lorre \(2019\)](#), a estimé le rendement de paille de canne en tenant compte du pourcentage laissé au sol, utilisé comme couvert végétal.

Gisement en énergie = rendement (T MS/ha) \* surface (ha) \* teneur en énergie du fourrage

Gisement en protéine = rendement (T MS/ha) \* surface (ha) \* teneur en protéine du fourrage

Rendement : rendement donné en tonne de MS pour chaque parcelle par [Lorre \(2019\)](#).

Les teneurs en énergie et en protéine (UFL et MAT) sont évalués en utilisant les analyses de fourrages de ARP. Pour la teneur en UFV, EB et PDI nous avons pris les références de [INRA, 2018](#).

## 3) L'affouragement en vert

L'affouragement en vert est majoritairement composé de canne fourragère (*Cenchrus purpureus*) selon [Lorre \(2019\)](#), c'est à cette espèce que s'applique le rendement.

Gisement en énergie = rendement (T MS/ha) \* surface (ha) \* teneur en énergie du fourrage

Gisement en protéine = rendement (T MS/ha) \* surface (ha) \* teneur en protéine du fourrage

Rendement : rendement fourni en tonne de MS pour chaque parcelle par le travail de [Lorre \(2019\)](#).

Nous avons retenu les teneurs en énergie et en protéine (UFL et MAT) mesurées par l'ARP. Pour la teneur en UFV et PDI nous avons pris les références de [INRA, 2018](#). Pour la valeur d'énergie brute en mégajoules (EB MJ) elle provient de la plateforme [Feedipedia](#).

## 4) Le maïs fourrager

Le maïs fourrager est principalement conservé sous forme ensilée. Comme aucune analyse de l'ARP n'était disponible pour ce fourrage nous avons pris les valeurs mesurées par INRA 2018.

Gisement en énergie = rendement (T MS/ha) \* surface (ha) \* teneur en énergie du fourrage

Gisement en protéine = rendement (T MS/ha) \* surface (ha) \* teneur en protéine du fourrage

Rendement : rendement donné en tonne de MS pour chaque parcelle par [Lorre \(2019\)](#).

Teneur en protéine et en énergie : le mode de conservation sous forme d'ensilage impact la qualité du maïs fourrager, nous avons pris en compte cette forme dans le choix de la valeur alimentaire dans les tables de l'INRA.

## 2. Les co-produits

Pour obtenir le gisement des coproduits sur l'île nous nous sommes basés sur le travail de (Kleinpeter et al, 2019), qui a recensé en tonnes de matières brutes toutes les ressources produites sur l'île et valorisée par l'élevage réunionnais pour l'alimentation notamment.

Kleinpeter (2019) a identifié six coproduits utilisés dans l'alimentation animale : la mélasse, la bagasse, le son de blé, le son de riz, la drêche de brasserie et les levures de bières.

Pour déterminer l'énergie et les protéines de chaque coproduits nous nous sommes référés aux tables de l'INRA 2018, excepté pour la bagasse où nous avons eu recours à la plateforme Feedipédia. Il n'y aucune analyse locale sur la qualité des coproduits de la Réunion.

Gisement en énergie = quantité (TMB)\* % MS \* teneur en énergie du fourrage

Gisement en protéine = quantité (TMB)\* % MS \* teneur en protéine du fourrage

% MS : le pourcentage de matières sèche contenue dans chaque coproduits d'après les tables de l'INRA 2018 et la plateforme Feedipédia.

## III. METHODOLOGIE DE CALCUL DES BESOINS PHYSIOLOGIQUES ET DES RATIONS DISTRIBUEES EN ENERGIE ET PROTEINES

### 1. Les besoins

Pour établir de manière précise les besoins du cheptel réunionnais, nous avons d'abord considéré l'effectif total de chaque type de production. Ensuite, nous avons pris en compte les différents stades physiologiques des animaux, auxquels nous avons associé des besoins spécifiques en fonction des objectifs de production, tels que le lait, la viande et les œufs. Les objectifs de production ont été définis à partir de la littérature spécialisée, en s'appuyant également sur les entretiens menés avec les coopératives et les experts de l'élevage réunionnais. Nous avons aussi défini les caractères zootechniques par les entretiens avec les acteurs de l'élevage et les sources bibliographiques.

#### **Utilisation des entretiens :**

Dans le cadre de cette étude, nous avons mené des entretiens avec les coopératives d'élevage ainsi qu'avec des organismes d'accompagnement tels que la Chambre d'Agriculture et l'ARP. Ces entretiens ont permis de recueillir des informations précieuses et ciblées sur les pratiques d'alimentation (utilisation co-produits ou autres ressources alimentaires locales), les caractères zootechniques des animaux d'élevage, et les problématiques d'alimentation des élevages étudiés. Ils ont été réalisés sur rendez-vous, principalement dans les bureaux des organismes concernés, dans un cadre favorable à l'échange. Cette méthodologie qualitative a permis d'obtenir des données riches et contextualisées.

## 1) Les ruminants

Pour définir les besoins des ruminants, nous nous sommes basés sur le travail de [Magnier \(2019\)](#) ayant réalisé une typologie des élevages de ruminants de l'île, renseignant l'âge, le sexe, l'objectif de production de l'animal (par exemple : renouvellement, engraissement) et l'effectif de chaque catégorie d'animal. Il a renseigné l'élevage en filière et hors-filière (cf. Figure 17).

Pour chaque catégorie d'animal, le calcul des besoins à l'échelle de l'île pour une année, s'est réalisé à partir de l'effectif et des besoins nutritionnels, ce qui donne la formule suivante :

$$\text{Besoin Énergie / an / cheptel} = \text{besoins énergie / animal / jour} \times \text{effectif} \times 365$$
$$\text{Besoin Protéines / an cheptel} = \text{besoins protéine / animal / jour} \times \text{effectif} \times 365 / 10^6$$

Les besoins en protéines, initialement exprimées en grammes dans les rations, sont multipliées par  $10^6$  pour être converties en tonnes.

name_en	name_fr
(bmilk_emh) vache	vache
(bmilk_emh) génisse_inf_1_an	génisse_inf_1_an
(bmilk_emh) génisse_1_2_ans	génisse_1_2_ans
(bmilk_emh) génisse_sup_2_ans	génisse_sup_2_ans

**Figure 17 : Extrait de la typologie de Magnier renseignant les stades physiologiques des bovins laitiers. (Magnier, 2019)**

### a. Les effectifs

Pour obtenir les effectifs d'animaux de chaque filière, nous avons utilisé les données du recensement agricole ([RGA 2020](#)), excepté pour le nombre d'équin et de cervidés, pour lequel nous avons conservé l'effectif établie par [Magnier \(2019\)](#).

### b. Les caractéristiques zootechniques

Les caractères zootechniques de chaque espèce de ruminants comme l'espèce (bovin, ovin, caprin, cervidés et équidés), le type de production (viande, lait), le sexe, le stade physiologique (veau, génisse, vache) sont issus de la typologie de [Magnier \(2019\)](#). Il avait effectué cette typologie en échangeant avec les acteurs de l'élevage (coopératives, Chambre d'Agriculture, DAAF) (cf. Figure 18).

Pour les caractères zootechniques manquant comme la race, le poids, le gain de poids quotidien (qui induit le mode d'élevage : la durée et le niveau de production attendu) et l'état corporel, sont issus des entretiens avec les coopératives et des revue bibliographique concernant la Réunion.

Filière	BOVINS LAIT		BOVINS VIANDE		OVINS		CAPRINS		ÉQUINS		CERVIDÉS
	Coopérative	Coopérative	HF	Coopérative	HF	Coopérative	HF	Filière	HF	Total	
Recensement	SICALAIT	SICARÉVIA	DAAF	OVICAP	Chambre	OVICAP	Chambre	DAAF	DAAF	Chambre	
Géolocalisation	DAAF 89% GDS 9% Manuel 2%	DAAF 76% GDS 13% Géosirene 1% Manuel 10%	Aléatoire 15% Commune 16% GDS 13% Géosirene 1% DAAF 55%	Géosirene 98% Manuel 2%	Aléatoire 100%	Géosirene 88% Manuel 12%	Aléatoire 100%	Manuel 100%	Aléatoire 100%	Manuel 100%	
Effectif	BDNI 2019 + URCOOPA + SICALAIT	BNDI 2019 + SICARÉVIA	BNDI 2019 Chambre	OVICAP	OVICAP	OVICAP	OVICAP	DAAF	DAAF	Chambre	
Ration	URCOOPA	SICARÉVIA	URCOOPA	OVICAP	OVICAP	OVICAP	OVICAP	DAAF	DAAF	Chambre	

**Figure 18 : Source des données utilisées pour inventorier et décrire les élevages de ruminants à la Réunion par Magnier. Magnier (2019).**

#### Les bovins lait :

Les acteurs rencontrés pour obtenir les caractéristiques des bovins laitiers sont la SICALAIT et la Chambre d'Agriculture. La SICALAIT nous a renseigné sur le mode d'élevage (stabulation libre, entravé ou au pâturage), le poids, les gains de poids quotidien et l'état corporel général. La Chambre d'Agriculture étant chargée du contrôle laitier sur La Réunion, a pu nous renseigner sur les indicateurs de lactation : durée de lactation, la quantité (litre produit par vache) et la composition du lait produit : taux butyreux (TB) et taux protéique (TP) (cf. Annexe 2).

#### Les bovins viande :

Pour obtenir des informations sur les bovins viande nous avons échangé avec la SICAREVIA à propos des races élevées et du mode d'élevage pratiqué par les éleveurs. Puis nous avons consulté les fiches ODEADOM (Office de développement de l'économie agricole d'outre-mer) (Odeadom, 2013) renseignant sur les poids vifs (PV) et les gains de poids quotidiens (GMQ). Les races élevées par les éleveurs en filières sont la limousine, la blonde d'Aquitaine, l'Aubrac et la Salers. Mais dans un souci de simplification nous avons retenus les caractères zootechniques de la limousine pour le calcul des besoins des bovins viande.

#### Les petits ruminants :

Les caractères zootechniques des petits-ruminants sont issus de la littérature spécialisée. Le travail de Charvet (2012), nous a renseigné sur les races élevées à la Réunion et le mode d'élevage. Cela nous a permis d'identifier le modèle de production et de sélectionner le poids et le GMQ cohérent à ce mode d'élevage. La race élevée étant issues d'un croisement entre une race locale, la chèvre Péï, et la race Boer, peu de ressources sont disponibles sur ce croisement. Nous avons fait le choix de retenir les caractères zootechniques de la chèvre Boer, nous avons choisi les données de l'ouvrage *Goat science and Production* (Solaiman, 2010). Quant au mode d'élevage, il est réalisé majoritairement en bâtiment (Charvet, 2012), nous avons retenu un GMQ, pour les agneaux et les chevreaux, correspondant à un mode d'élevage sur « paille », c'est-à-dire environ 280 g/jour pour les agneaux (Idele, 2012) et environ 180 g/jour pour les chevreaux (Solaiman, 2010).

#### Les cervidés :

Les caractères zootechniques à prendre en compte pour le calcul de leurs besoins se limite à l'âge et aux sexes de l'animal, qui son renseigné dans la typologie de Magnier (2019).

#### Les équidés :

La typologie de [Magnier \(2019\)](#), renseigne sur le type d'utilisation des chevaux ce qui est suffisant pour déduire leurs besoins nutritionnels.

### c. Les besoins

Nous avons estimé les besoins en énergie et en protéines de chaque espèce animale en se basant sur le livre rouge INRA 2018 Ruminant pour les bovins viande et les bovins lait et les revues techniques d'élevage pour les caprin, ovin, équins et cervidés. Les caractères zootechniques sont issus des sources précédemment présentées (cf. partie 1. 1) b. « Les caractères zootechniques »).

#### Les bovins laitiers :

Nous avons utilisé la formule de [l'INRA \(2018\)](#). Le calcul des besoins par la formule INRA nécessite la quantité de matière sèche ingérée (MSI) et la matière organique non-digestibles (MOND). La MSI a été calculé en se basant sur les rations établies par Magnier ([Magnier 2019](#)). Pour la MOND, les valeurs par aliment fournie par INRA 2018 ont été choisies.

Formule de l'INRA 2018 pour les vaches laitières :

Besoin UFL/j = Besoin d'entretien + Besoin de croissance + Besoin de production laitière + besoin de gestation

Pour utiliser la formule du calcul du besoin d'entretien nous avons pris en compte le poids métabolique de l'animal ( $PV^{0,75}$ ) ainsi que son mode d'élevage, que nous avons défini comme étant en stabulation libre.

Pour le calcul du besoin de croissance, nous avons retenue l'âge de l'animal que nous avons fixé à 36 mois, qui est l'âge moyen des vaches en lactation.

Puis pour le calcul du besoin en production laitière, nous avons utilisé les valeurs de qualité du lait (TB et TP), ainsi que sa quantité produite en litre.

Enfin pour le besoin de gestation, nous l'avons calculé en prenant en compte les besoins des quatre derniers mois de gestation, étant les mois où le besoin est le plus significatif.

Le besoin en protéine a été obtenu en prenant en compte les caractères zootechniques de l'animal comme : l'âge de l'animal, sa production laitière, le taux protéique du lait produit, la quantité de matière sèche ingérée (d'après les rations de Magnier, 2019), la matière organique non digestible de la ration, et l'effectif PDI (EffPDI).

#### Les bovins allaitants :

Pour le calcul des besoins des vaches nourries nous sommes basés sur la formule de l'INRA (2018). Pour les bovins à l'engraissement et de renouvellement nous avons consultés les tables d'alimentation de l'INRA 2018.

Formule [INRA, 2018](#) :

Besoin UFL/j et g PDI/j = Besoin d'entretien + Besoin de croissance + Besoin de production laitière + besoin de gestation

Le besoin en énergie pour les vaches allaitantes est exprimé en UFL, car elles ont atteint leur gabarit adulte, leur croissance est inférieure à 1000 g/j.

Le besoin en protéine a été calculé en g PDI/j.

Pour calculer le besoin en énergie et en protéine nous avons pris en compte : le besoin non-productif (correspondant aux besoins métaboliques), le besoin de gestation (significatif les quatre derniers mois de la gestation selon INRA, 2018), le besoin de production laitière (il est fonction de la quantité de lait but par le veau) et enfin de la variation de la note de l'état corporel.

### Les petits ruminants :

Nous avons consulté les tables d'alimentations issus du National Council Research 2007 (Spencer, 2018) pour établir les besoins de l'ensemble des petits ruminants (ovin viande et caprin viande). Nous avons pris en compte le GMQ et le poids de l'animal.

### Les cervidés :

Pour l'estimation des besoins des cervidés nous avons consulté l'article de Theriez, (1989) afin de déterminer à partir de l'âge et du sexe, les besoins en énergie et protéine.

### Les équidés :

Nous avons consulté les tables des apports alimentaires de Inra (Martin-Rosset, 2011), pour estimer les besoins des chevaux, en fonction des productions des chevaux identifié par Magnier (2019), tel que le cheval de selle ou de trait.

## **2) Les monogastriques**

Nous avons récupéré les informations relatives aux élevages de monogastriques à La Réunion auprès des coopératives, pour les éleveurs en filière, et auprès de la Chambre d'Agriculture pour les éleveurs hors-filière.

### a. Les effectifs

Pour obtenir les effectifs de monogastrique de chaque filière, nous avons utilisé les données du recensement agricole (RGA, 2020).

### b. Les caractères zootechniques

#### Les volailles :

Nous avons interrogé la coopérative CFS pour connaître les espèces élevées, leur durée d'élevage et leur poids à la vente. Il en est ressorti de l'entretien que la filière volaille à la Réunion comprend plusieurs espèces domestiques : canard, poulet de chair (chapon, poularde, cou nu rouge, cou nu noir, poulet lourd, poulet ross), poule pondeuse, poulette, oie, dinde et pintade.

#### Les porcins :

Pour connaître les caractéristiques de production propre aux élevage porcins réunionnais, nous nous sommes entretenus avec la CPPR. Le mode d'élevage est basé sur un modèle intensif conventionnel. Les objectifs de production (poids carcasse, GMQ), les races et la durée d'élevage sont semblables au modèle conventionnel métropolitain.

#### Les lapins :

Nous avons rencontré la CPLR pour connaître les stades physiologiques des élevages de lapins et leurs caractéristiques zootechniques. Il en ressort deux stades : les lapines mères et les lapereaux d'engraissements.

### c. Les besoins

#### Les volailles :

Les besoins en énergie et en protéines des poulet, poulette et poules sont issus de des revues techniques réalisées par ITAVI (Institut Technique des filières Avicole, cunicole et piscicole) et l'ITAB (Institut de l'Agriculture et de l'alimentation Biologique) en partenariat avec INRA (Institut National de Recherche Agronomique) (ITAB, 2015).

Pour les autres volailles nous avons eu recours aux données issues de l'article scientifique [Korver \(2023\)](#).

Pour calculer les besoins nous avons pris en compte la durée d'élevage et la consommation par animal par jour des élevages réunionnais.

#### Les porcins :

Pour le calcul des besoins des porcins, nous nous sommes basés sur des revues d'instituts techniques tel que IFIP (Institut du porc) pour les cochettes ([Quiniou, 2020](#)) et filière porcine wallonne ([Feller, 2004](#)) pour le verrat. Pour les autres stades physiologiques (les charcutiers et les truies), nous avons consultés la littérature technique agricole biologique en adaptant les objectifs de production au modèle conventionnel ([ITAB, 2014](#)).

#### Les lapins :

Les besoins des lapines mères et des lapereaux d'engraissement sont issus du [National Research Council \(1977\)](#). Nous avons considéré la consommation par jours et la durée d'élevage pour estimer les besoins.

## 2. Les consommations

Le calcul des consommations à l'échelle de l'île pour une année, s'est réalisé selon la formule suivante :

Consommation Énergie / an / cheptel = consommation UF par animal par jour x effectif x 365
--

Consommation Protéines / an cheptel = consommation PDI par animal par jour x effectif x 365 / 10 <sup>6</sup>
---

Les protéines, initialement exprimées en grammes dans les rations, sont multipliées par 10<sup>6</sup> pour être converties en tonnes.

Pour les bilans comparatifs entre filières, nous avons exprimé les nutriments en MAT et EB, car ces unités sont communes à toutes les productions.

Pour le calcul des consommations par animal, nous avons fait le choix d'exprimer la consommation par UGB (unité gros bétail). Le poids moyen des animaux des élevages réunionnais étant semblables aux références des systèmes agricoles tempérés, l'UBT (unité bétail tropicale), n'était donc pas pertinente pour les élevages réunionnais.

### 1) Les ruminants

Pour estimer la quantité d'énergie et de protéines consommées par les cheptels de l'île, nous avons d'abord pris en compte la consommation de matière sèche par catégorie animale, telle qu'indiquée dans la typologie de [Magnier, 2019](#) (cf. Annexe 3). Nous avons fait valider ces rations auprès des coopératives lors des entretiens, en cherchant si d'autres coproduits étaient consommés dans la ration.

Ensuite, pour les fourrages et co-produits, nous avons attribué une valeur énergétique et protéique pareil à celle utilisée pour les gisements.

Enfin, en ce qui concerne le type de concentrés distribué dans les élevages, les coopératives et experts techniques nous ont renseigné sur le type de concentrés utilisés. Nous avons ensuite appliqué les valeurs exactes fournies sur les étiquettes des produits, transmises par l'URCOOPA.

### 2) Les monogastriques

Nous avons vérifié auprès des coopératives, de la Chambre d'Agriculture et de URCOOPA les type de concentrés consommés par les différentes catégories d'animaux, en fonction de leur type et de leur stade physiologique. La composition des concentrés nous a été fournie directement par URCOOPA.

Toutes les coopératives ont été consultées, à l'exception de la coopérative Avipôle. Pour les volailles produites par Avipôle, nous avons utilisé le programme d'alimentation de CFS, car il est identique selon URCOOPA.

## IV. LES SURFACES MOBILISEES POUR L'ALIMENTATION ANIMALE

Les surfaces mobilisées sur l'île pour nourrir le cheptel sont les surfaces productrices de fourrages.

Pour calculer les surfaces cultivées en dehors de l'île nécessaires à la production des concentrés importés à La Réunion, nous avons utilisé une méthode basée sur l'analyse de cycle de vie (ACV) avec l'appui du logiciel SimaPro et de la base de données Agribalyse.

Ces outils permettent une évaluation précise de la surface agricole nécessaire hors de l'île pour produire les tonnages de concentrés importés, en fonction des cultures spécifiques à leur pays d'origine et des pratiques agricoles locales.

Tout d'abord, les tonnages importés de chaque type de concentré ont été transmis par URCOOPA. Ces tonnages incluent les céréales, tourteaux de soja, et autres composants essentiels des concentrés animaux. Chaque matière première importée est ensuite associée à son pays d'origine ou sa région de production, permettant d'identifier les rendements agricoles moyens pour chaque culture spécifique, grâce aux données issues d'Agribalyse. En nous basant sur ces rendements, nous avons pu estimer la surface cultivée nécessaire pour produire les quantités importées de chaque matière première. Par exemple, le rendement du soja produit au Brésil ou aux États-Unis sera différent de celui du blé produit en Europe, et ces différences de productivité influencent directement la superficie agricole requise.

Ensuite, pour chaque matière première, nous avons appliqué une allocation économique. L'allocation économique est une méthode permettant de répartir l'utilisation des ressources (comme les surfaces cultivées) entre les différents produits issus d'un même processus. Par exemple, lors de la production de soja, on obtient à la fois de l'huile de soja et du tourteau de soja (utilisé pour l'alimentation animale). L'allocation économique permet d'attribuer une part de l'utilisation des surfaces agricoles, uniquement au tourteau de soja, en tenant compte de sa valeur économique relative par rapport aux autres co-produits issus du même procédé de production.

### I. LIMITES METHODOLOGIQUES DE L'ETUDE

#### 1. Choix de l'unité pour les bilans globaux

Lors des calculs des besoins et de la consommation des animaux, les unités d'origine des données disponibles différaient souvent de celles exprimées en énergie brute (EB MJ), choisie comme unité de référence pour les bilans. Nous avons dû utiliser des facteurs de conversion pour unifier les données, ce qui a pu introduire des erreurs dans les résultats finaux.

Le choix d'utiliser une unité commune pour l'énergie et les protéines, comme l'énergie brute (EB MJ) et la matière azotée totale (MAT), permet de comparer les différentes productions animales de manière uniforme. Cependant, cette approche présente des limites. En effet, l'utilisation d'une même unité pour toutes les filières pourrait fausser les besoins réels des différents types de production.

#### 2. Valeurs des gisements : des écarts entre données théoriques et réalité terrain

L'évaluation des gisements de biomasse s'est basée sur des données générales qui ne sont pas toujours représentatives de la réalité du terrain. Un point soulevé lors de la présentation aux acteurs des filières bovines est l'écart entre les valeurs issues des analyses en laboratoire et celles que l'on observe réellement dans les fourrages utilisés sur le terrain. En effet, en raison des variations de conditions de culture, de climat ou de pratiques agricoles, la qualité peut être différente. Cet écart n'a



pas été pris en compte dans l'étude. Un point à considérer concerne la canne fourragère, qui englobe plusieurs espèces similaires à la canne à sucre. Bien qu'elle ait été intégrée dans l'étude, sa qualité nutritionnelle demeure incertaine, du fait qu'elle est souvent récoltée en bord de route (Lorre, 2019). Par conséquent, une valeur précise n'a pas pu être établie dans l'analyse en raison du manque de données spécifiques sur cette ressource.

### 3. Validité des rations distribuées

Les rations alimentaires utilisées pour l'étude, fournies par Magnier (2019), ont été établies à partir des déclarations des coopératives. Cependant, une vérification auprès des éleveurs n'a pas été réalisée. Cela pourrait poser un problème de représentativité, car certains éleveurs pourraient ne pas réellement suivre les rations standardisées déclarées par les coopératives. Une enquête terrain auprès d'un échantillon plus large d'éleveurs pourrait améliorer la fiabilité des données sur les rations effectivement distribuées.

# RESULTATS

## I. LES GISEMENTS D'ENERGIE ET DE PROTEINE DISPONIBLES SUR L'ILE DE LA REUNION

### 1. Le gisement en fourrage principale ressource alimentaire

Les gisements disponibles pour l'alimentation du cheptel réunionnais sur l'île représentent 2,600 millions de mégajoules en énergie brute (EB MJ) et 19,000 tonnes en protéines brutes (MAT T) (cf. Figure 19 et 20). On constate que la majeure partie du gisement global utilisé par les cheptels réunionnais est composé de fourrages avec une quantité de 126 000 tonnes de matières sèches, soit 90% du gisement globale. Le reste est constitué de co-produits issu des industries agro-alimentaires, avec une quantité de 14 000 tonnes de MS, beaucoup plus faible par rapport au fourrage. La part que représente chacun de ces gisements en énergie brute et en protéines brutes est représenté en figures 19 et 20. De ce fait, on constate que les fourrages représentent 88% du gisement en énergie brute et 89% des protéines brutes disponibles sur l'île, tandis que les co-produits ne représentent que 12% du gisement en énergie brute et 11% du gisement en protéines brutes. La composition en aliments des deux catégories de gisement est représentée en figure 21, 22, 23 et 24.

### 2. Le gisement en énergie brute et en protéines brutes principalement issu de l'herbe

L'herbe pâturée est la ressource majeure parmi les fourrages réunionnais. En énergie brute elle représente 49% du gisement issu des fourrages (cf. Figure 21). Cela est due à sa grande quantité disponible sur le territoire (60 000 TMS). Pour la paille de canne, malgré sa quantité significative de 18 000 TMS elle ne représente que 14% du gisement d'énergie brute du fait de sa faible teneur en énergie. Ensuite ce sont les ensilages d'herbe de kikuyu, de chloris et de ray-grass anglais qui représente 20% du gisement en énergie brute, suivi du foin de chloris (11% du gisement) et de la canne fourragère (5% du gisement). Seulement 1% du gisement est composé du maïs ensilage du fait de sa très faible quantité produite sur l'île (557 TMS) (cf. Figure 21). Le gisement de protéines brutes issu des fourrages se compose encore majoritairement de l'herbe pâturée (63%). Toujours suivi par l'ensilage d'herbe représentant 10% du gisement. En revanche, la paille de canne ne représente plus que 4% du gisement, ceci s'expliquant par son faible taux en protéine. Enfin, le foin occupe une part de 9%, la canne fourragère 5% et le maïs ensilage reste à 1% (cf. Figure 23).

Dans le gisement en énergie brute issus des coproduits (cf. Figure 22), ce sont la drêche et le son de blé qui compose plus de la moitié du gisement, avec 35% pour la drêche et 31% pour le son de blé. Ces deux aliments sont présents en quantité majeure sur l'île par rapport aux autres co-produits, avec chacun un gisement dépassant les 4 000 tonnes de matière sèche (TMS). Ils possèdent également le meilleur taux d'énergie brute par kilo de matière sèche. Le reste du gisement se répartit en 20 % de mélasse, 10 % de bagasse, 3 % de levure de bière et 1 % de son de riz. Malgré le taux énergétique élevé du son de riz, la quantité en tonnes de matière sèche disponible pour les élevages à La Réunion s'avère faible, ce qui ne représente que 1% du gisement.

Cependant, en ce qui concerne le gisement de co-produits en protéines brutes, la drêche est majoritaire (49%), s'expliquant par son taux de protéines plus élevé que celui du son de blé (Cf. Figure 24). Le reste du gisement se compose à 9% de mélasse, 8% de levures de bières, 1% de bagasse et 1% de son de riz. On remarque que la bagasse possède un taux en énergie brute beaucoup plus important qu'en protéine brutes. Présente en même quantité, elle représente 10% du gisement en énergie brute contre 1% des protéines brutes du gisement de co-produits. De même pour la mélasse dont la part diminue de moitié entre la quantité disponible en énergie brute (20%) à celle en protéine brute (9%).

A l'inverse, la levure de bières, est plus forte en protéines brutes (8% de la part du gisement de co-produits) qu'en énergie brute (3%).

Les entretiens avec les coopératives n'ont pas fait ressortir l'utilisation d'autres coproduits.

Il est également ressorti des entretiens avec les coopératives que la drêche n'avait pas une qualité fixe, souvent mauvaise et difficile à utiliser du fait de sa sensibilité au système de stockage qui entraîne une détérioration du produit rapidement et s'avérant néfaste pour l'alimentation des vaches.

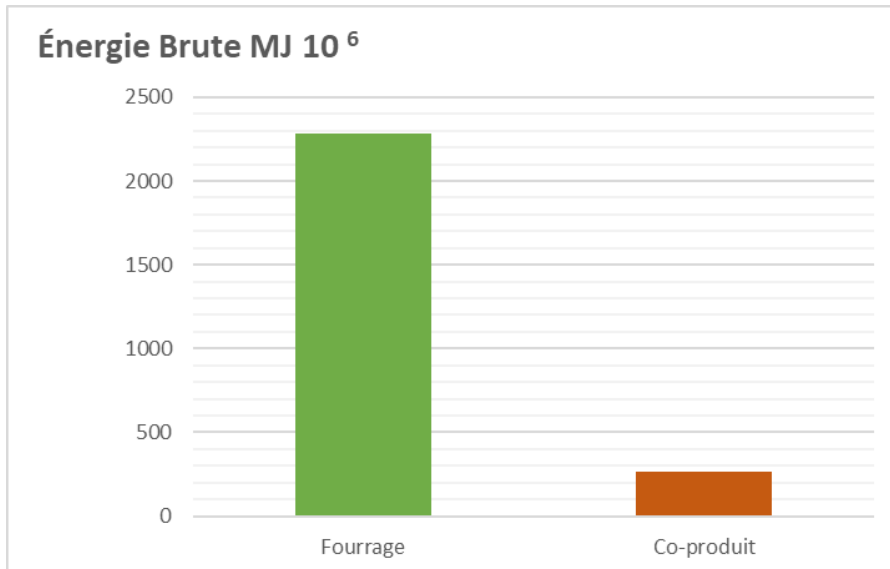


Figure 19 : Estimation en énergie brutes des gisements de fourrages et de co-produits disponibles pour les cheptels réunionnais, exprimé en mégajoules.

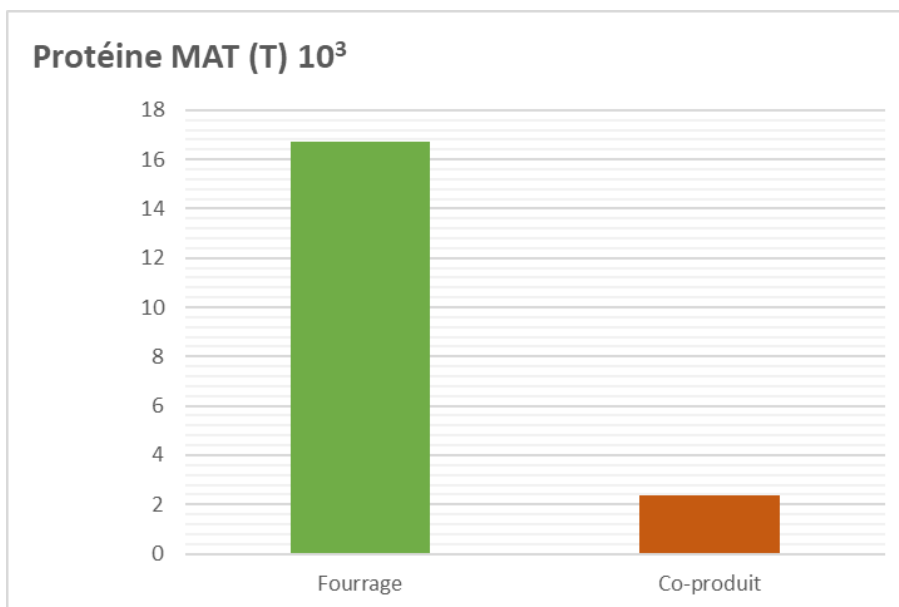


Figure 20 : Estimation en protéines brutes des gisements disponibles pour les cheptels réunionnais, en tonnes de matière azotées totales.

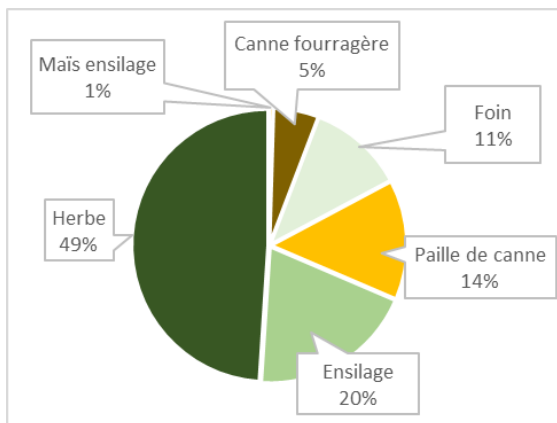


Figure 21 : Part des fourrages composant le gisement fourrage, en énergie brutes.

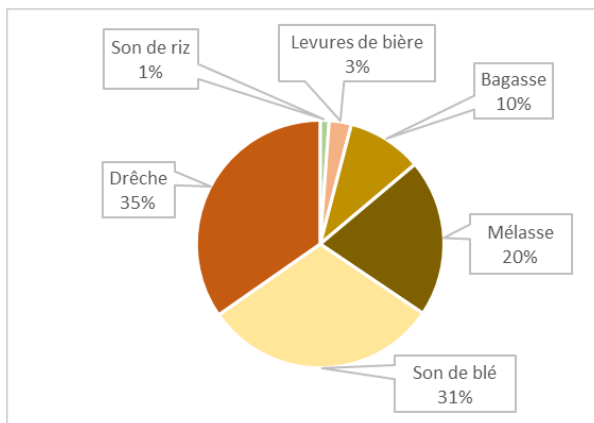


Figure 22 : Part en des co-produits composant le gisement co-produits en énergie brutes.

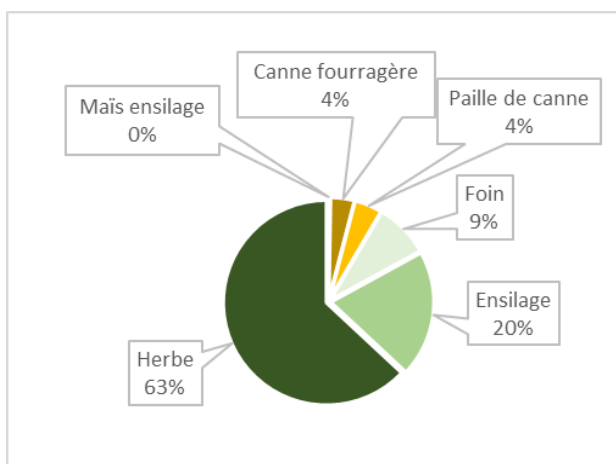


Figure 23 : Part des fourrages composant le gisement fourrage en protéines brutes.

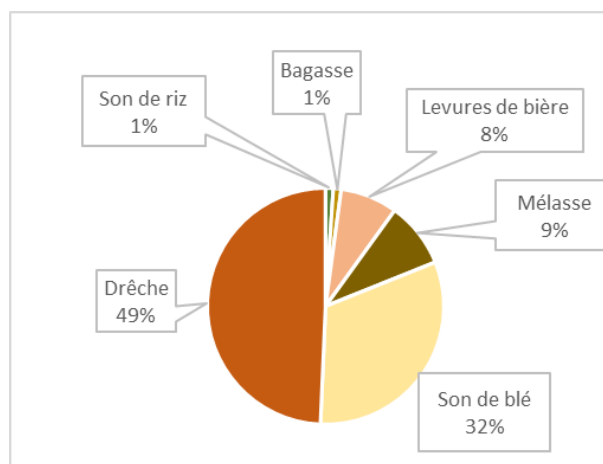


Figure 24 : Part des co-produits composant le gisement coproduit, en protéines brutes.

## II. LE NIVEAU D'AUTONOMIE ALIMENTAIRE DU CHEPTTEL REUNIONNAIS

### 1. Le niveau de couverture des consommations du cheptel réunionnais par les gisements, toutes filières confondues

L'autonomie de l'élevage réunionnais en énergie et en protéine est obtenue par la comparaison de la quantité d'énergie et de protéines issus des gisements disponibles à l'élevage avec la quantité d'énergie et de protéines présente dans les rations distribuées au sein des élevages réunionnais. Les unités

choisies sont l'énergie brute et la protéine brute afin de pouvoir sommer les besoins de toutes les filières (ruminants et monogastriques).

On obtient un taux de couverture des besoins en alimentation des cheptels réunionnais par les gisements locaux de 59% en énergie brute et de 46% en protéines brutes (Cf. Figure 25 et 26).

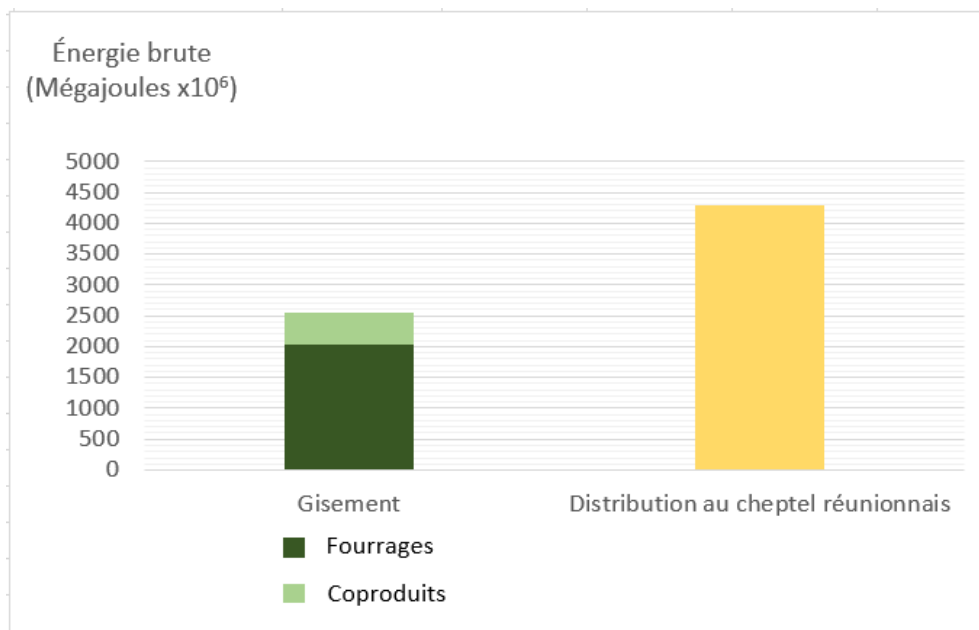


Figure 25 : Comparaison de la quantité distribuée aux élevages avec le gisement disponible pour l'alimentation animale, en énergie brute en mégajoules.

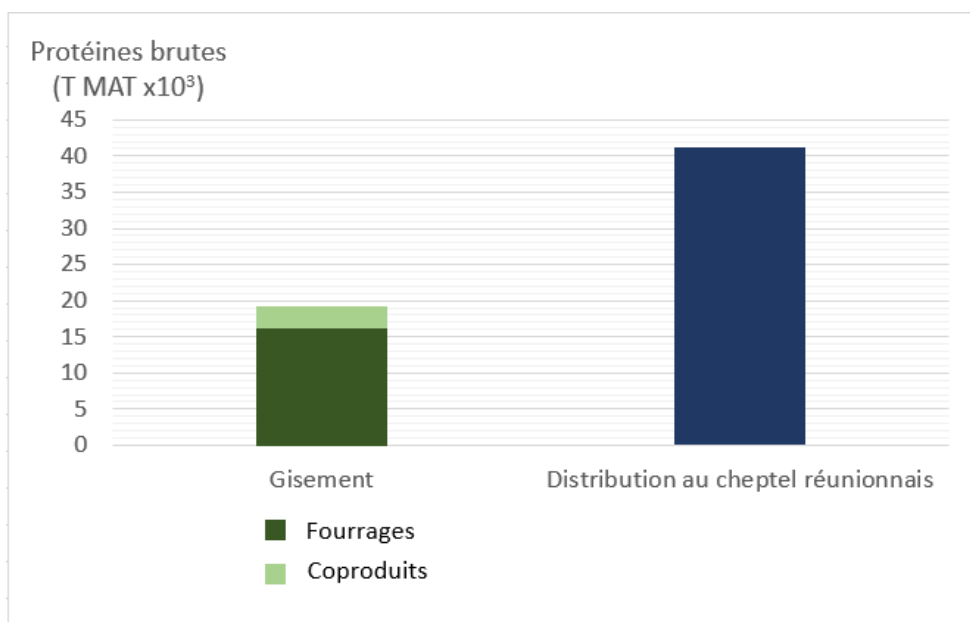


Figure 26 : Comparaison de la quantité distribuée aux élevages avec le gisement disponible pour l'alimentation animale, en tonnes de protéines brutes.

## 2. L'autonomie énergétique et protéique de l'élevage des ruminants

Dans cette partie nous comparons les besoins des ruminants avec les gisements locaux consommables par les ruminants. Nous avons exprimé ces besoins et gisements dans l'unité la plus adaptée : l'énergie est mesurée en énergie nette ruminant (EN Ruminant) et les protéines en protéines digestibles dans l'intestin (PDI).

En se concentrant sur l'autonomie des élevages de ruminants, on constate que ce sont les élevages les plus autonome. En effet, ils possèdent une autonomie de 95 % en énergie nette et de 86 % en protéines (PDI) (cf. 27 et 28). Cette forte autonomie s'explique par l'importante quantité de fourrages utilisée dans la ration des ruminants (cf. figures 35 et 36). L'herbe pâturée est la ressource majeure consommée par les cheptels de ruminants, comme le montre les figures 29 et 30 où une part de 50% du gisement en énergie et de 56% du gisement en protéine est représenté par l'herbe. Nous pouvons aussi en déduire que l'herbe est moins riche en protéine qu'en énergie brute.

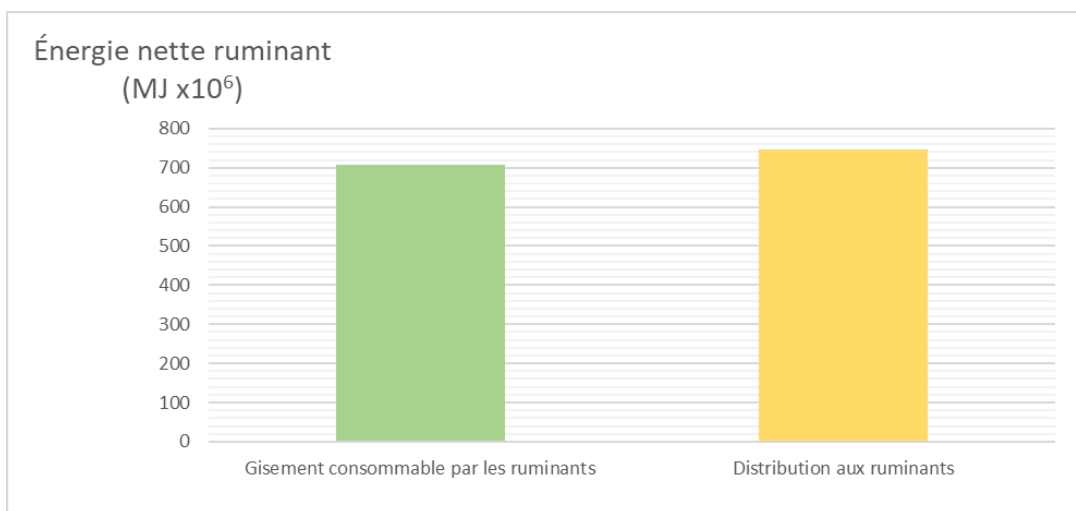


Figure 27 : Comparaison entre la quantité distribuée aux élevages de ruminants par rapport au gisement disponible, en énergie nette ruminant en mégajoules.

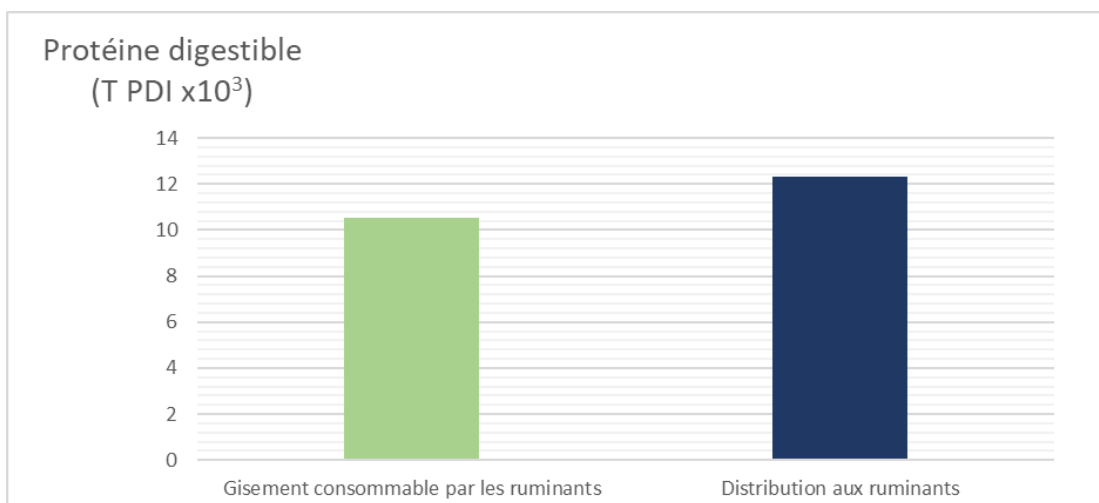


Figure 28 : Comparaison entre la quantité distribuée aux élevages de ruminants par rapport au gisement disponible pour les ruminants, en tonnes de PDI.

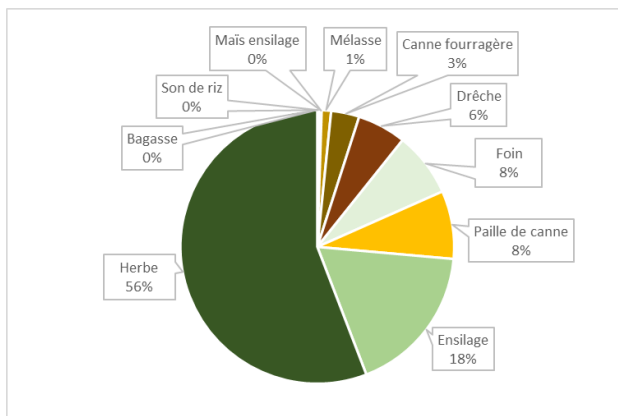


Figure 29 : Part des fourrages et des co-produits dans la composition du gisement en EN Ruminants, en MJ.

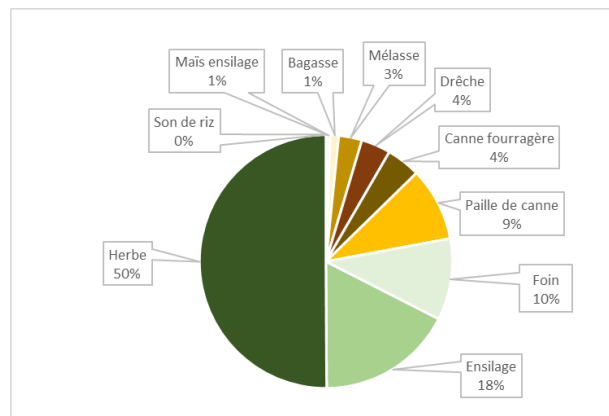


Figure 30 : Part des fourrages et des co-produits dans la composition du gisement en PDI, en T.

### 3. L'autonomie énergétique et protéique de l'élevage des monogastriques

Dans cette partie nous comparons les besoins des monogastriques avec les gisements locaux consommables par les monogastriques. Nous avons exprimé ces besoins et gisements dans l'unité la plus appropriée : l'énergie est mesurée en énergie brute (EB) et les protéines en matières azotées totales (MAT).

Pour les monogastriques, nous pouvons constater que leurs autonomies en énergie brute 3% et en protéines brutes 4% est très faible (Cf. Figures 31 et 32). Cette faible autonomie s'explique par le fait que La Réunion ne produit pas de céréales. En effet, seul le son de blé et les levures de bière sont exploités pour ces animaux (Cf. Figure 33 et 34). Malgré que, le gisement de son de blé atteint 4 000 tonnes de matière sèche, cette quantité reste insuffisante pour répondre aux besoins des cheptels.

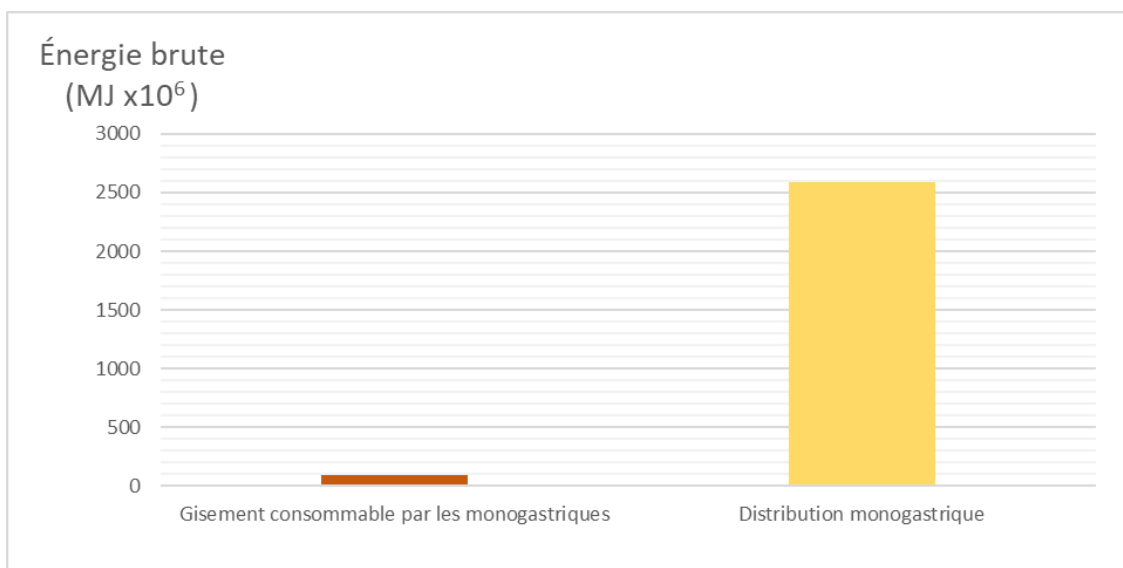


Figure 31 : Comparaison entre la quantité distribuée aux élevages de monogastriques par rapport au gisement disponible, en énergie brute en mégajoules.



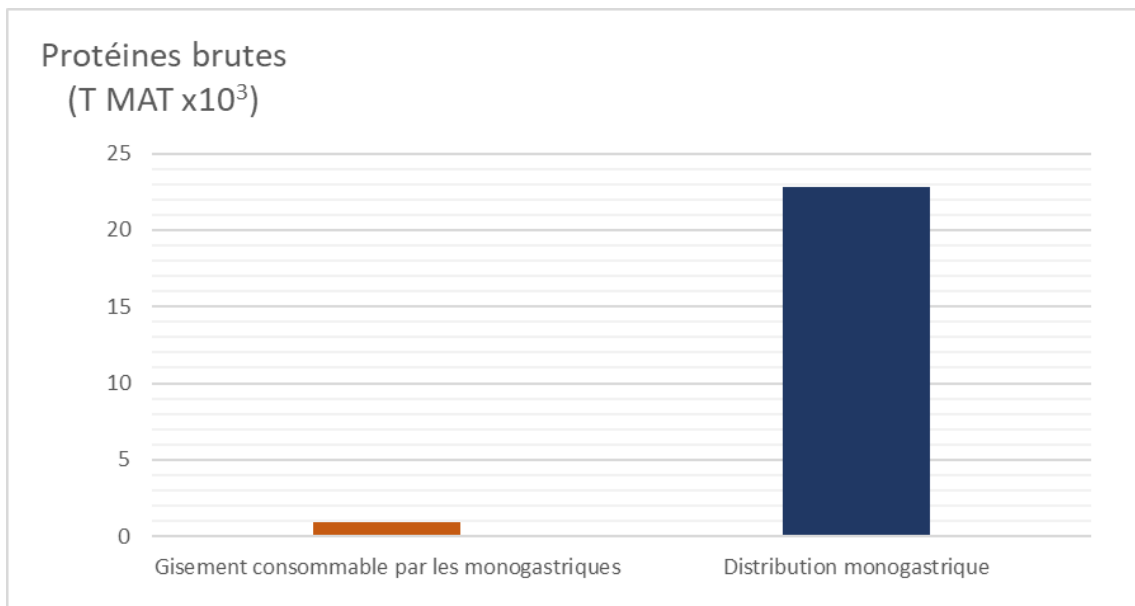


Figure 32 : Comparaison entre la quantité distribuée aux élevages de monogastriques par rapport au gisement disponible, en protéine brute en tonnes de matières azotées totales.

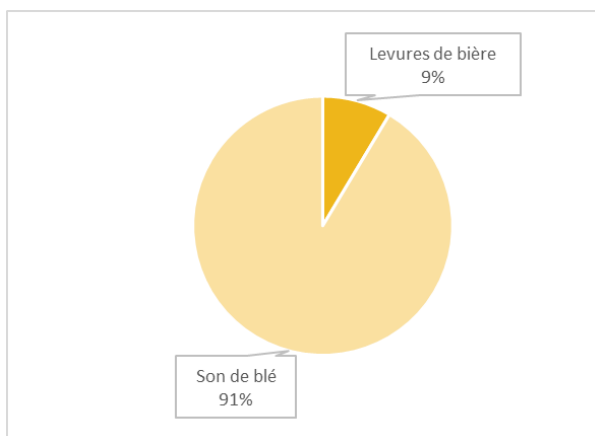


Figure 33 : Part des co-produits dans la composition du gisement consommé par les monogastriques, en EB MJ.

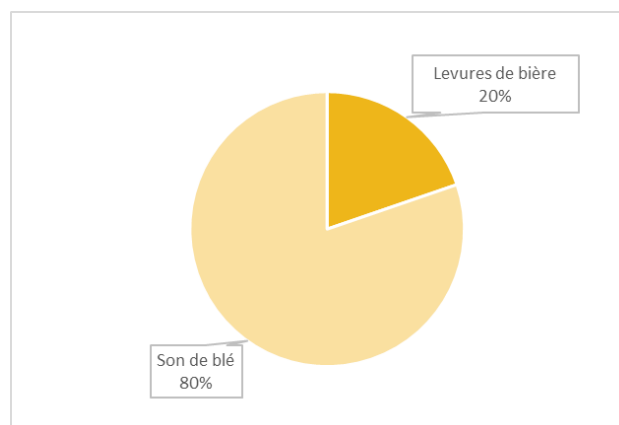


Figure 34 : Part des co-produits dans la composition du gisement consommé par les monogastriques, en T MAT.

### III. L'AUTONOMIE ENERGETIQUE ET PROTEIQUE PAR FILIERES ANIMALES

Pour analyser les productions influençant le niveau d'autonomie des ruminants et des monogastriques, nous avons évalué l'autonomie alimentaire de chaque filière. Les compositions des rations ont été détaillées en fonction des concentrés, des fourrages et des co-produits, exprimés en termes d'énergie brute et de protéine brute. Les résultats sont illustrés dans les figures 35 et 36. Ces graphiques permettent de visualiser la part à d'autonomie, en comparant la ration totale avec les parts de fourrages et de co-produits.

Avec cette méthode de calcul, nous sous-estimons très légèrement l'autonomie des monogastriques évalués dans la partie II. 3. En effet, même si nous savons que des coproduits existent et sont valorisables par les élevages de monogastriques, leur tonnage est trop anecdotique pour rentrer dans les plans de rationnement que nous avons récupéré auprès des coopératives. Par conséquent, l'autonomie des filières de monogastriques est de 0%.

Au sein des ruminants, la part de fourrage dans la ration énergétique et protéique varie avec la filière. On constate que la filière bovin lait, dont la ration est composée majoritairement par des concentrés, possède une autonomie en énergie brute de 31% et en protéines brutes de 36%. En revanche, les filières ovines, caprines et bovin allaitant présente un niveau d'autonomie relativement élevé. La filière bovine allaitants possède une autonomie en énergie brute de 76% et en protéine brutes de 78%. La filière ovine possède une autonomie en énergie brute de 79% et de 75% en protéines brutes. La filière caprine possède une autonomie en énergie brute de 75% et en protéines brutes de 76%. Ensuite, la filière cervidé possède une autonomie de 100% en énergie brute et en protéines brutes. Enfin, la filière équine possède une autonomie en énergie brute de 73% et en protéines brutes de 72%.

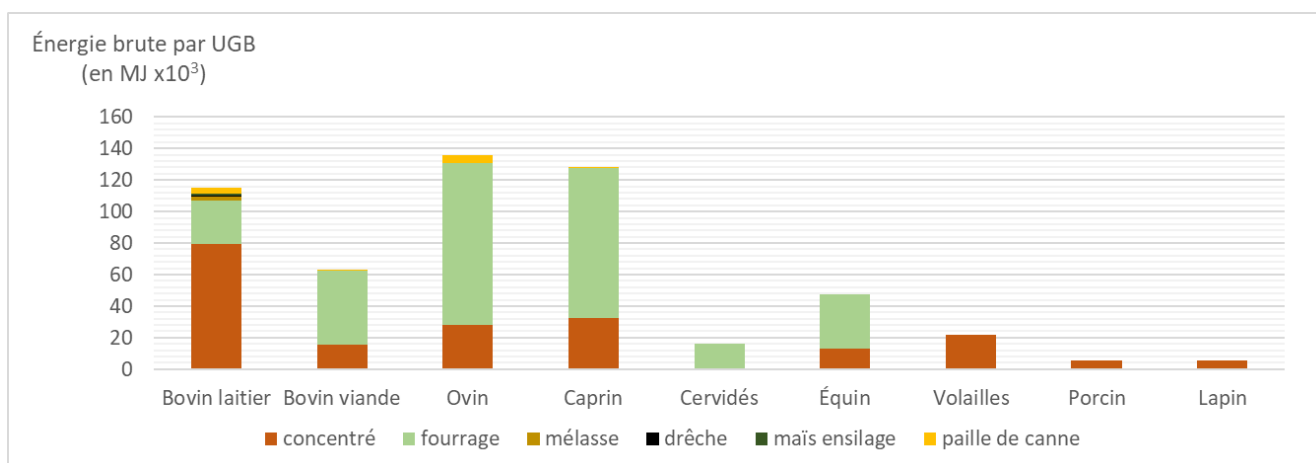


Figure 35 : Composition des rations distribuées dans les élevages, en énergie brute par UGB.

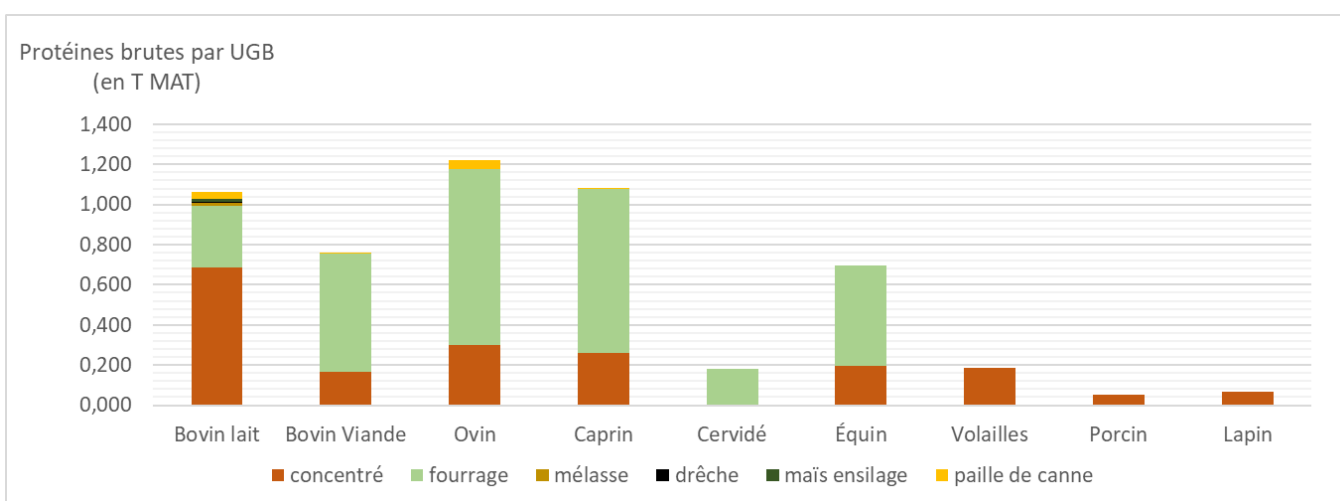


Figure 36 : Composition des rations distribuées dans les élevages, en protéine brutes par UGB.

## IV. CROISEMENT DES QUANTITES DISTRIBUEES ESTIMEES AVEC LES BESOINS THEORIQUES DE L'ELEVAGE

Dans le but de s'assurer de la justesse de l'estimation des quantités d'énergie et de protéine contenue dans les rations distribuées, nous les avons comparés aux besoins théoriques en énergie et protéines de l'animal pour chaque filière (cf. Figure 37 et 38).

Nous remarquons qu'à part pour les ovins et les caprins, les besoins théoriques calculés sont du même ordre de grandeurs que les quantités distribuées, ce qui confirme la justesse de notre estimation. En effet, les quantités distribuées sont généralement légèrement supérieures aux besoins physiologiques des animaux, afin de prendre en compte les refus éventuels des animaux et avoir une marge de sécurité.

Nous constatons pour la filière ovin et caprin, que les quantités distribuées en énergie et en protéine sont largement supérieures aux besoins théoriques des animaux. Cela peut s'expliquer par le fait que ces productions soient en majorité conduites par des éleveurs indépendants, qui les nourrissent avec beaucoup d'affouragement en vert hétérogène, avec une forte incertitude sur la qualité du fourrage. Cela peut aussi s'expliquer par le taux de refus important caractéristiques des petits ruminants. Enfin, les besoins théoriques de ces filières ont été calculés à partir de référence métropolitaine, en absence de références locales. Or, les troupeaux comportent des races locales différentes que celles utilisées en métropoles, ce qui rend difficile la comparaison entre besoins théoriques et rations distribuées.

En ce qui concerne la filière bovin lait, elle présente une faiblesse sur l'aspect protéique. Les besoins en protéine sont égaux aux quantités en protéine distribuées aux cheptel laitiers. Durant les entretiens avec les éleveurs de ruminants, ce ressentie était ressortie à travers la qualité des fourrages estimées faible en protéine.

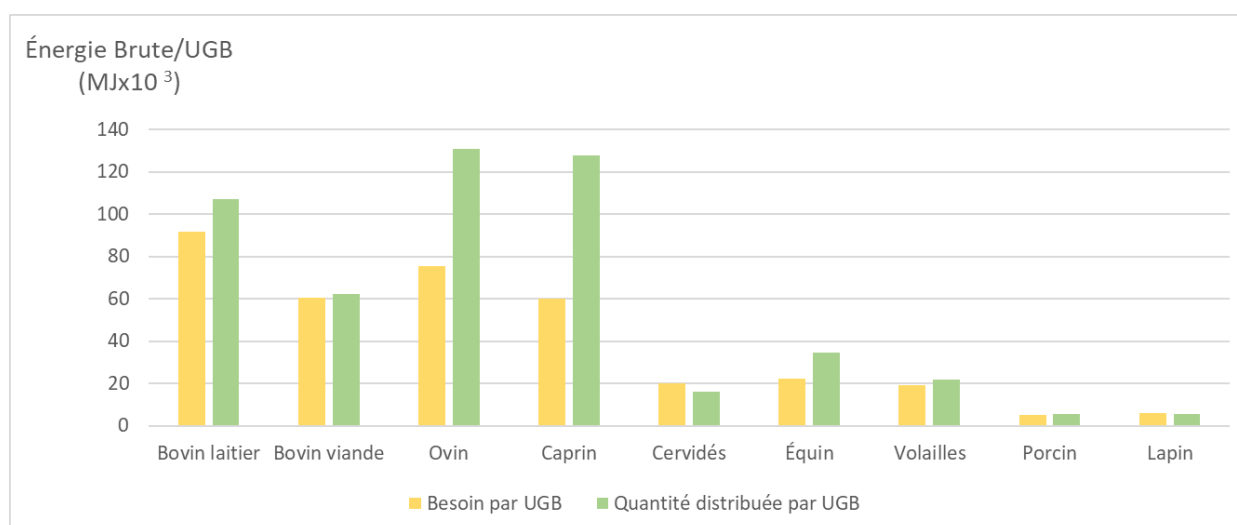


Figure 37 : Comparaison des quantités distribuées dans les rations avec les besoins théoriques, en énergie brute pour chaque filière.

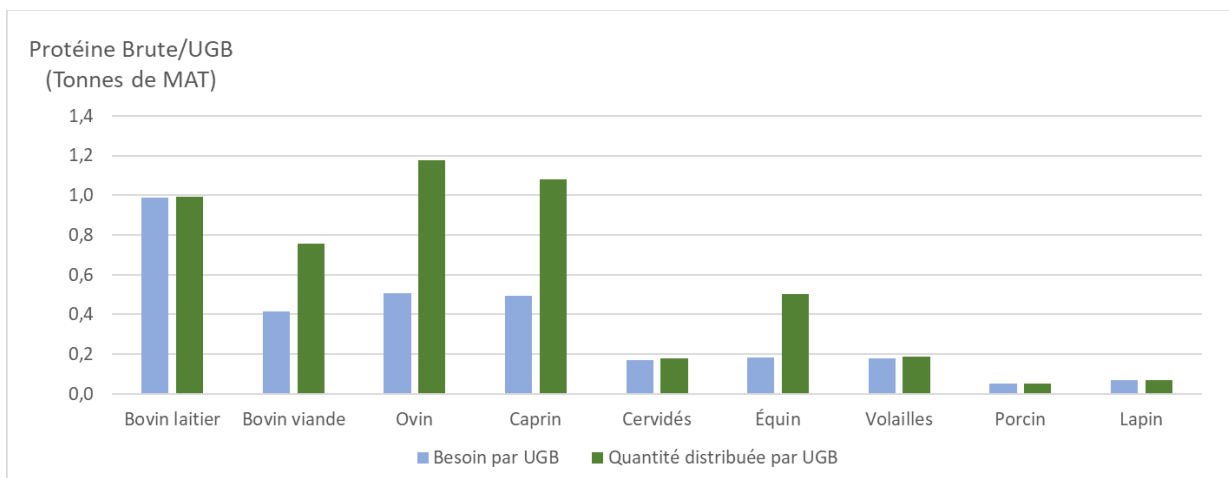


Figure 38 : Comparaison des quantités distribués dans les rations avec les besoins théoriques, en protéines brutes pour chaque filière.

## V. LA DEPENDANCE DE L'ELEVAGE AUX SURFACES EXTERIEURES DE L'ILE

Sur l'île, 10 900 hectares de prairies sont utilisés pour nourrir le cheptel. En dehors de l'île, 24 000 ha, sont mobilisés pour produire les céréales et oléagineux importés pour l'alimentation du cheptel réunionnais. On remarque que les surfaces mobilisées en dehors de l'île sont deux fois supérieures en dehors de l'île que sur l'île.

# DISCUSSION

## I. RETOUR SUR LA PROBLÉMATIQUE

### 1. Constats

#### 1) Une dépendance forte de l'élevage aux imports extérieurs

On obtient un taux de couverture des besoins en alimentation des cheptels réunionnais par les gisements locaux de 59% en énergie brute et de 46% en protéines brutes. L'élevage est donc très dépendant des imports extérieurs. Pour comparaison, l'autonomie protéique de l'élevage français atteignait 84% en 2015 ([Sailley et al, 2022](#)).

Le calcul des surfaces mobilisées par l'alimentation animale à La Réunion confirme ce résultat, avec deux fois plus de surfaces mobilisées en dehors de l'île que sur l'île pour nourrir le cheptel.

Cela s'explique par la répartition des cultures à La Réunion. 53% de la surface agricole utile (SAU) est occupée par la canne à sucre, 28% par les prairies et 19% par le maraîchage. Par conséquent, aucune céréale consommée par les monogastriques, n'est produite sur l'île. Quant aux coproduits, ils sont epsilon face aux besoins des élevages de monogastriques. Comme élément de comparaison, la France exporte 44 fois plus de céréales (hors maïs) qu'elle n'en importe : 252 kilos de tonnes d'azote par an sont exportés pour une production totale de 879 kilos de tonnes d'azote en 2006, d'après ([Le Noé et al, 2016](#)).

Mais cela peut aussi s'expliquer par les contraintes de surface de l'île. En effet, en 2020 la SAU de La Réunion, n'était que de 36 600 ha pour 80 900 unités gros bétail (UGB), ce qui donne une moyenne de 2,2 UGB par hectare de SAU ([DAAF, 2020, Agreste 2020](#)). En comparaison, en France métropolitaine, ce chiffre était de 0.8 UGB par hectare de SAU (24.7 millions d'UGB pour 26.7 millions d'hectares en 2020 selon ([Agreste 2022](#)) et ([INSEE 2024](#)).

#### 2) Prépondérance des fourrages dans le gisement d'énergie et de protéine

Nous avons constaté que les fourrages constituent 90 % des gisements locaux disponibles à La Réunion. Grâce à cette abondance de ressources, le niveau d'autonomie alimentaire des élevages de ruminants réunionnais est satisfaisant.

En effet, 95 % (cf. Figure 27) de l'énergie nette disponible pour les ruminants provient de l'herbe, en tenant compte de l'herbe pâturée, du foin et de l'ensilage. Cependant, l'atelier de restitution a révélé que cette ressource reste encore sous-exploitée. Il serait possible d'améliorer le niveau de technicité dans la production de fourrages (cf. parties suivantes 2. 1) et 2. 2)).

Cette ressource constitue donc un levier essentiel pour maintenir le niveau d'autonomie alimentaire actuel de l'île.

#### 3) Une autonomie protéique inférieure à celle énergétique

Nous avons révélé un niveau d'autonomie alimentaire globalement plus faible en protéine. En effet, les gisements locaux couvrent 43% des protéines consommées par les élevages sur l'île tandis qu'ils couvrent à 56% la consommation en énergie brute. Cette faiblesse se retrouve surtout dans la filière bovin lait, où la consommation en protéine dépasse à peine les besoins en protéines des bovins laitiers. C'est la filière la plus sensible à la qualité des fourrages en protéines.

#### 4) Co-produits : potentiel non pleinement valorisé dans les rations

Le travail de (Kleinpeter et al, 2019) nous a permis d'identifier les co-produits produits par les entreprises agro-alimentaires et valorisés par l'élevage. Deux types de circuits d'acheminement des coproduits à l'animal ont été identifiés. Un circuit dans lequel l'entreprise agro-alimentaire fournit directement les coproduits aux éleveurs et un circuit où les entreprises agro-alimentaires distribuent leur coproduit à l'entreprise de concentrés de l'île, URCOOPA. Malgré l'existence de ces pratiques, ces coproduits n'apparaissent pas dans les références de rations conseillées par les coopératives. De plus, seule une petite partie du gisement de ces coproduits est utilisée par l'élevage, la majorité du gisement est utilisée à des fins de production d'énergie et de fertilisant.

En effet, pour les coproduits, tels que la mélasse, la drêche et la paille de canne, leur valorisation reste inférieure à ce que leurs quantités disponibles permettraient. Pour exemple, la mélasse avec son gisement de 3 500 tonnes de matières sèches (MS), se retrouve valorisée jusqu'à hauteur de 700 tonnes de MS dans l'alimentation des élevages, uniquement ceux de bovins laitiers. Cela s'explique par une valorisation de la mélasse restante en rhum mais également en bioéthanol pour la production énergétique. De même, la grande majorité de la bagasse produite sur l'île est utilisée pour la combustion et la production d'énergie et la majorité de la paille de canne est laissée au sol pour ses bénéfices en termes de matières organiques et de lutte contre les adventices. Récupérer en partie ces gisements pour l'alimentation animale demanderait de rentrer en compétition avec ces autres usages.

Bien que la drêche de bière soit un co-produit entièrement destiné aux élevages de bovin, d'après (Kleinpeter et al, 2019), elle n'est pas présente à la hauteur de son gisement dans les rations consommées par les bovins. Ceci s'explique, par une qualité moyenne voire insatisfaisante d'après les éleveurs et techniciens de l'élevage. Et par une difficulté à la stocker tout en évitant une évolution vers une fermentation néfaste pour l'alimentation bovine.

Enfin, les coproduits restent un gisement à valoriser davantage, car ils présentent de bonnes quantités d'énergie et de protéine. Notamment pour la mélasse et la paille de canne en matière d'énergie.

## 2. Réflexion sur l'autonomie alimentaire de l'élevage à La Réunion

Compte tenu de la problématique foncière à La Réunion, exacerbée par l'urbanisation croissante et les contraintes liées aux reliefs naturels, les surfaces agricoles utiles demeurent limitées. Dans cette perspective, pour maintenir l'objectif d'autonomisation alimentaire du territoire, il est impératif d'augmenter la production agricole sur les surfaces existantes, ce qui suppose une intensification des cultures. Nos analyses ont révélé que les fourrages constituent la ressource alimentaire, en énergie et en protéine, principale pour les élevages à La Réunion, grâce à leur adaptation aux divers microclimats et à leur présence sur l'ensemble du territoire. Par conséquent, intensifier leur production représente une piste essentielle pour renforcer l'autonomie alimentaire des élevages réunionnais.

Dans ce cadre, plusieurs perspectives d'autonomisation avaient été identifiées dans des études antérieures concernant l'amélioration de la production de fourrages. Afin de valider et affiner ces propositions, nous avons organisé un atelier de restitution des résultats de l'étude, au cours duquel nous avons sollicité l'avis des acteurs clés du secteur (coopératives, URCOOPA, Chambre d'Agriculture, ARP, FRCA) sur ces pistes identifiées. Cet échange a permis de recueillir leurs retours et de vérifier la pertinence des perspectives d'autonomisation dans le contexte local, en affinant les leviers d'action les plus adaptés et réalisables. Dans les sections suivantes, nous détaillerons les mécanismes permettant d'accroître cette ressource clé.

## 1) Le fourrage

### a. Améliorer le mode de gestion des parcelles pour accroître la quantité

L'herbe constitue le principal gisement local de l'île, et améliorer sa qualité en énergie et en protéines serait un moyen efficace d'augmenter l'autonomie des élevages de ruminants, tout en contribuant à l'autonomie alimentaire globale de La Réunion.

Un levier prometteur pour atteindre cet objectif réside dans une meilleure valorisation des prairies des hauts de l'Ouest, grâce à une optimisation de la gestion des pâtures.

En effet, des travaux attestent depuis 2017 de la sous-valorisation de l'herbe pâturée dans les hauts de l'Ouest (Leuleux, 2017) (Scherrer, 2017). L'étude de Scherrer (2017) a notamment montré que les rythmes d'exploitation des prairies et les chargements à l'hectare sont globalement en dessous des préconisations des techniciens. Il souligne également l'absence de plans d'exploitations ou de plannings fourragers, et exprime que la gestion du pâturage est souvent réfléchi au jour le jour. Cet état de fait a été confirmé par l'ARP lors de l'atelier de restitution : les éleveurs ont tendance à conduire toute l'année un chargement faible adapté à la saison sèche, ce qui emmène à une sous-valorisation de l'herbe en saison humide.

L'implémentation du pâturage tournant a été identifié comme une solution par les acteurs, et modélisé par Lorre (2019). Ainsi, Le passage du pâturage actuel continu à un pâturage tournant dynamique, sans même ajout de fertilisation, augmenterait le rendement de 5,4 TMS/ha à 8,1 TMS/ha sur les hauts de l'Ouest. Le passage au pâturage tournant avec une fertilisation d'appoint augmenterait le rendement à 10,5 TMS/ha.

La mise en place du pâturage tournant, améliorerais également la qualité de l'herbe. En effet, chez les graminées tropicales comme chez les tempérées, la teneur en azote de l'herbe diminue au fur et à mesure de la pousse (Salette et Lemaire 1981, Duru 1992). En délimitant des surfaces de pâture et en permettant aux bovins de pâturer ces zones de manière régulière et intégrale, l'herbe peut être maintenue à un stade optimal, ce qui maximise son utilisation (cf. Figure 39).

Lors de l'atelier de restitution, les acteurs des filières bovines ont confirmé que ce levier était toujours pertinent. Sa mise en place nécessite cependant un plus haut niveau de technicité que le pâturage continu : il faut déplacer les animaux en fonction de l'état de la ressource en herbe, avoir des clôtures et plusieurs points d'eau sur la parcelle. Le pâturage tournant est l'une des solutions explorées dans le cadre du projet Nouv'AFER (Armeflhor, 2024) (cf. Annexe 4), qui a pour objectif le transfert des savoir-faire fourrager aux éleveurs, techniciens et apprenant du monde agricole. Ce projet regroupe plusieurs acteurs techniques de l'élevage, tels que l'ARP, le Cirad et l'Idel, en collaboration avec les trois coopératives d'élevages de ruminants : la Ovicap, la Sicarevia et la SicaLait. Il s'appuie sur des ateliers participatifs, la rédaction de fiches de vulgarisation et la visite de parcelles de démonstration, afin d'amener les éleveurs à changer leurs pratiques.

Bien que certains éleveurs soient encore hésitants à modifier leurs pratiques, le renouvellement des générations, qui aspire à optimiser les techniques d'élevage, contribue à faire évoluer les méthodes de production. Cela inclut notamment une réduction progressive de l'utilisation de concentrés, permettant ainsi une transition vers des pratiques plus durables et adaptées aux réalités locales.

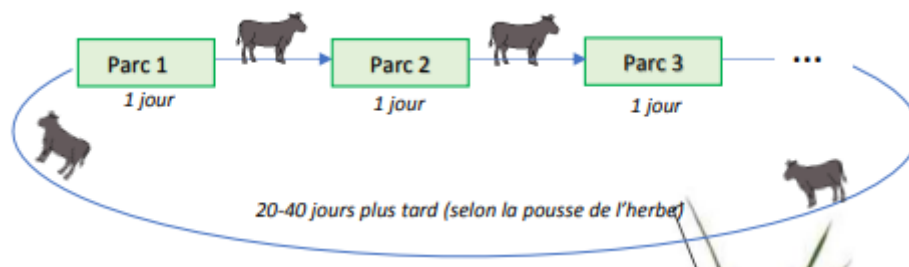


Figure 39 : Le pâturage tournant. Chambre d'Agriculture de Lozère, 2019.



## b. Introduire plus d'espèces légumineuses dans les prairies

L'insertion de légumineuses dans les prairies réunionnaises pourrait constituer un levier significatif pour l'autonomisation de l'élevage des ruminants. Ce constat s'inscrit dans le cadre du projet Cap-Protéine (Armefflor, 2022) (cf. Annexe 5), qui vise à accroître la production nationale de protéines végétales en valorisant les prairies locales grâce à ces plantes.

Actuellement, les prairies de l'île sont largement dominées par le kikuyu, une graminée tropicale qui, bien qu'elle croisse rapidement, présente une faible valeur énergétique et une qualité nutritionnelle insatisfaisante. L'intégration de légumineuses, telles que les trèfles et les luzernes, permettrait d'améliorer la qualité nutritionnelle des prairies en enrichissant naturellement les sols en azote. Cela contribuerait également à diminuer la dépendance aux importations de protéines, notamment les tourteaux de soja et les correcteurs azotés.

Les prairies multi-espèces, enrichies en légumineuses, sont également capables de renforcer la résilience des systèmes de production face aux aléas climatiques. En diversifiant les espèces présentes, ces prairies deviennent plus robustes et homogènes, ce qui aide à stabiliser la production tout au long de l'année. De plus, l'insertion de légumineuses pourrait pallier, en partie, la faible production de fourrage durant l'hiver austral, période où le kikuyu entre en repos végétatif à cause du manque de pluie.

Cependant, des défis subsistent, notamment la nature agressive du kikuyu qui complique l'intégration de légumineuses. Il est donc essentiel d'assurer un encadrement technique approprié pour réussir leur implantation durable. Un suivi adéquat et des pratiques de gestion adaptées seront nécessaires pour maximiser les bénéfices de cette diversité végétale.

En somme, l'insertion de légumineuses dans les prairies pourrait être un levier déterminant pour renforcer l'autonomie alimentaire des élevages de ruminants à La Réunion, tout en contribuant à une gestion plus durable des ressources agricoles. Cela souligne l'importance d'initiatives telles que le projet Cap-Protéine pour soutenir et promouvoir ces changements au sein du paysage agricole réunionnais.

## 2) Cultiver des cultures céréalières pour les monogastriques

L'élevage monogastrique à La Réunion, basé exclusivement sur des concentrés fabriqués à partir de céréales importées, présente effectivement une autonomie alimentaire nulle. Cela signifie que l'ensemble de l'alimentation des animaux dépend totalement de l'importation, ce qui rend ce système vulnérable aux fluctuations des marchés internationaux, aux coûts de transport et aux impacts environnementaux liés à l'importation de ces ressources.

Pour améliorer cette autonomie, des initiatives pourraient inclure la recherche de solutions locales, comme la culture de céréales adaptées au climat réunionnais. Ce levier a été examiné par (Dodet, 2022) au sein du projet SelbioDOM (Stratégies de Développement de l'élevage Biologique dans les département et région d'outre-mer), qui vise à remplacer les concentrés par des aliments produits sur l'exploitation agricole.

L'étude se base sur plusieurs exploitations d'élevage plein air à La Réunion. Elle prend en compte les besoins des porcs et des volailles à chaque stade physiologique et propose des simulations de rations composées à 30 % ou 100 % d'aliments produits localement. Les rations peuvent ainsi inclure du maïs, du sorgho, des pois de cajan, des arachides, du soja et des feuilles de manioc. Une simulation avec 100 % de culture locale a révélé qu'il faudrait 19,5 hectares pour nourrir 152 porcs et 2450 volailles par an, avec des besoins variables selon la durée de l'élevage.

Ce type de production correspond à un élevage en plein air à croissance lente, où les animaux sont abattus plus tard que dans les systèmes conventionnels. Par exemple, les porcs seront abattus entre 14 et 18 mois. Un cheptel adapté au plein air nécessite une sélection génétique réfléchie, avec des races rustiques qui valorisent bien les ressources locales, ainsi qu'un accès au foncier pour cultiver sur l'exploitation. En revanche, le choix du plein air réduit les investissements en bâtiments d'élevage.

Evidemment, ce mode d'élevage convient plutôt à un mode de commercialisation en circuit court, où les produits offrent une valeur ajoutée supérieure à ceux du conventionnel. Cela nécessite également un accès à des infrastructures telles qu'un abattoir et une unité de transformation à proximité, ou des investissements pour en créer.

Cette approche constitue une solution actuelle et pertinente pour atténuer la dépendance des petits élevages monogastriques aux concentrés. Cependant, ce système ne convient pas à toutes les exploitations, car il requiert à la fois main-d'œuvre et surface. Or, la grande majorité des éleveurs de monogastriques à la Réunion n'ont pas de surfaces cultivables disponibles. De plus, la gestion devient plus complexe en raison des différents ateliers de production.

Une autre option serait alors de développer des filières céréalières sur l'île afin de nourrir les élevages conventionnels n'ayant pas de surfaces cultivables. Au vu des surfaces agricoles contraintes de la Réunion, cela voudrait dire rentrer en compétition avec les autres cultures existantes (canne et maraîchage).

### **3) Améliorer l'utilisation de la drêche**

La drêche de brasserie est un coproduit végétal de grande qualité issu de la fabrication de la bière. Elle présente une bonne valeur protéique (166 gPDI/kg de MS, selon INRA, 2018) et est appétente pour les bovins d'élevage. Sa teneur en protéines est comparable à celle des pois protéagineux, du gluten de maïs ou des tourteaux de colza (Westendorf, 2014), néanmoins il est recommandé de l'introduire dans les rations à hauteur de 20 à 30 % en raison de sa faible teneur en acides aminés essentiels, notamment la lysine et la méthionine. Les drêches, qu'elles soient séchées ou ensilées, peuvent également remplacer les fourrages et l'ensilage de maïs (Yunker et al., 1998).

Cependant, notre étude a révélé que les drêches disponibles à La Réunion ne possèdent pas une qualité suffisante pour l'alimentation des bovins. Pour améliorer la qualité des drêches valorisées à La Réunion, le mode de stockage pourrait être une voie d'amélioration.

Selon (Boessinger et al, 2015) la drêche doit être consommées dans les jours suivant leurs productions. En effet, leur taux d'humidité élevé (80 %) et leur teneur en sucres fermentescibles les rendent particulièrement sensibles à la détérioration causée par les bactéries, les levures et les champignons (Wyss, 1997). Cependant, selon (Boessinger et al, 2015) l'ensilage permettrait de stocker dans de bonnes conditions les drêches pendant une durée supérieure à sept jours. Pour cela le processus d'ensilage doit respecter certaines règles.

Le transport des drêches à ensiler doit être effectué rapidement, dans un véhicule propre, en évitant tout contact avec l'eau. L'ensilage doit se faire lorsque les drêches sont encore chaudes. Il est important de remplir le silo en une seule fois et de prévoir un écoulement pour le jus de fermentation (avec un drain par exemple). Une fois le silo rempli, il doit être bâché et la drêche doit être tassée uniformément. Pour un refroidissement rapide, (Boessinger et al, 2015) conseillent d'utiliser des silos de dimensions appropriées, avec un diamètre inférieur à 3,5 mètres pour des silos tour et une hauteur de moins de deux mètres pour les silos enterrés. Les drêches doivent fermenter pendant au moins trois semaines, au-delà de cette durée, un agent de conservation devra être ajouté. En cas de post-fermentation, il faut retirer les parties échauffées et traiter les couches non échauffées avec un agent d'ensilage adéquat.

En respectant ces pratiques, il est possible de produire un ensilage de drêches de bonne qualité, avec un bon rapport entre l'acide lactique et l'acide acétique, ainsi qu'un pH optimal.

Cette pratique de stockage pourrait non seulement améliorer la qualité des drêches, mais aussi accroître leur utilisation dans l'alimentation animale, contribuant ainsi à l'accroissement de l'autonomie alimentaire des éleveurs.



# CONCLUSION

Notre étude a permis d'établir le niveau de dépendance de l'élevage réunionnais aux aliments importés et de synthétiser les différentes connaissances existantes sur les gisements locaux, les besoins des élevages à La Réunion et leur consommation, dans deux unités jusqu'alors non renseignées : en énergie et en protéine. Elle a également permis d'alimenter une réflexion avec les acteurs de l'élevage sur les perspectives possibles d'autonomisation alimentaire de l'île.

Nous avons mis en évidence certaines spécificités des productions animales à La Réunion. D'une part, une forte dépendance de l'élevage aux importations extérieures, avec une autonomie en protéine et en énergie de respectivement 46% et 59%, et des surfaces mobilisées pour l'alimentation animale deux fois supérieures en dehors de l'île que sur l'île. Cette dépendance est essentiellement due au manque de foncier et au fait que très peu de cultures céréalières ne sont cultivées sur l'île à destination de l'élevage. L'étude montre d'autre part le rôle essentiel des fourrages parmi les ressources locales disponibles, pour l'apport en énergie et en protéines des ruminants.

Les constats permettent d'ouvrir les réflexions sur les perspectives d'autonomisation de l'élevage réunionnais. Une perspective d'amélioration majeure serait d'améliorer l'exploitation des prairies, que l'on sait sous-valorisées notamment pour les pâturages des hauts de l'Ouest. Le passage au pâturage tournant et l'introduction de légumineuses sont des solutions techniques explorées par l'appui technique local afin d'augmenter la quantité et la qualité des fourrages en énergie et en protéines. Cela permettrait aux élevages de ruminants de réduire leur dépendance aux aliments concentrés importés et d'améliorer leur autonomie alimentaire. Les perspectives d'amélioration pour les monogastriques sont plus incertaines. Des études montrent la possibilité de construire des rations à partir de cultures adaptées au climat réunionnais, mais la mise en place de ces cultures n'est possible que chez une minorité d'éleveurs de monogastriques ayant des surfaces cultivables à disposition.

Les résultats obtenus et les nouvelles données récoltées lors de ce diagnostic, notamment sur les rations distribuées en élevages de monogastriques et sur les besoins des cheptels, pourront être exploités dans les travaux de modélisation futurs du CIRAD sur l'autonomisation de l'élevage de la Réunion. Et ce, afin d'enrichir les discussions entre les acteurs techniques et les partenaires politiques concernant l'autonomisation du territoire. La méthodologie adoptée pourrait également servir de référence pour d'autres territoires, notamment d'autres territoires insulaires où les enjeux d'autonomie sont particulièrement importants.

# BIBLIOGRAPHIE

- Agreste. 2010. Recensement agricole.  
[https://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess\\_test\\_folder/World\\_Census\\_Agriculture/Country\\_info\\_2010/Reports/Reports\\_2/REU\\_FRE\\_REP\\_2010.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/World_Census_Agriculture/Country_info_2010/Reports/Reports_2/REU_FRE_REP_2010.pdf)
- Agreste, 2015. La protection du foncier agricole à La Réunion.  
[https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Protection-foncier-La-Reunion\\_cle8a8933.pdf](https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Protection-foncier-La-Reunion_cle8a8933.pdf)
- Agreste, 2021. Entre 2010 et 2020, La Réunion a perdu 4 000 hectares de surfaces agricoles utilisées. 4 (112) : 4 p. [08/10/2024].  
[https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20211208\\_RA2020\\_Primeur\\_Reunion\\_cle4e51ae.pdf](https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20211208_RA2020_Primeur_Reunion_cle4e51ae.pdf)
- Agreste, 2021. Fiche filière laitière.  
[https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20210623\\_Fiche\\_Filiere\\_lait\\_cle05532b.pdf](https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20210623_Fiche_Filiere_lait_cle05532b.pdf)
- Agreste, 2021. Fiche filière porcine.
- Agreste, 2021. Fiche Filière Oeuf.  
[https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20210617\\_Fiche\\_Filiere\\_Oeuf\\_cle08f799.pdf](https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20210617_Fiche_Filiere_Oeuf_cle08f799.pdf)
- Agreste, 2021. Fiche filière ovin et caprin.
- Agreste, 2021. Fiche filière volaille.  
[https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20210622\\_Fiche\\_filiere\\_volaille\\_cle49364c.pdf](https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20210622_Fiche_filiere_volaille_cle49364c.pdf)
- Agreste, 2023. Mémento 2023.  
[https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20231011\\_memento\\_2023\\_site\\_internet.pdf](https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20231011_memento_2023_site_internet.pdf)
- Alliance Elevage. Relais Sica Revia (La Réunion), Magasins et Relais. <https://www.alliance-elevage.com/informations/magasin/reunion-france-sica-revia>.
- Allo M. 2015. Estimations des productions et des besoins de biomasse d'origine agricole à l'échelle territoriale : Cas des interactions entre agriculture et élevage à la Réunion. ENSSA Bordeaux Science Agro. 48 p. Ingénieur.
- Alvanitakis, M., Kleinpeter, V., Vigne, M., Benoist, A., Vayssières, J., 2024. A substance flow analysis to assess the potential benefits of livestock based circularity for nutrient use efficiency and carbon return to soils in the agro-food-waste system of a tropical island. *Agricultural Systems* 219, 104046.  
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.104046>
- Armefflor. 2022. Bilan 2020-2022 du projet Cap-Protéines à La Réunion. [https://afpf-asso.fr/\\_objects/tao\\_medias/file/rapport-final-cap-proteines-reunion-7872.pdf](https://afpf-asso.fr/_objects/tao_medias/file/rapport-final-cap-proteines-reunion-7872.pdf)
- Armefflor, ARP, FRCA. 2024. Plaquette générale du projet Nouv'AFER. <https://www.armefflor.fr/wp-content/uploads/2024/04/plaquette-projet-nouvafer.pdf>
- Barassin J. 1989. La vie quotidienne des colons de l'île Bourbon à la fin du règne de Louis XIV: 1700-1715. Académie de la Réunion. 274 p.
- Barbet-Massin V., Grimaud P., Michon A., Thomas P. 2005. Guide technique pour la création, la gestion et la valorisation des prairies à la Réunion. La Réunion : Union des Associations Foncières Pastorales.
- Boessinger M., (LBL), Hug M. (Labor Veritas), Wyss, U. (ALP Liebfeld-Posieux). Les drêches de brasserie, un aliment protéique intéressant. *Union suisse des brasseurs, Revue UFA*, 4/05.  
[https://bier.swiss/wp-content/uploads/sites/2/2015/04/f\\_malztreber.pdf](https://bier.swiss/wp-content/uploads/sites/2/2015/04/f_malztreber.pdf)

BRL and SCP. 2018. AgriPéi 2030 : L'agriculture réunionnaise de demain. Etude de définition d'un modèle agricole et d'une stratégie d'actions.

Business Magazine, 2017. SICALAIT : Donner Une Nouvelle Impulsion à La Filière Laitière. <https://www.business-magazine.mu/region/sicalait-donner-une-nouvelle-impulsion-la-filiere-laitiere/>.

Capgenes, 2017. La chèvre PEI. <https://www.capgenes.com/les-races-caprines/la-chevre-pei/>.

Chambre agriculture. 2019. Exploitation Standard – Réunion SYSTÈME BOVINS-LAIT EXTENSIF MOYEN TROUPEAU, Conjoncture 2018. [https://www.odeadom.fr/wp-content/uploads/2021/03/Fiche\\_Exploitation\\_Standard\\_ES\\_Bovins-lait\\_R%C3%A9union\\_conj20181.pdf](https://www.odeadom.fr/wp-content/uploads/2021/03/Fiche_Exploitation_Standard_ES_Bovins-lait_R%C3%A9union_conj20181.pdf)

Chambre agriculture Lozère, 2019. Le pâturage tournant dynamique. [https://lozere.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user\\_upload/Occitanie/071\\_Inst-Lozere/Publications/Paturage\\_tournant\\_dynamique.pdf](https://lozere.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Occitanie/071_Inst-Lozere/Publications/Paturage_tournant_dynamique.pdf)

Chambre agriculture Rhône-Alpes. Fiches systèmes agricoles. Outils d'accompagnement des projets d'installation et de conversion. 10 p. <https://www.agrireseau.net/agriculturebiologique/documents/WEB-canard-bio.pdf>

Charvet, 2012. Pratiques d'alimentation des caprins allaitants à La Réunion. France : INP ENSAT, 174 p. Mémoire de fin d'études.

Choisis J-P. et al. 2003. La filière « viande » se structure, Economie de la Réunion, pp. 8-9.

Choisis J-P., Chia E., Niobé D. 2004. Des pratiques d'élevage et de trésorerie à la notion de flexibilité : le cas de l'élevage bovin allaitant à l'île de la Réunion.

Choisi J-P., Grimaud P., Lassalle C. 2009. Pratiques d'élevage dans les exploitations bovines allaitantes conduites sur pâturage dans les Hauts de la Réunion. INRA productions animales, 22, pp. 345–354.

Choisis J-P., Niobé D. 2008. Stratégies d'adaptation des éleveurs bovins allaitants face aux évolutions d'une filière : étude de cas à l'île de la Réunion, Flexibilité et adaptation de l'élevage, pp. 211-218.

Cirad, Gret, France-MAE. 2003. Mémento de l'agronome. Montpellier, France : Cirad, 1691 p.

CIRAD. 2024. Compromis en agriculture pour des territoires durables (CAPTerre). [10/10/2024]. <https://www.cirad.fr/dans-le-monde/nos-directions-regionales/reunion-mayotte-et-ocean-indien/compromis-en-agriculture-pour-des-territoires-durables-capterre>

Cyathea. 2017. Etude sur la structuration de la filière élevage équin.

DAAF. 2016. Le Programme d'Options Spécifiques à l'Eloignement et à l'Insularité des Départements français d'Outre-Mer (POSEIDOM). [05/10/2024]. <https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/le-programme-d-options-specifiques-a-l-eloignement-et-a-l-insularite-des-a3521.html>

DAAF de La Réunion. 2021. Recensement agricole 2020 (RGA 2020). Obtenu auprès de la DAAF de La Réunion.

DAAF. 2023. Mémento La Réunion. [https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20231011\\_memento\\_2023\\_site\\_internet.pdf](https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20231011_memento_2023_site_internet.pdf)

Dedieu B., Aubin J., Duteurtre G., Alexandre G., Vayssières J., Bommel P., Faye B., Mahieu M., Fanchone A., Tourrand J.F., Ickowicz A. 2011. Conception et évaluation de systèmes d'élevage durables en régions chaudes. INRA Productions Animales, 113-128.

Département de la Réunion. 2019. AGRIPéi 2030. <https://www.departement974.fr/actualite/agripei-2030-un-modele-agricole-ambitieux-pour-reunion>

Dodet N. 2022. L'intégration culture-élevage pour alimenter les animaux peut-elle être un levier pour le développement de l'élevage biologique de monogastrique à La Réunion ?. Institut Agro Montpellier, 108 p. Mémoire de fin d'études en agronomie.

Duru M., Sos L., Viard R. 1992. Diagnostic de la nutrition minérale de prairies permanentes au printemps. I. Établissement de références. *Agronomie*, 12 (3), p.219-233. <https://hal.science/hal-00885469/document>

Feedipedia. 2022. Animal Feed Resources Information System. INRAE CIRAD AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/content/feeds?category=All>

Feedtables, 2021. INRAE-CIRAD-AFZ. Composition et valeurs nutritionnelles des matières premières pour bovins, ovins, caprins, porcs, volailles, chevaux, lapins et salmonidés. <https://feedtables.com/fr>

Feller D., Thilmant P., Wavreille J., Boudry C. 2004. Le Verrat, la truie : aspects techniques de la reproduction. Filière Porcine Wallonne, 48 p. [https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/16777/1/FPW\\_TruieVerratReproduction.pdf](https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/16777/1/FPW_TruieVerratReproduction.pdf)

Grimaud P. 2007. L'élevage du cerf sur l'île de la Réunion, voie de diversification d'une agriculture insulaire et enjeu de coopération régionale. *Cahiers Agricultures*, 16(2) : 111-118.

Grimaud P. and Thomas P. 2002. Diversité des rations à base de graminées et gestion des prairies en élevage bovin sur l'île de la Réunion. *Fourrages*, 169 : 65–78.

Idele, 2012. Alimentation des brebis en bergerie. Inn'ovin. [https://www.inn-ovin.fr/wp-content/uploads/2017/03/alimentCompleet\\_3.pdf](https://www.inn-ovin.fr/wp-content/uploads/2017/03/alimentCompleet_3.pdf)

IDELE. 2018. Référentiel technico-économique SYSTÈMES BOVINS- LAIT, Conjoncture 2017. <https://www.odeadom.fr/wp-content/uploads/2019/05/R%C3%A9f%C3%A9rentiel-RRE-BL-R%C3%A9union-conj-2017-vf.pdf>

INRA. 2018. Alimentation des ruminants. Versailles, France : Éditions Quæ, 728 p.

INSEE. 2024. Transformations de l'agriculture et des consommations alimentaires. [11/10/2024]. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7728857?sommaire=7728903>

ITAB, IBB, Chambre agriculture, IFIP. 2014. Cahier technique, Alimentation des porcins en agriculture biologique. [11/08/2024]. [https://produire-porc-bio.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user\\_upload/186\\_Eve-secuporcbio/PDF/cahier-porc-technique-alimentation.pdf](https://produire-porc-bio.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/186_Eve-secuporcbio/PDF/cahier-porc-technique-alimentation.pdf)

ITAB, IBB, CRA, PDL, INRAE, ITAVI. 2015. Cahier Technique, Alimentation des volailles en agriculture biologique. ITAB, IBB, CRA, PDL, INRAE, ITAVI, 68 p. <https://itab.bio/sites/default/files/medias/fichier/2024/09/Alimentation-Volailles-Bio-CahierTechnique-juin2015.pdf>.

Kleinpeter V., Alvanitakis M., Vigne M., Wassenaar T., Lo Seen D., Vayssières J. 2022. Assessing the roles of crops and livestock in nutrient circularity and use efficiency in the agri-food-waste system: A set of indicators applied to an isolated tropical island. *Resources Conservation & Recycling*, Elsevier.188.

Kleinpeter V., Vayssières J., Alison C., van de Kerchove V., Degenne P., Vigne M. 2019. Inventaire et quantification des flux de biomasses locales valorisées ou valorisables en agriculture à La Réunion. Rapport technique du projet GABiR, 68 p.

Korver D. 2023. Nutritional Requirements of Poultry. MSD Veterinary Manual. University of Alberta. Thèse. <https://www.msdevetmanual.com/poultry/nutrition-and-management-poultry/nutritionalrequirements-of-poultry>

Laisse S., Baumont R., Dusart L., Gaudré D., Rouillé B., Benoit M., Veys P., Rémond D., Peyraud J-L. 2018. L'efficacité nette de conversion des aliments par les animaux d'élevage : une nouvelle approche pour évaluer la contribution de l'élevage à l'alimentation humaine. *INRA Production Animale*. 31 (3) :269-288. <https://productions-animales.org/article/view/2355/6106>



- Le Noé J., Billen G., Lassaletta L., Silvestre M., Garnier J. 2016. La place du transport de denrées agricoles dans le cycle biogéochimique de l'azote en France : un aspect de la spécialisation des territoires. Cahiers Agricultures. 25 : 15004.
- Lemaire G., Salette J., Sigogne M., Terrasson J-P. Relation entre dynamique de croissance et dynamique de prélèvement d'azote pour un peuplement de graminées fourragères. I. – Etude de l'effet du milieu. Agronomie, 1984, 4 (5), pp.423-430  
<https://webmail.cirad.fr/service/home/~/?auth=co&loc=fr&id=4107&part=3>
- Leuleux M. 2017. Etude prospective sur la ressource fourragère. Rapport définitif. BRL Ingénierie, 87 p.
- Lorre F. 2019. Evaluation du disponible fourrager à l'échelle de l'île de La Réunion et leviers pour une meilleure valorisation des surfaces fourragères. Angers, France : ESA, 153 p. Mémoire de fin d'étude.
- Lurette A., Miralles-Bruneau M., Lorre F., Magnier J., Degenne P., Vigne M., Vayssières J., 2022. Modélisation spatialisée des besoins, de la production, et des flux de fourrages en vue de la création d'une filière « Fourrages » sur l'île de La Réunion. Fourrages 249, 45-56.
- Magnier, J. 2019. Construction et simulation de scénarios d'organisation d'une « filière fourrage » à la Réunion. Angers : ESA, 165 p. Mémoire de fin d'étude.
- Mandret, G., Augé, J-G., et al. 2000. L'élevage bovin à la Réunion : synthèse de quinze ans de recherche. Paris, France : Cirad, 393 p.
- Mandret, G., Blanfort, V., Paillat J-M., Barbet-Massin V., Fontaine O. 2000. L'installation et la fertilisation des parcelles fourragères. L'élevage bovin à la Réunion : Synthèse de quinze ans de recherche. Paris, France : Cirad, p. 97-127.
- Mandret, G., Paillat J-M., Bigot A., Fontaine O., Latchimy J-Y. 2000. Le comportement des espèces fourragères. L'élevage bovin à la Réunion : Synthèse de quinze ans de recherche. Paris, France : Cirad, p. 65-96.
- Martin-Rosset W., 2012. Alimentation des Chevaux. Tables des apports alimentaires Inra 2011. Editions Quae. Institut français du cheval et de l'équitation.
- MétéoFrance. 2000. Climat La Réunion. [04/10/2024]. <https://meteofrance.re/fr/climat>
- Miralles-Bruneau M., Forget D., Pellier Y. 2018. Le laboratoire d'analyses des fourrages : résultats d'analyses 2014-2017. ARP, 2 p.
- National Research Council. 1977. Nutrient requirements of rabbits. USA, 35 p.  
<http://cuniculture.info/Docs/Documentation/Publi-Lebas/1968-1979/1977-NRC-Nutrient%20Requirements%20of%20Rabbits.pdf>
- ODEADOM. 2013. Référentiel bovin viande île de la Réunion. <https://www.odeadom.fr/wp-content/uploads/2013/10/Referentiel-modulaire-Bovins-Viande-Reunion-2013.pdf>
- Parc National de la Réunion. 2024. Le Territoire. <https://www.reunion-parcnational.fr/fr/le-parc-national-de-la-reunion/le-territoire>.
- Pellier Y., Miralles-Bruneau M. 2020. Laboratoire des fourrages : résultats 2019. ARP, 4 p.
- Prouvot S. 2012. Modèle de gestion intégré d'une ressource animale locale en voie de disparition et de son territoire. Aix, France : Université Marseille, 130 p. Mémoire de fin d'étude.
- Quiniou N. 2020. Alimentation : Un programme spécifique pour une cochette de compet. Porcmag. <https://www.porcmag.com/sur-le-terrain/alimentation-un-programme-specifique-pour-une-cochette-de-compet>

Russeil, V. 2023. Perspectives d'autonomisation alimentaire-électrique de l'île de La Réunion : enseignements de la modélisation spatiale dynamique et de l'anticipation participative. Géographie. Université de la Réunion, 320 p. Thèse.

Sailley M., Cordier C. Courtonne J-Y., Dufлот B., Cadudal F., Perrot C., Brion A., Baumont R. 2021. Quantifier et segmenter les flux de matières premières utilisées en France par l'alimentation animale. Inra Production animale, 34 : 273-292.

Sandron F. 2007. Dynamique de la population réunionnaise (1663-2030), in : Sandron, F. (Ed.). La population réunionnaise. IRD Éditions, p. 27–41. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.123>

Scherrer L. 2017. Caractérisation des élevages bovins allaitants réunionnais par leurs pratiques et stratégies fourragères en vue d'améliorer le suivi et le conseil de ces exploitations. Cergy, France : ISTOM, 105 p. Mémoire de fin d'étude.

Solaiman S. 2010. Goat Science and Production. USA : Wiley-Blackwell, 446 p.

Spencer R. 2018. Nutrient Requirements of Sheep and Goats. Alabama A&M University, 10 p. <https://www.aces.edu/wp-content/uploads/2018/11/ANR-0812.pdf>

Syndicat du Sucre. « Les co-produits du sucre ». Consulté le 14 novembre 2024. <https://sucre.re/les-co-produits-du-sucre/>.

Theriez M., 1989. Elevage et alimentation du cerf (*Cervus Elaphus*) : 2. Elevage des jeunes et production de viande. Productions Animales, 1989, 2 (2), pp.105-116.

Vayssières J., Thevenot A., Vigne M., et al. 2011. Evaluation des inefficiences zootechnique et environnementale pour intensifier écologiquement les systèmes d'élevage tropicaux. Etude de cas à la Réunion. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 64(1-4), p. 73-79.

Westendorf M. L., Wohlt PAS J. E., Sniffen C. J., Ward R. T. 2014. Nutrient content of brewers grains produced at a commercial brewery: Variation in protein/nitrogen, fiber, carbohydrate, fat, and minerals. The Professional Animal Scientist, 30 : 400–406. <http://dx.doi.org/10.15232/pas.2013-01272>

Wyss U. 1997. Ensiling of brewers' grains: high effluent production and good fermentation quality, Agrarforsch, 4 (3): 105-108.

Yunker R.S., Winland S. D., Firkins J. L., Hull B. L. 1998. Effects of replacing forage fiber or nonfiber carbohydrates with dried brewer's grains. J. Dairy Sci. 81 : 2645–2656

# ANNEXES

Annexe 1 : Analyse de fourrages de ARP. (Miralles-Bruneau M., Forget D., Pellier Y., 2018).

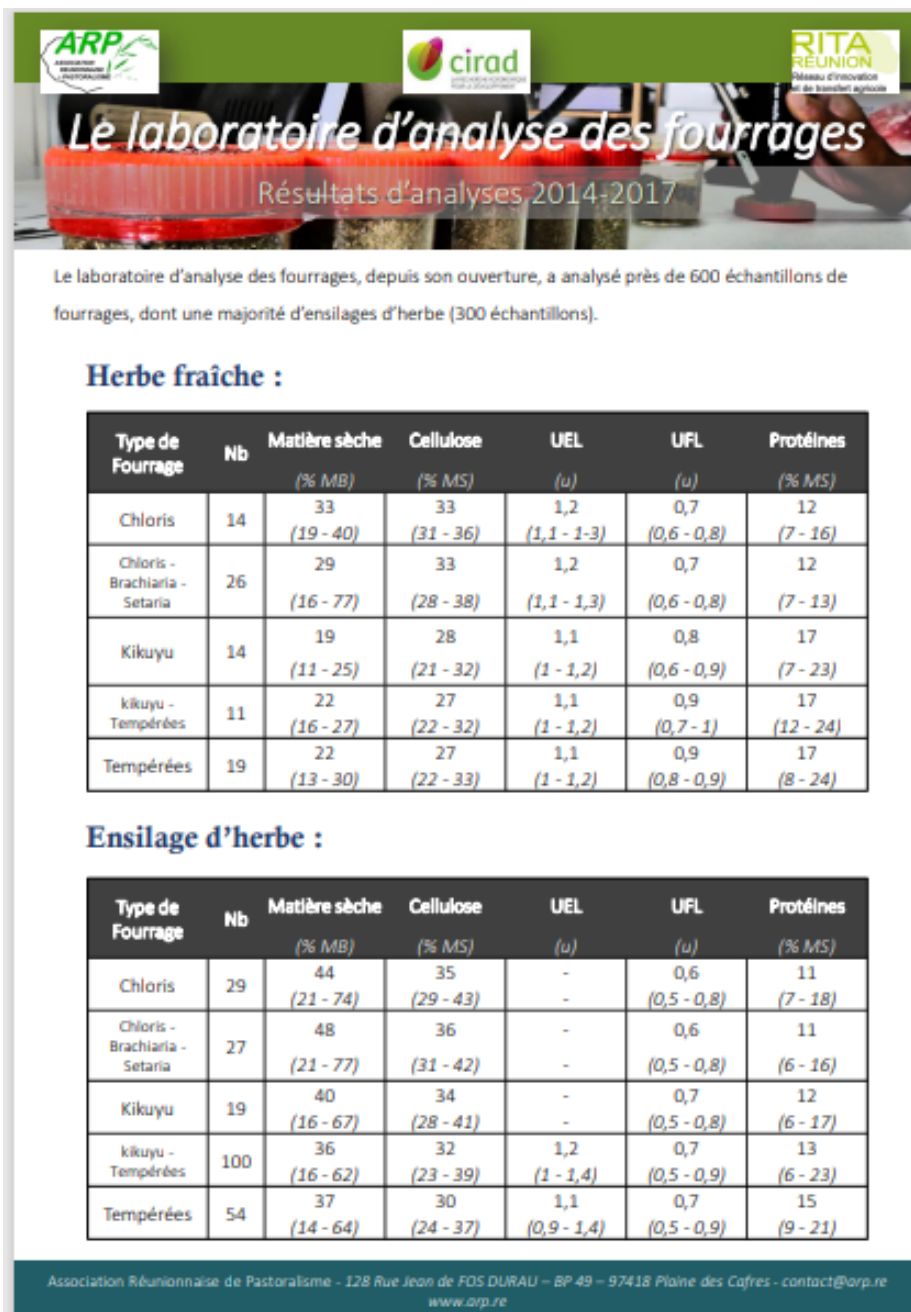
Annexe 2 : Exploitation Standard – Réunion SYSTÈME BOVINS-LAIT EXTENSIF MOYEN TROUPEAU, Conjoncture 2018. (Chambre agriculture, 2019).

Annexe 3 : Calcul des rations des bovins laitiers.

Annexe 4 : Plaquette générale du projet Nouv'AFER. (Armeflhor, ARP, FRCA. 2024).

Annexe 5 : Bilan 2020-2022 du projet Cap-Protéines à La Réunion. (Armeflhor. 2022).

Annexe 1 : Analyse de fourrages de ARP (Miralles-Bruneau M., Forget D., Pellier Y., 2018).



Annexe 2 : Exploitation Standard – Réunion SYSTÈME BOVINS-LAIT EXTENSIF MOYEN TROUPEAU, Conjoncture 2018. (Chambre agriculture, 2019).

COLLECTION RÉFÉRENCES



## Exploitation Standard - Réunion SYSTÈME BOVINS-LAIT EXTENSIF MOYEN TROUPEAU Conjoncture 2018

Exploitation familiale avec 1,3 UMO, 25 ha de SAU, 42 vaches laitières pour une production annuelle de 235 000 litres (5 595 l/VL). Achat du tiers des génisses de renouvellement. Système d'alimentation à base de pâturage tournant, ensilage enrubanné produit, et fourrage grossier acheté dont 70% de paille de canne et 30% de foin.

Ce type de système représente environ 15 % des élevages laitiers à La Réunion.

**Domaine de validité :** SAU de 15 à 35 ha- Cheptel de 30 à 60 VL- Chargement de 1,5 à 3 UGB/ha SFP. Lait produit de 165 000 à 400 000 l – moins de 15 000 l/ha SFP - 2 à 3 UMO familiales.

LA MAIN D'OEUVRE	
UMO totale(s)	1,3
dont UMO salariée(s)	0

LE TROUPEAU	
Nombre de VL	42
UGB	53,4
% UGB lait	100
Lait produit (litres)	235 000
Lait produit / VL (litres)	5 595
Lait produit / UMO (litres)	180 769
Lait produit / ha SFP (litres)	9 400
TB et TP (g/l)	37-32
Taux de renouvellement (%)	22
Age au premier vêlage (mois)	30
IVV (jours)	440
Taux de mortalité veau (%)	8,57

LES SURFACES	
SAU (ha)	25
SFP (ha)	25
Don parcours (ha)	13
Dont prairies de fauche (ha)	12
Cultures de vense (ha)	0
Fertilisation NPK /ha SFP (unités)	48-16-9

L'ALIMENTATION	
Concentrés totaux / VL / an (kg)	2 972
Concentrés VL / litre de lait (g)	640
Chargement (UGB/ha SFP)	2,14
Conso fourrages / UGB (T MS)	2,23

\* Engrais type 33-11-06



La collecte de lait en 2018 était de 18,2 millions de litres, en baisse par rapport à 2017.

Une baisse du prix de l'aliment de -1,2% constatée, soit à 356 € la tonne.

Le prix du lait sans pénalité, payé à l'éleveur est de 600 € les 1 000 litres pour le système EMT, incluant toutes aides, sauf le PDL, et cotisations interprofessionnelles déduites.

Comme en 2017, l'année 2018 a été marquée par le retard de versement des aides (ICHN, MHAÉ ...). L'hypothèse de modélisation ne tient pas compte de ce retard, les aides ont été saisies en intégralité.

Les trois cyclones au premier trimestre n'ont pas eu de conséquence majeure sur la production. Il en est de même pour les mouvements de grève à la fin de l'année.

Par sa variabilité, l'aide Develop'Loit n'est pas incluse dans le calcul. Si l'éleveur adhère au dispositif et atteint tous les objectifs fixés, cette aide lui permettrait d'augmenter son disponible d'environ 37 %.

Conjoncture 2018 = mise à jour du prix d'achat des aliments et des génisses, ainsi que le prix de vente du lait et des animaux.

**L'Exploitation Standard** décrit les résultats technico-économiques d'un type de système donné en régime de croisière. Cette synthèse est réalisée à partir des données et des constatations issues du suivi des fermes du Réseau de Référence, mais aussi des bases de données et de constatations plus larges (contrôle laitier, IFG, avis d'experts...). Ces références sont représentatives du niveau de performance de la majorité des élevages de ce type à La Réunion.

Se reporter au **Cas-Type Objectif** de ce même système pour connaître les résultats des exploitations ayant une meilleure efficacité (1/3 supérieur) et dont les références représentent autant de marges de progrès accessibles.






Annexe 3 : Calcul des rations des bovins laitiers.

Été et Hiver		Energie		Protéine	
Vache	MS kg	UFL	PDI	PDI	MAT
		<i>UFL</i>	<i>g/kg MS</i>	<i>g</i>	<i>g</i>
Pdc	1	0,5	56	56	
Enrubanné	5	3,4	77	383	
Concentré (VL45)	15	17			2435
Mélasses	0,7	0,6	58	41,934	
<b>Total</b>	<b>21,7</b>	<b>21,021</b>		<b>481</b>	<b>2435</b>
		Energie		Protéine	
Génisse < 1 an	MS	UFL	PDI	PDI	MAT
		<i>UFL</i>	<i>g/kg MS</i>	<i>g</i>	<i>g/kg MS</i>
Pdc	0,5	0,25	56	28	
Enrubanné	1	0,7	77	77	
Concentré (VL45)	1	1			214
<b>Total</b>		<b>2,378</b>		<b>105</b>	<b>214</b>
		Energie		Protéine	
Génisse 1-2 ans	MS	UFL	PDI	PDI	MAT
		<i>UFL</i>	<i>g/kg MS</i>	<i>g</i>	<i>g/kg MS</i>
Pdc	0,5	0,25	56	28	
Enrubanné	3	2,0	77	230	
Concentré (VL20)	2	2			255
<b>Total</b>		<b>4,069</b>		<b>258</b>	<b>255</b>

Annexe 4 : Plaquette générale du projet Nouv'AFER. (Armefflor, ARP, FRCA. 2024).



**Nouv'AFER**  
Zerb po zanimo

**NOUVELLES méthodes de transfert pour  
l'Autonomie Fourragère des Elevages Réunionnais**

Page 2/2

**Améliorer l'autonomie fourragère et la qualité des fourrages à La Réunion.**

**Action 1**


Accompagner les éleveurs dans l'adoption et l'appropriation des savoir-faire fourragers

- Un état des lieux des pratiques fourragères des éleveurs de l'île.
- 13 collectifs d'éleveurs de bovins, ovins et caprins lait et viande répartis sur le territoire.
- Une réflexion collective autour des leviers d'amélioration de l'autonomie fourragère des exploitations.
- La mise en place d'un réseau de parcelles de démonstration au service des collectifs.
- 3 rencontres annuelles par groupe autour des parcelles de démonstration :

**Zerb Ensemble**

**Action 2**

Transférer et enseigner les savoir-faire fourragers

- Des sessions de formation destinées aux conseillers et aux enseignants :  
**ZerbEcole**
- Un accompagnement d'experts de la pédagogie active pour l'élaboration de jeux sérieux avec les apprenants. 
- Une newsletter rendant compte de l'activité des différents groupes :  
**ZerbInfos**
- Des vidéos sur la conduite et la gestion des prairies :  
**Lé pa konplèkè**

**Action 3**

Capitaliser et rendre accessibles les savoir-faire fourragers

La création d'un centre de ressources dédié à la valorisation des prairies et ressources fourragères réunionnaises :

**La BiblioZerb**


3 fonctionnalités :

- Calculer son niveau d'autonomie.
- Identifier des leviers pour améliorer son autonomie fourragère.
- Obtenir des fiches techniques en lien avec les leviers.


**Contacts :** marie-dominique.koidio@armefflor.fr   lea.boyer@arp.re   06.92.70.50.93

**Partenaires techniques**


**Chef de file**



**Chef de projet**




Un centre de recherche




Des coopératives

Des centres de formation



**Partenaires financiers**



La responsabilité du ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée.



## Annexe 5 : Bilan 2020-2022 du projet Cap-Protéines à La Réunion. (Armefflor. 2022).

### LEVIER 1 : Améliorer la productivité des surfaces existantes

L'enquête réalisée par le BRLi en 2017 a montré que le potentiel des prairies est largement supérieur aux résultats actuels de production. Le manque de régularité et d'anticipation des éleveurs a également été soulevé. Il est donc important que les éleveurs améliorent leur gestion des prairies, en jouant notamment sur les rythmes d'exploitation, les stades de fauche, les conditions de récolte et la gestion de la fertilisation (en privilégiant la fertilisation fractionnée et en insistant sur le chaulage des prairies trop acides). De plus, le fait d'améliorer la qualité des stocks permettrait d'améliorer la qualité des rations distribuées aux animaux.

### LEVIER 2 : Mieux valoriser les prairies de pâturage

Dans le même objectif que le levier 1, le but est de gagner en productivité et en valorisation de l'herbe disponible par le biais d'une meilleure gestion du pâturage. Pour se faire, il est important de favoriser le pâturage tournant, de réduire la taille des parcelles pour une rotation plus dynamique des animaux, et d'adapter les chargements en fonction du parcellaire. En effet, le nombre d'UGB à l'hectare est trop faible en élevage de bovins allaitants à La Réunion. D'autre part, le pâturage devrait être réintroduit dans les systèmes laitiers.

### LEVIER 3 : Produire plus de ressources fourragères

Le potentiel des prairies n'étant pas valorisé au mieux de par la faible diversité prairiale (kikuyu), l'intérêt ici est de regarnir les prairies afin d'optimiser le potentiel de production. Le sursemis et la rénovation de prairies sont des solutions efficaces permettant de repeupler une parcelle sur le déclin. La rénovation sous couvert permet d'augmenter ponctuellement la production. Enfin, il est possible d'externaliser la production de four-

rages, avec notamment la valorisation des terrains caniers en rotation avec du sorgho ou du maïs.

Certaines solutions sont envisagées, comme les associations maïs-haricot ou sorgho-féverole. Le fait d'associer une céréale très riche en énergie avec une légumineuse permet d'équilibrer l'ensilage produit en termes d'azote. De ce fait, les compléments énergétiques et azotés à apporter sont ainsi réduits.

### LEVIER 4 : Insérer plus de légumineuses dans les prairies

Pour obtenir une prairie de meilleure qualité et plus productive, il est essentiel de gagner en diversité en introduisant des prairies multi-espèces enrichies en légumineuses. Ces associations permettent de gagner en robustesse, d'homogénéiser la pousse, d'étaler la production sur toute l'année et de niveler la valeur alimentaire. Les légumineuses, riches en protéines, permettent notamment d'apporter de la MAT supplémentaire à la ration. Les légumineuses sont également riches en minéraux. Enfin, elles assurent une fonction d'engazonnement (trèfle blanc) ou de production (luzerne).

### LEVIER 5 : Adapter la conduite du troupeau

Différents leviers zootechniques permettraient également d'améliorer l'autonomie des élevages réunionnais, notamment l'intervalle vêlage-vêlage, la gestion du renouvellement et de l'alimentation des génisses, la finition des réformes ou encore la gestion des rations.

Certains agriculteurs réunionnais, soucieux d'améliorer leur autonomie alimentaire, ont adhéré à certains de ces leviers au cours de ces dernières années, en introduisant notamment des légumineuses dans leurs prairies. Ces éleveurs ont été interviewés pour connaître leurs démarches, leurs objectifs et les résultats observés dans le cadre de Cap-Protéines.