

## *Spatialisation des flux de fourrages pour la mise en place d'une filière fourragère structurée à l'échelle de La Réunion*

A La Réunion, une forte variabilité spatiale et saisonnière de la production fourragère génère un déficit fourrager périodique en hiver austral, notamment les années les plus sèches. L'Association Réunionnaise de Pastoralisme (ARP) réfléchit donc depuis plusieurs années à la mise en place d'une filière fourragère structurée afin de stocker le surplus de production estival et ainsi sécuriser l'approvisionnement des élevages en fourrages produits localement. Le Cirad et l'Inrae ont ainsi entrepris un travail de modélisation des flux de fourrages sur l'île pour évaluer l'intérêt et dimensionner la future filière. Une approche par modélisation pluri-échelle de la parcelle et du troupeau au territoire a permis d'évaluer de façon fine et spatialisée les ressources fourragères produites, leur consommation par les cheptels et les flux de fourrages conservés (enrubanné, foin et paille de canne) nécessaires au bon approvisionnement des élevages dans les différentes zones de l'île. S'il est possible de couvrir l'ensemble des besoins fourragers par la production locale actuelle, la mise en place d'une filière fourragère structurée serait utile pour mieux mettre en adéquation l'offre et la demande mais elle nécessitera des stockages et des transports importants de fourrages. Par ailleurs différents leviers techniques permettraient d'accroître la production fourragère et ainsi développer l'élevage sur l'île.

### **CONTEXTE ET OBJECTIFS**

La Réunion présente une grande variété de microclimats et des variations saisonnières climatiques contrastées, provoquant deux périodes distinctes d'excédent et de déficit fourrager. A l'échelle de l'île on observe une coordination insuffisante entre l'offre et la demande en fourrages aboutissant certaines années à des déficits fourragers au niveau des élevages en hiver austral, les années sèches en particulier. Garantir l'autonomie fourragère est un enjeu de taille, pour réduire la dépendance des exploitations et de l'île aux produits d'importation, tels que les concentrés, et plus globalement pour le maintien et la viabilité de ses activités d'élevage.

Deux stages complémentaires ont été conduits en parallèle (Lorré, 2019 ; Magnier, 2019) dans le cadre d'une réflexion portée par l'Association Réunionnaise de Pastoralisme (ARP) sur la sécurisation de l'approvisionnement en fourrages des élevages. Ce travail avait pour objectif de compléter les connaissances sur la production et les besoins en fourrages pour faire un état des lieux de la balance fourragère actuelle, d'identifier les flux de fourrages conservés et proposer des scénarios d'évolution des pratiques en lien avec la mise en place d'une filière structurée de fourrages conservés à l'échelle de l'île, projet également appelé « banque fourragère ». Pour cela il s'agissait de : (i) Caractériser finement le disponible en fourrages et les besoins fourragers de l'île, de manière spatialisée et saisonnière, (ii) Explorer l'impact de la mise en place de structures de stockage collectives sur les flux de fourrages dans le but d'une meilleure adéquation entre

**Action : 3 - Modélisation**

**Sous-Action : 3.1 - Caractérisation des réseaux d'échange de biomasses**

**Organisme porteur de l'activité : Cirad et Inrae**

**Partenariat : ARP et coopératives d'élevage**

**Contact : Jonathan Vayssières (Cirad), Amandine Lurette (Inrae), Maeva Miralles-Bruneau (ARP), Pascale Achard (FRCA)**

**Année : 2019**

offre et demande, et enfin (iii) Etudier divers leviers techniques pour augmenter la production fourragère et la valorisation des surfaces existantes.

## MATERIELS ET METHODES

Le parcellaire fourrager a été construit en combinant 3 couches géographiques : le RPG (Registre Parcellaire Graphique) 2017, la BOS (Base d'Occupation du Sol) 2016, et la Carte d'Occupation du Sol 2017 produite par photo-interprétation d'images satellites (Dupuy, 2017). Le parcellaire obtenu contient environ 12 500 parcelles essentiellement de canne à sucre et de prairies. Une typologie des surfaces fourragères, de leurs modes de gestion à laquelle est associée une table de rendement a été utilisée pour calculer la production en fourrage de chaque parcelle sur l'ensemble de l'île. De la même manière une trame de calcul commune à tous les types d'élevage permet de décrire la demande en différents fourrages de chaque troupeau en fonction des effectifs de chaque lot d'animaux présent et de la ration donnée à chacun de ces lots.

La structuration d'une filière fourrage nécessite un découpage de l'île en zones logistiques afin de raisonner les flux de fourrages dans l'île. Les règles régissant le zonage logistique tiennent compte de l'altitude, du relief et du réseau routier. La courbe d'altitude de 800 mètres permet communément de distinguer deux zones agro-écologiques : les Bas des Hauts. Cette méthode a abouti à un découpage en 12 zones logistiques, 5 dans les Bas et 7 dans les Hauts.

La confrontation de l'offre et de la demande fourragères est réalisée dans un modèle de simulation des flux de fourrages spatialement explicite développé sous la plate-forme de modélisation Ocelet (<http://www.ocelet.fr/>).

## RESULTATS

### Résultat n°1 : La production fourragère sur l'île de la réunion

Les surfaces fourragères principales totalisent environ 22 900 ha de canne à sucre et 10 700 ha de prairies (soit respectivement 42% et 21% de la surface agricole totale de l'île). Aujourd'hui, seule une partie limitée des surfaces en canne à sucre (la partie mécanisable) est valorisée pour produire du fourrage (de la paille de canne). Les friches et la canne fourragère représentent environ 1 500 ha supplémentaires. Sur les

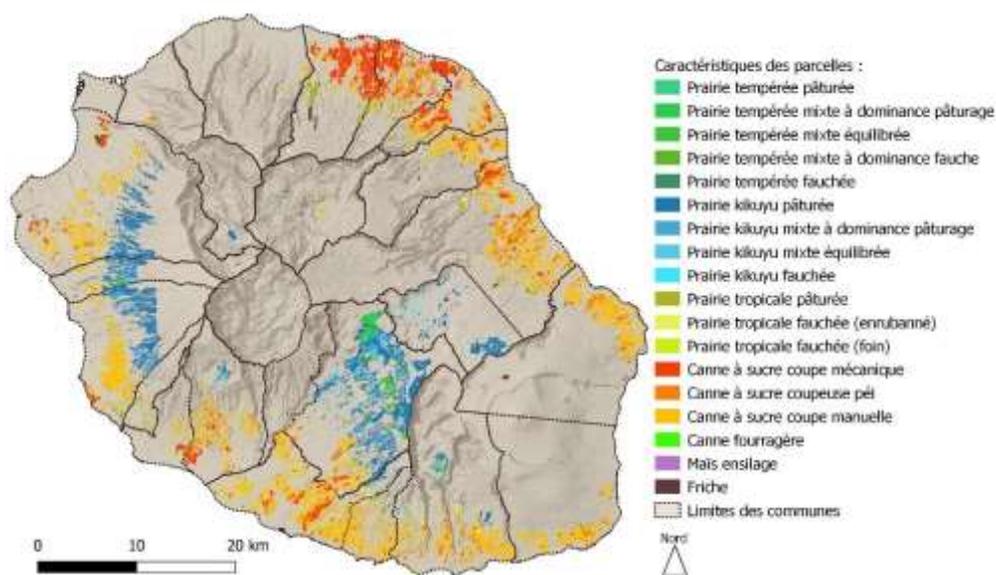


Figure 1 : Localisation des surfaces fourragères actuelles et potentielles

10 700 ha de prairies on peut distinguer, par ordre d'importance : les prairies de kikuyu (75%), les prairies tropicales (14%) et les prairies tempérées (11% des prairies de l'île). La production fourragère à La Réunion est estimée à 116 500 TMS/an, elle est dominée par de l'herbe sur pied pâturée ou fauchée en vert (53%), de l'enrubanné (21%), du foin (14%) et de la paille de canne (5%).

## Résultat n°2 : La demande fourragère sur l'île de la Réunion

Le cheptel d'herbivores à La Réunion totalise environ 24 500 bovins viande, 4 500 bovins lait, 16 000 caprins, 3 500 ovins, 2 500 équidés et 2 500 cervidés.

A ce cheptel correspond une demande fourragère annuelle à La Réunion estimée à 110 500 TMS/an. La demande est dominée par les bovins viande et laitiers (respectivement 65% et 9% de la demande totale), les petits ruminants (19%) et les équidés (6%). Les cheptels des éleveurs indépendants (hors coopératives animales) représentent environ 49 500 TMS/an soit près de la moitié des besoins annuels de l'ensemble des élevages de l'île.

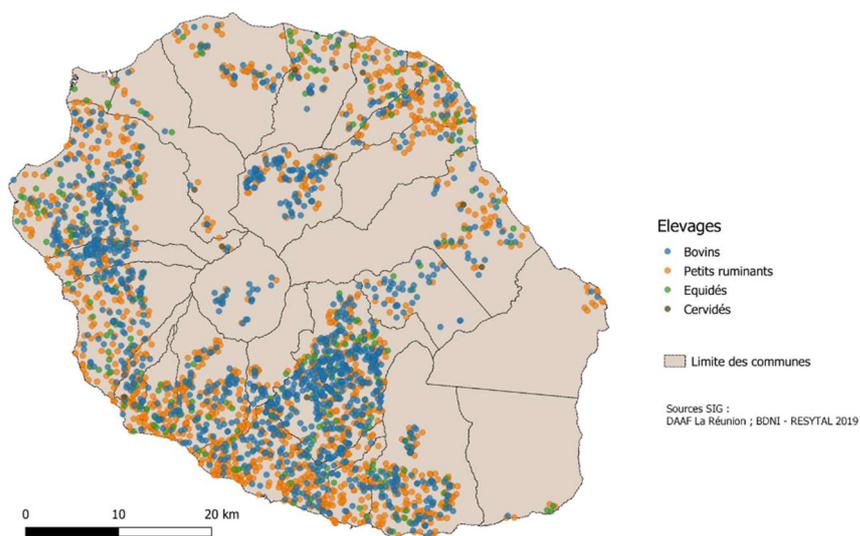


Figure 2 : Localisation des troupeaux par type d'espèce élevées

## Résultat n°3 : Des balances fourragères différenciées entre zones nécessitant des flux de fourrages conservés

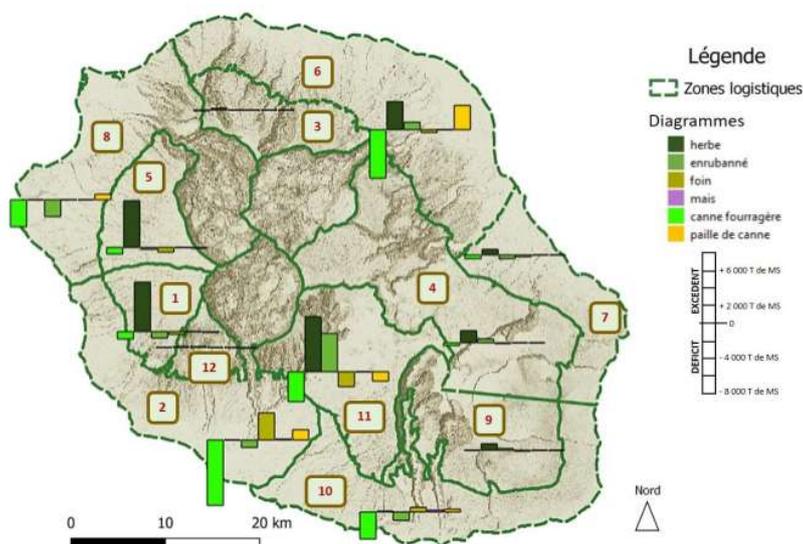


Figure 3 : Balance fourragère annuelle par zone logistique

La balance entre l'offre (116 500 TMS/an) et la demande (110 500 TMS/an) à l'échelle de l'île montre qu'il est possible de couvrir la demande réunionnaise par la production locale de fourrages. Au-delà de cette balance globale, des balances par zones logistiques montrent des disparités inter-zones qui expliquent une partie des déficits fourragers. Par exemple la plaine des Cafres, et dans une moindre mesure, les Hauts de l'Ouest, sont déficitaires en foin et plutôt excédentaires en enrubanné. A l'inverse Les Bas du Sud sont excédentaires en foin et déficitaires en enrubanné. Cette comparaison entre production et demande des différents fourrages a permis d'identifier les excédents et déficits pour anticiper les flux nécessaires entre les zones excédentaires et les zones déficitaires par type de fourrages conservés. La simulation des itinéraires empruntés par les vendeurs et acheteurs de fourrages sur la base du réseau routier actuel a permis de déterminer les distances parcourues pour la collecte du surplus de production et l'approvisionnement des élevages déficitaires en fonction des lieux potentiels d'installations d'unités de stockages.

## Résultat n°4 : Des leviers techniques pour accroître la production fourragère

Au-delà des scénarios de mise en place d'une filière structurée, l'étude affinée des pratiques de conduite des surfaces fourragères a permis d'étudier différentes pistes d'amélioration de la production fourragère et d'évaluer leur intérêt à l'échelle de l'île. Outre la récupération de terres en friches dans les Bas qui permettrait potentiellement de nourrir entre 750 et 1500 UGB (unité gros bétail) supplémentaires, la gestion améliorée des pâturages des hauts de l'Ouest offre un potentiel d'amélioration non négligeable au regard des conduites actuelles.

Le principal levier réside dans la mise en place du pâturage tournant (Figure 4). Accompagné d'une meilleure fertilisation des prairies, le chargement pourrait passer de 1,1 UGB/ha à 4,2 UGB/ha. Autre levier d'amélioration proposé pour cette zone, la mise en place de pratiques de fauches dans les périodes d'excédents d'herbe en été quand la pousse de l'herbe dépasse les besoins des animaux au pâturage.

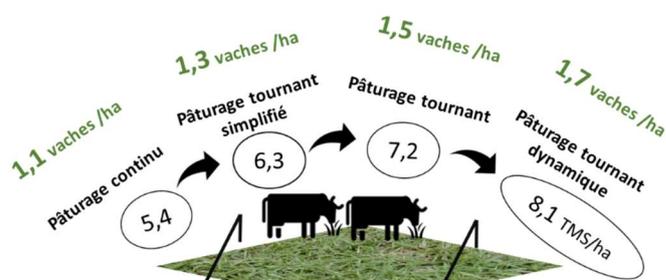


Figure 3 : Rendement fourrager et nombre d'UGB pouvant être nourris sur 1 ha de prairie en fonction du type de pâturage tournant sans fertilisation

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

En tenant compte de l'impact du climat et de la répartition géographique des surfaces fourragères et des troupeaux de l'île, cette étude a permis de faire une photographie précise des productions et consommations fourragères et de mettre en avant les points faibles de l'organisation actuelle du système d'échange de fourrages, à savoir un manque de connaissance réciproque entre producteurs de fourrages et élevages déficitaires et une trésorerie ou une capacité de stockage insuffisante de certains éleveurs limitant leur capacité d'anticipation en vue du déficit hivernal.

Ce cas d'étude a également permis de mettre en avant la part des différents types d'élevage (bovins, ovins, caprins, équins, cervidés) dans la demande en fourrages (dominée par les bovins). Ces chiffres pointent notamment l'importance de la demande des élevages hors filières organisée. Cette demande est à prendre en compte dans la réflexion globale de la gestion des fourrages à l'échelle de l'île, car elle peut aussi générer localement une indisponibilité de fourrages pour les élevages en filière.

Plusieurs scénarios ont été co-construits et testés avec l'ARP impliquant 2 à 4 lieux de stockage selon les scénarios étudiés. Des structures de stockage différenciées ont été proposées : stockage de l'enrubannage dans les Hauts (à la Plaine des Cafres et dans les Hauts de l'Ouest) et stockage du foin et de la paille de Canne dans les Bas (dans le Sud et l'Est). Les simulations montrent qu'un compromis doit être trouvé : un nombre plus important de structure de stockage accroît les coûts de stockage mais il permet également de réduire les distances de transports de fourrage.

### Informations supplémentaires :

Lorré F., 2019. Evaluation du disponible fourrager à l'échelle de l'île de la Réunion et leviers pour une meilleure valorisation des surfaces fourragères. Mémoire ingénieur, ESA, Angers, 60 p.

Magnier J., 2019. Evaluation de la consommation fourragère à La Réunion, construction et simulation de scénarios d'organisation d'une « filière fourrage ». Mémoire ingénieur, ESA, Angers, 52 p.

Des fiches détaillant les données par type de production fourragère et par types d'élevage sont disponibles en annexes des rapports de stage de Fanny Lorré et Jacques Magnier.

Deux notes techniques synthétiques à destination des techniciens ont également été produites sur la production et la consommation fourragère à La Réunion dans le cadre du RITA Animal.

Le projet GABiR est un projet lauréat de l'AAP CASDAR Innovation et Partenariat 2016, labellisé par le RMT Fertilisation et Environnement et supporté par le RITA Réunion