



La revue francophone sur les fourrages et les prairies

The French Journal on Grasslands and Forages

Cet article de la revue **Fourrages**,
est édité par l'Association Francophone pour les Prairies et les
Fourrages

Pour toute recherche dans la base de données
et pour vous abonner :

www.afpf-asso.fr



AFPF - Maison Nationale des Eleveurs - 149 rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12
Tel. : +33.(0)1.40.04.52.00 - Mail : contact@afpf-asso.fr

Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages

Le premier observatoire de la croissance de l'herbe en Outre-Mer : présentation du dispositif de la Réunion et des premiers résultats

M. Miralles-Bruneau¹, Y. Pellier², P. Pierre⁴, J. Avena¹, E. Tillard¹, L. Delaby³

Un observatoire de la pousse de l'herbe a été mis en place sur l'île de la Réunion, fin 2017, afin de mieux appréhender la dynamique annuelle de croissance des prairies dans les principaux secteurs fourragers de l'île. Ce dispositif permet la refonte du conseil en termes de conception et de gestion des systèmes pâturant réunionnais, dans une optique d'amélioration de la valorisation de l'herbe, dans un contexte de changement climatique.

RESUME

En 2017, l'Association Réunionnaise de Pastoralisme et le CIRAD ont mis en place un observatoire de la croissance de l'herbe couvrant les trois principales zones de pâturage de l'île de la Réunion. Ce dispositif vise à mieux appréhender la dynamique saisonnière de la pousse de l'herbe, dans des secteurs où les profils de croissance s'avèrent très variables. Au sein de ce réseau, les niveaux de croissance variaient de 17 à 200 kg MS /ha/an au cours de l'année. Les premières courbes obtenues confirment l'existence de deux saisons de pousse contrastées : une période de forte croissance, de décembre à mars, et une période de croissance plus faible, de mai à septembre. Les trois premières années de suivi se caractérisent également par des années climatiques très contrastées, qui diffèrent des normales saisonnières. Ce suivi sera poursuivi, dans l'optique de mieux appréhender la variabilité intra et interannuelle, en lien avec les conditions météorologiques. Ces premiers résultats permettront de revoir les principaux indicateurs utilisés pour la gestion du pâturage. Ainsi, le niveau de chargement global sera revu à la hausse, et les surfaces offertes par vache seront mieux ajustés au cours de la saison. Un travail de transfert technique a déjà été mis en œuvre, à travers l'édition d'un bulletin mensuel et l'organisation d'animations de terrain à destination des éleveurs et techniciens.

SUMMARY

The first observatory of grass growth in Overseas France: presentation of the device in Reunion island and first results.

A grass growth observatory has been established in 2017 in the three main pasture areas of Reunion Island by ARP (Réunion Island pastoralist association) and CIRAD (Center for International Cooperation in Development-oriented Agricultural Research). Its objective was to characterize the variability in annual grass growth pattern. Grass growth ranged from 17 up to 200 kg DM / ha / year. The first results showed two contrasting growing seasons. Grass growth was high during the wet season, from December to March, and low during the cold season, from May to September. The first three years of monitoring also experienced very contrasting climatic conditions, with significant deviations from seasonal means. Further investigations will be needed to analyse the year-to-year and seasonal grass growth variability, according to weather conditions, and to review the main indicators used for grazing management. Recommendations will therefore be awaited concerning the increase in the stocking rate, or the area of grassland allocated to each cow, during each season. Technical transfers to breeders and technicians have already been implemented, through editing a monthly bulletin and providing advice on grazing management directly on farm.

AUTEURS

1 : CIRAD – UMR SELMET (Systèmes d'élevage méditerranéens et tropicaux), 7 chemin de l'Irat, 97410 Saint Pierre ; maeva.miralles-bruneau@cirad.fr

2 : Association Réunionnaise de Pastoralisme, 97418 La Plaine des Cafres

3 : INRAE – Institut Agro, Physiologie, Environnement et Génétique pour l'Animal et les Systèmes d'Élevage, F-35590 Saint Gilles

4 : IDELE - Institut de l'Élevage, 42 rue Georges Morel - CS 60057, 49071 Beaucouzé Cedex

MOTS-CLES : courbe de croissance, La Réunion, prairie, production fourragère, variation saisonnière

KEY-WORDS: growth curve, herbage growth, forage production, Réunion island, grassland, seasonal variations.

REFERENCE DE L'ARTICLE : Miralles-Bruneau M., Pellier Y., Pierre P., Avena J., Tillard E., Delaby L., (2022). « Le premier observatoire de la croissance de l'herbe en Outre-Mer : présentation du dispositif de la Réunion et des premiers résultats. ». Fourrages 249, 39-44

1. Une autonomie fourragère en question

Dans les territoires d'outre-mer, l'autonomie alimentaire est un enjeu central, particulièrement marquée sur les territoires insulaires. La production locale de viande et de produits laitiers atteint rarement l'autosuffisance et est fortement dépendante de l'importation d'aliments. A la Réunion, les prairies représentent la 2^{ème} surface agricole de l'île, après celle consacrée à la canne à sucre. Cette surface, principalement dédiée à l'élevage bovin pour la production de viande et de lait, représentent respectivement 24% et 13% de la consommation locale (Cambronne, 2021). Les troupeaux allaitants représentent près de 80% de la surface pâturée. De par son emprise sur ce territoire restreint, améliorer l'efficacité de la production fourragère est essentiel pour la pérennisation de l'activité d'élevage.

La production fourragère a fait face, ces dernières années, à des aléas climatiques répétés qui ont révélé une fragilité des élevages bovins en termes d'autonomie fourragère. Pourtant, diverses études visant à identifier les causes (Leleux, 2016 ; Lorre, 2019; Magnier, 2019 ; Scherrer, 2017) ont mis en lumière une sous-valorisation des prairies, et tout particulièrement au pâturage. Avec un climat tropical humide favorable à l'exploitation fourragère tout au long de l'année, la production d'herbe se caractérise par une forte variation saisonnière : la croissance est forte en saison humide, de décembre à avril, et ralentie en saison sèche, de mai à novembre, avec des variations plus ou moins marquées entre les secteurs.

Historiquement, la stratégie mise en place par les éleveurs a été d'ajuster le chargement global de l'élevage au potentiel de la saison la plus limitante, en acceptant une sous valorisation de l'herbe et des pertes durant la saison favorable. Cette approche découle pour partie d'une connaissance empirique de la dynamique de croissance annuelle de l'herbe. L'absence de données chiffrées ne permettant pas d'activer les leviers d'action les plus appropriés pour améliorer la valorisation de l'herbe. Ces pratiques sont remises en cause dans un contexte où la pression foncière et la fréquence des aléas climatiques augmentent et fragilisent les élevages.

Pour répondre à cette problématique, un observatoire de la croissance de l'herbe a été mis en place fin 2017, à l'initiative de l'Association Réunionnaise de Pastoralisme (ARP), en partenariat avec le CIRAD (Averna *et al.*, 2020). Il visait à mieux appréhender la pousse de l'herbe, et à quantifier l'offre alimentaire journalière dans les principaux secteurs fourragers. La croissance de l'herbe est un indicateur propre à chaque région fourragère. Il permet de comparer des exploitations et de faire des préconisations, indépendamment du système et des pratiques. Les données issues de ce dispositif vont permettre la refonte du conseil en termes de conception

et de gestion des systèmes fourragers, en y intégrant une approche dynamique qui prend en compte les aléas climatiques, et l'évolution des modes de conduites des prairies.

2. Présentation du dispositif

L'observatoire de la croissance de l'herbe (OCH) cherche à caractériser la dynamique de l'herbe dans les principales régions pâturées de l'île. Un zonage représentatif des territoires d'élevage a été réalisé, permettant d'identifier trois zones d'études (Figure 1) présentant des altitudes et des caractéristiques climatiques différentes : la Plaine des Cafres, les Hauts de l'Ouest, et la zone médiane sud (Cogranne, 2018). « La Plaine des Cafres » est la principale zone herbagère de l'île. Elle est située entre 1000 et 2000 m d'altitude. La pluviométrie y est importante, particulièrement à la saison des pluies, de décembre à mars, qui représente 70% des précipitations.



FIGURE 1 : Régions fourragères suivies par l'observatoire de la croissance de l'herbe
Figure 1: Forage regions monitored by the grass growth observatory

Le climat y est plutôt tempéré, avec une température qui varie de 10 à 17°C au cours de l'année. En saison sèche, de juin à septembre, les températures diminuent, et des épisodes de gel sont courants. « Les Hauts de l'Ouest » représentent la deuxième zone herbagère de la Réunion. Elle est située entre 700 et 2000 m d'altitude. Les terrains y présentent des pentes variant de 10 à 30%, sensibles à l'érosion. Pour cette raison, les pâtures dominent. La zone se caractérise par une pluviométrie plus faible que les autres zones, et une saison sèche marquée, de juin à octobre. La zone « Sud médiane » est située entre 700 et 1000 m d'altitude. Le climat y est tropicale humide. La pluviométrie y est importante, et plus constante au cours de l'année. Les températures y sont plus élevées que dans les deux autres secteurs (Tableau 1).

Secteur	Altitude (m)	Pluviométrie* (mm/an)	Température* (°C)
Plaine des Cafres	1500 - 1700	1300 (640 - 2700)	14 (6 - 22)
Sud zone médiane	700 - 1200	1300 (730 - 2230)	19 (12 - 27)
Hauts de l'ouest	1100 - 1400	980 (540 - 1980)	17 (8 - 28)

TABLEAU 1 : Caractéristiques des trois secteurs fourragers, en termes d'altitude, de pluviométrie et de température (*données climatiques moyennes, minimales et maximales, sur la période du 01/01/1998 au 31/12/2017) (Mézière, 2018).

Table 1 : Characteristics of the three forage sectors, in terms of altitude, rainfall and temperature

Sur la période, le suivi de l'évolution de la croissance de l'herbe a été réalisé sur huit élevages bovins allaitants, et deux élevages laitiers, avec, un minimum de deux exploitations suivies dans chaque zone. Les élevages retenus pratiquent le pâturage tournant et souhaitent améliorer la gestion de leur parcellaire fourrager. Le mode de gestion majoritaire est le pâturage tournant simplifié (temps de présence de 7 à 10 jours par parcelle, temps de retour de 15 à 40 jours en saison des pluies, de 20 à 50 jours en saison sèche), avec une gestion qui varie peu au cours de l'année. Trois des élevages suivis pratiquent un pâturage au fil, avec une gestion saisonnière plus dynamique (temps de présence de 1 à 3 jours, variant selon la saison). Les parcellaires suivis regroupent entre cinq et quatorze parcelles de prairies permanentes âgées de plus de 4 ans. La surface moyenne des parcelles est de 2ha (variation de 0,5 à 4ha). Le chargement des parcellaires suivis varie de 1,4 à 4,3UGB/ha, avec une moyenne de 2,3 UGB/ha. Le nombre moyen d'animaux par parcellaire est de 37 vaches (variation de 21 à 130 vaches). Les prairies sont composées principalement de *Pennisetum clandestinum*, une graminée tropicale stolonifère, appelée localement Kikuyu. Elle représente de 40 à 90 % du couvert. Les espèces associées au Kikuyu sont le dactyle (*Dactylis glomera*), le ray-gras anglais (*Lolium perenne*), le brome (*Bromus sp.*), le trèfle blanc (*Trifolium repens*), le paspalum (*Paspalum dilatatum*), la flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), la houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et le pâturin des prés (*Poa pratensis*). Les espèces présentes dans le couvert varient selon les secteurs, du fait du gradient climatique important à la Réunion, lié à l'altitude et à l'exposition aux alizés.

Le protocole mis en place est une adaptation de celui proposé par le RMT Prairies Demain (Battegay, 2016), défini avec l'appui de l'INRAE et de l'IDEELE. Dans chaque élevage, un parcellaire composé de cinq parcelles minimums a été sélectionné. Au sein de chaque parcelle du parcellaire, une zone représentative du couvert, de 2000m² (20 x 100m), a été délimitée et géoréférencée. Chacune de ses zones fait l'objet d'une visite hebdomadaire (le même jour de la semaine), et ce durant toute l'année. La hauteur d'herbe moyenne est

mesurée à l'aide d'un herbomètre Jenquip®, à raison de 50 mesures par zone. En parallèle de ce suivi, des prélèvements d'herbe sont réalisés tous les mois, pour une analyse de la valeur alimentaire par spectrométrie proche infrarouge (Salgado *et al.*, 2012). Un diagnostic floristique, des analyses de sol et un bilan fourrager de l'exploitation ont été réalisés en début de suivi. Un diagnostic de nutrition des prairies (indices de nutrition en azote, phosphore et potassium) est réalisé tous les ans, depuis 2019, en janvier-mars sur une partie des prairies. Les données météorologiques journalières (pluviométrie, température, ETP, rayonnement) sont issues du réseau local de stations Météo France-CIRAD (Eugénie et Jumaux, 2019). Ces données sont relevées mensuellement et mises à disposition *via* la plateforme SMART IS (CIRAD and Equipe Artists - UR AÏDA, 2021). L'ensemble des données est stocké dans une base de données pour l'analyse et l'édition des courbes de croissance mensuelles.

Une campagne de mesures de la densité de l'herbe (kgMS/cm/ha) a été menée en parallèle, d'octobre 2017 à début 2020, sur les mêmes parcelles, afin d'obtenir des grilles de références spécifiques à la flore prairiale réunionnaise, conformément au protocole de validation défini par Defrance *et al.*, (2004). Celles-ci prennent en compte les spécificités morphologiques du kikuyu : la présence d'un tapis de stolons près du sol, variable selon la saison et la pression de pâturage. Les mesures de densité ont été réalisées chaque semaine, sur toutes les exploitations à l'aide d'un quadrat circulaire (65 cm de diamètres), à raison de trois mesures par parcelle, sur trois parcelles de l'élevage. Fin 2021, le CIRAD a proposé une grille de densité mensuelle (Tillard *et al.*, 2022), prenant en compte la présence ou non de feutrage, la hauteur d'herbe, et le taux de matière sèche du fourrage.

Finalement, les mesures de hauteurs d'herbe validées et valorisées ont été obtenues sur 10 exploitations, entre le 4 octobre 2017 et le 25 mars 2021. Près de 6000 suivis de hauteurs d'herbes ont été réalisés sur cette période et environ 2600 ont été retenus pour l'évaluation de la croissance (43% des mesures réalisées). La croissance de l'herbe a été calculée pour chaque date de mesure et chaque parcelle, selon la formule du RMT Prairie, exprimée en kgMS/ha/jour (Battegay, 2016) :

Croissance =

$$\frac{(\text{hauteur moy. parcelle semaine } n - \text{hauteur moy. parcelle semaine } n-1)}{\text{nombre de jours entre les deux mesures}} \times \text{Densité d'herbe}$$

Les valeurs obtenues ont été agrégées, dans un premier temps, à l'échelle de l'exploitation, et du mois. Les courbes de croissance de l'herbe ont ensuite été moyennées par mois et par région fourragère.

3. Les premiers résultats

Au cours de l'année, les croissances varient entre 17 et 110 kgMS/ha/jour en moyenne (Figure 2). On observe des minima à 0kg, et des pics de croissance de l'ordre de 220kgMS/ha/jour. Les valeurs obtenues sont du même ordre de grandeur que celles obtenues lors des essais de fertilisation menées par le CIRAD entre 2005 et 2020 (Lepabic, 2013). Ces dernières ont été effectuées directement par pesée de la biomasse. Cela valide indirectement le protocole de l'OCH. Les secteurs de la Plaine des Cafres (PDC) et des Hauts de l'Ouest (HO) ont des variations de croissance du même ordre de grandeur. Dans le secteur Sud, on observe des croissances globalement plus élevées toute l'année. C'est un secteur où la température et la pluviométrie sont plus favorables, et la saison sèche moins marquée.

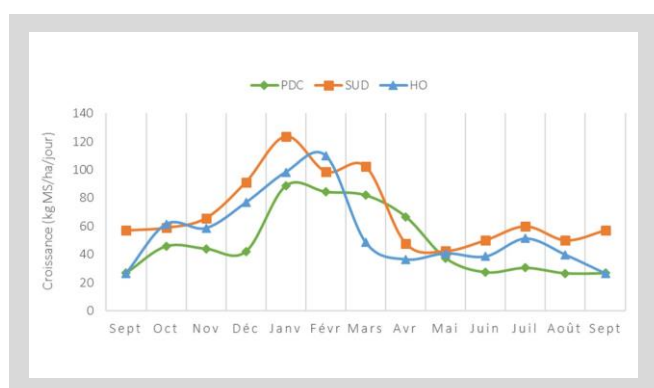


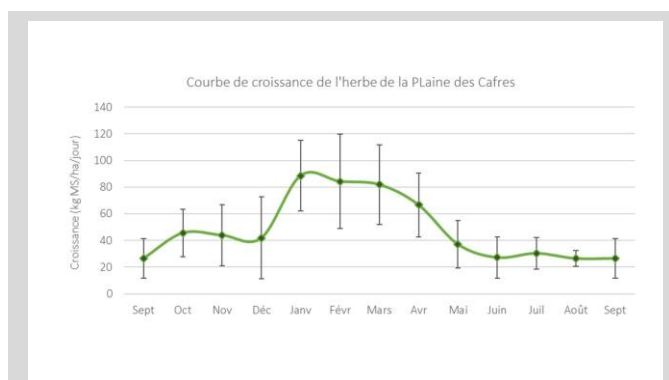
FIGURE 2 : Courbes de croissance de l'herbe annuelles des trois régions fourragères suivies
Figure 2: Annual grass growth curves for the three forage regions monitored

Le profil d'une année moyenne se scinde en deux périodes de croissance distincte : une phase de croissance élevée de janvier à mars, et une phase de croissance plus limitée mais plus longue, de mai à septembre. Elles correspondent respectivement aux périodes de saison des pluies (chaudes, à forte pluviométrie) et de saison sèche (froide, à faible pluviométrie). Entre ces deux séquences bien marquées, s'insèrent deux périodes de transition, qui sont plus ou moins marquées selon les secteurs : une phase de redémarrage de la croissance, de septembre à décembre, et une phase de décroissance de mars à avril. La durée de ces deux phases est variable selon les années. On observe également des décalages entre les secteurs. Ainsi, les Hauts de l'Ouest présentent une période de forte croissance qui se termine un mois avant celle de la Plaine des Cafres et du Sud. Les courbes de croissance annuelles moyenne présentent un profil similaire à celles obtenues pour les essais fertilisation menées par le CIRAD entre 2005 et 2020.

4. Valorisation dans le conseil en élevage

Sur la base de ces courbes de croissance, divers indicateurs utiles à la gestion du pâturage ont été calculés à partir des préconisations de l'IDELE. Un potentiel de rendement valorisable a été estimé, en faisant la somme des croissances mensuelles (en kgMS/ha/j) multipliées par le nombre de jour du mois concerné. En appliquant un coefficient de valorisation de 0,8 [ce coefficient représente la surface réellement productive et valorisable de la prairie. Il déduit la part non exploitable de la prairie (pente élevée, roches, sol nu ...)], on obtient, respectivement pour la Plaine des Cafres, la zone Sud et les Hautes de l'Ouest, des potentiels de 15, 21 et 17 tMS/ha/an. On obtient des niveaux de rendement similaires à ceux obtenus dans le cadre des essais fertilisation du CIRAD.

Si l'on prend l'exemple de la Plaine des Cafres, les indicateurs suivants ont été calculés.



Phases de croissance	Redé-marrage	Plaine pousse	Décroi-ssance	Pousse ralentie
Mois	Oct-Nov-Déc	Janv-Fév-Mars	Avr-Mai	Juin-Juil Août-sept
Temps de repousse (jour)	50	20	40	70
Chargement (UGB/ha)	2,5	4,5	3,0	1,5
Surface par couple mère-veau (are/animal)	43	22	39	68

FIGURE 3 : Courbe de croissance de l'herbe annuelle de la Plaine des Cafres, et indicateurs de gestions du pâturage pour chaque phase de croissance.
Figure 3 : Annual grass growth curve of Plaine des Cafres, and grazing management indicators for each growth phase.

Le temps de repousse a été calculé pour chaque saison, sur la base de la croissance journalière, afin de fixer des objectifs de rotation. Celui-ci est défini pour un objectif de stock d'herbe sur pieds de deux tonnes par

hectare à l'entrée des animaux (hauteur d'herbe de 12-15cm). Il est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Temps de repousse (jour)} = \frac{2000}{\text{Croissance}}$$

Pour la Plaine des Cafres, on obtient des valeurs, en phase de « pousse ralentie » et de « redémarrage » qui correspondent aux pratiques. La marge de progrès se situe sur la période de pleine pousse, où les temps de repousse sont de l'ordre du mois.

Le chargement par saison est la moyenne des chargements mensuels calculés, pour chaque secteur, de la façon suivante :

$$\text{Chargement (UGB/ha)} = \frac{\text{croissance} \times \text{coef. de valorisation}}{\text{Besoin journalier en kg MS}}$$

Le coefficient de valorisation prend en compte une part de la croissance non valorisable. Il est fixé de façon provisoire à 0,8. Il sera affiné par zone, et l'incidence de la saison sera également évaluée. Le besoin journalier correspond aux besoins d'une vache allaitante suitée. Il a été fixé à 15 kg MS/jour (Agabriel et al. D'Hour, 2010 ; Boessinger *et al.*, 2010). Cette valeur sera également affinée, en prenant en compte le gabarit des vaches réunionnaises, plus petit qu'en métropole. Le chargement moyen annuel est la moyenne des chargements mensuels, pondérée par le nombre de jours de chaque mois. Il est de 2,7 UGB/ha pour la Plaine des Cafres. Actuellement le chargement moyen sur le secteur est de 2 UGB/ha (Lorre, 2019).

La surface par couple mère - veau est un indicateur qui va permettre de définir la surface de base de pâturage, nécessaire en saison de pleine pousse, et les surfaces complémentaires pour les saisons de croissance plus faible. C'est un indicateur qui n'était pas utilisé à la Réunion. Les élevages exploitent le même lot de prairie en pâture toute l'année. Une partie des animaux sortent des parcelles de la rotation, en période de forte pousse ; les surfaces libérées sont alors fauchées ou mises en défend pour assurer un stockage d'herbe sur pieds, en absence de mécanisation. Cet indicateur a été défini par saison. La surface correspond à la moyenne des surfaces par couple mère-veau mensuelles, calculées de la façon suivante :

$$\text{Surface par couple mère (are)} = \frac{\text{Besoin journalier en kg MS}}{\text{croissance} \times \text{coef. de valorisation}} \times 10\,000$$

La surface par animal sera définie par la suite pour chaque catégorie d'animaux pâturant (vache laitière, ovin, caprins, équins).

4. Bilan et perspectives

Il est envisagé de poursuivre ce suivi pendant 3 à 5 ans minimum, afin de consolider les données acquises et d'obtenir des courbes de croissance fiables pour ajuster le conseil. Il est envisagé de définir des courbes de croissance sur une base décennale, afin d'obtenir une

vision plus fine de l'évolution de la croissance au cours de l'année. Entre fin 2017 et début 2021, les croissances ont été assez variables d'une année à l'autre. Cela s'explique en partie par des conditions météorologiques très variables d'une année à l'autre, voire parfois éloignées des normales saisonnières. Un travail sera réalisé pour évaluer la variabilité intra et interannuelle, en lien avec les conditions météorologiques, afin de les prendre en compte dans la définition des référentiels pour le conseil. Les données complémentaires, acquises lors des suivis, tels que la valeur alimentaire des fourrages, vont également être valorisées. Un travail est en cours, avec l'Institut de l'Élevage, pour définir des saisons pratiques. Une saison pratique correspond à une période calendaire au cours de laquelle les conditions de croissance engendrent des adaptations ou des prises de décision dans la gestion du couvert par l'éleveur. Pour chaque secteur, l'année a été découpée en plusieurs périodes, correspondant aux phases de croissance (démarrage en végétation, pleine pousse, décroissance, pousse ralentie). Pour chaque période (saison pratique), les indicateurs de gestion du pâturage seront définis (temps de repousse, chargement, surface par couple mère - veau ...), et des itinéraires techniques de référence seront élaborés (fertilisation, entretien des prairies ...). En parallèle, les référentiels nécessaires à l'aménagement du parcellaire seront actualisés par secteur (surface de base, surfaces complémentaires). A plus long terme, il est envisageable d'intégrer les nouvelles normes INRAE en matière d'alimentation des ruminant (INRA, 2018).

Un début de transfert technique a été amorcé, pour sensibiliser les conseillers d'élevages et les éleveurs à l'utilisation de la croissance de l'herbe dans la gestion de leur système herbager. Depuis juin 2019, un bulletin de la pousse de l'herbe, « l'Écho des Prairies », est diffusé tous les mois par l'ARP. Il fait le point sur la croissance du mois précédent, et fournit un conseil sur la gestion des prairies. En parallèle, des animations à la ferme, les « ABC des prairies », ont été mises en place afin de communiquer et échanger sur les bonnes pratiques de pâturage tournant ; elles ont été l'occasion, pour les éleveurs, d'échanger sur leurs pratiques fourragères. Ces actions vont se poursuivre ; elles permettront, à terme, l'élaboration d'un guide du pâturage spécifique à la Réunion.

Remerciements : Les auteurs tiennent à remercier le Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole de la Réunion et le projet INTEREG ECLIPSE pour leur contribution financière (fond FEADER et FEDER) essentielle à la mise en place et au déroulement du projet. Ils remercient également les différentes personnes qui ont contribué à la mise en place et à la réalisation des suivis, sans lesquels ces résultats n'auraient pas pu être obtenus : Guylain GRANGE, Thomas COGRANNE, Clémence SOETENS, Justine TEXIER, Pierre-Emmanuel BELOT, Colas TOVMASSIAN, Julia VUATTOUX, Liam LAURENT, Betty GIMENEZ, Quentin GARCIA, Aurélie BOYER, Amélie Folio, Eddy LAYMARD, et Pascale ACHARD.

Article accepté pour publication le 24 janvier 2022

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agabriel J., D'Hour P., 2010. « Alimentation des vaches allaitantes, in: Alimentation des bovins, ovins et caprins - Besoins des animaux ». *Guide pratique*. Ed. Quae, Versailles, pp. 59–75.
- Averna J., Miralles-Bruneau M., Pellier Y., Tillard E., (2020). « Un observatoire de la pousse de l'herbe à la Réunion pour accompagner les éleveurs dans leur gestion de la ressource fourragère dans un contexte de changement climatique ». *Acte des Journées de Printemps de l'AFPF 2020*, in: "Produire des Fourrages Demain dans un Contexte de Changements Climatiques". Presented at the Journées de Printemps 2020, AFPF, Paris.
- Battegay S., (2016). « Protocole de la mesure de la croissance de l'herbe ». *RMT prairies demain*
- Boessinger M., Emmenegger J., Chassot A., Morel I., (2010). « Ingestion de fourrage et évolution du poids de vaches allaitantes suitées ». *Recherche Agronomique Suisse* 1, 222–227.
- Cambronne N., (2021). « Mémento 2021 La Réunion, Mémento ». *Agraste*, Saint-Denis, La Réunion. 20p disponible sur : https://daaf.reunion.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20211007_MEMENTO_2021_diffusion_cle4fa419.pdf
- CIRAD, Equipe Artists - UR AIDA, (2021). « METEOR Données météorologiques de La Réunion » [WWW Document]. SMART IS. Disponible sur : URL <https://smartis.re/METEOR> (accessed consulté le 12.21.21).
- Cogranne T., (2018). « Création d'un observatoire de la pousse de l'herbe sur l'île de la Réunion (Mémoire de fin d'étude) ». Purpan, CIRAD, ARP, Saint Pierre - La Réunion.
- Defrance P., Delaby L., Seuret J.-M., (2004). « Mieux connaître la densité de l'herbe pour calculer la croissance, la biomasse d'une parcelle et le stock d'herbe disponible d'une exploitation ». 3R, 11, 291–294.
- Eugénie G., Jumaux G., (2019). « Bulletin Climatologique Annuel 2019 ». *Météo France*, Saint Clotilde, La Réunion.
- INRA, (2018). « Alimentation des ruminants 2018 » - (EAN13 : 9782759228683) | *Librairie Quae : des livres au coeur des sciences*, 4e édition. ed, Hors Collection. Quae, Versailles, France.
- Leleux M., (2016). « Etude prospective sur la ressource fourragère » (Rapport d'expertise No. 3). *BRL ingénierie*, La Réunion.
- Lepabic L., (2013). « Analyse des effets du type et du niveau de fertilisation sur l'évolution du rendement fourrager, la teneur du sol en Azote et la CEC à la Réunion ». *Rapport de stage de fin d'études*, Ensaï; CIRAD - UMR SELMET, Saint Pierre - La Réunion.
- 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 ». *Mémoire de fin d'étude*, ESA, CIRAD, INRAE, Saint Pierre - La Réunion.
- Magnier J., (2019). « Evaluation de la consommation fourragère à la Réunion, construction et simulation de scénarios d'organisation d'une "filière fourrages" ». *Mémoire de fin d'étude*, ESA, CIRAD, INRAE, Saint Pierre - La Réunion.
- Mézino M., (2018). « Caractérisation du climat à La Réunion sur les zones fourragères définies par l'Association Réunionnaise de Pastoralisme ». *Rapport d'expertise*, CIRAD - UR AIDA, Saint Pierre - La Réunion.
- Salgado P., Tillard E., Nabeneza S., Bigot C.-E., Barbet-Massin V., Dutreuil F., Bonnefois M., Dardenne P., Lecomte P., (2012). « Mise au point d'outils portables de spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR) pour évaluer la qualité des fourrages à la ferme ». Presented at the *Convencion Internacional "Agrodesarrollo 2012"*, EPFIH, Varadero, Cuba, p. 2.
- 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 ». *Mémoire de fin d'étude*, ISTOM, CIRAD, Saint Pierre - La Réunion.
- Tillard E., Miralles-Bruneau M., Pellier Y., Pierre P., Cogranne T., Soetens C., Laurent L., Gimenez B., Garcia Q., Texier J., Averna J., Delaby L., (2022 à publier). « La densité des couverts herbacés à l'île de La Réunion: Facteurs de variation et proposition d'une grille saisonnière ». *Fourrages* n° 249, (ce numéro)