



HAL
open science

Des techniques intégrées pour un élevage de ruminants productif et durable aux Antilles-Guyane

Maurice Mahieu, Rémy R. Arquet, Ode Coppry, Gisèle Alexandre, Audrey Fanchone, Michel Naves, Maryline Boval, Nathalie Mandonnet, Jérôme Fleury, Harry Archimède

► To cite this version:

Maurice Mahieu, Rémy R. Arquet, Ode Coppry, Gisèle Alexandre, Audrey Fanchone, et al.. Des techniques intégrées pour un élevage de ruminants productif et durable aux Antilles-Guyane. *Innovations Agronomiques*, 2011, Systèmes durables de production et de transformation agricoles aux Antilles et en Guyane, 16, pp.89-103. 10.17180/n6yp-pr62 . hal-02747253

HAL Id: hal-02747253

<https://hal.inrae.fr/hal-02747253>

Submitted on 3 Jun 2020

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Des techniques intégrées pour un élevage de ruminants productif et durable aux Antilles - Guyane

Mahieu M., Arquet R.*, Coppry O.*, Alexandre G., Fanchone A., Naves M., Boval M., Mandonnet N., Fleury J.*, Archimède H.

UR 143, INRA domaine Duclos, 97170 Petit-Bourg

*UE 1294, INRA PTEA site de Gardel, 97160 Le Moule

Correspondance : Maurice.Mahieu@antilles.inra.fr

Résumé

Les résultats des recherches menées depuis le milieu du siècle dernier en zootechnie permettent de proposer une approche bio-technique des systèmes d'élevage de ruminants qui fournit des éléments pour réaliser la meilleure adéquation entre les objectifs de production, les contraintes climatiques et sanitaires, les ressources végétales et animales mises en jeu dans le contexte Antillo-Guyanais. Bien que plusieurs options soient possibles en fonction du type de production et de la taille de l'élevage, la conception du système d'élevage doit en prendre en compte toutes les dimensions, qu'elles se rapportent à l'alimentation, à la santé, à la reproduction, ou aux choix génétiques.

Mots-clés : Système d'élevage, parasite, reproduction, alimentation, pâturage, chargement,

Abstract: Integrated management of productive and sustainable ruminant farming systems in the Antillo-Guyanese context

The research works conducted since the middle of last century in animal production science make it possible to offer a technical approach to ruminant farming systems, which provides elements to achieve the best balance between production objectives, climate and health constraints, and plant and animal resources brought into play in the Antillo-Guyanese context. Although several options are possible depending on the type of production and the farm size, rearing system design must take into account all aspects related to feeding, health, reproduction, or breed choice.

Keywords: Farming systems, parasite, reproduction, feeding, grazing, stocking rate

Du piquet à l'élevage spécialisé, des structures très variées

L'agriculture Antillo-Guyanaise se caractérise par de très nombreuses microstructures : 84, 86 et 91% des exploitations agricoles (EA) de Guadeloupe, Martinique et Guyane comptent moins de 5 ha de Superficie Agricole Utilisée (SAU), tandis que les EA de 35 ha et plus totalisent 17%, 39% et 48% de la SAU pour 1.6%, 1.9% et 1.1% du nombre total d'EA (RGA, 2000). Le nombre de petites EA a certainement diminué depuis le Recensement Général Agricole (RGA) de 2000, au profit de l'agrandissement des exploitations les plus actives ou de l'expansion urbaine, mais la situation en 2011 n'a pas radicalement changé. Une estimation de 2007 indique qu'environ 21% des EA en Guadeloupe et 48% en Martinique sont considérées comme professionnelles. Une grande majorité des EA sont en fait des EA de polyculture-élevage.

Le taux de couverture du marché local est très difficile à préciser pour la viande de petits ruminants étant donnée l'importance de l'autoconsommation et des ventes directes par les circuits informels, il serait plutôt de l'ordre de 5 à 10%, mais la Guadeloupe produirait environ 50% de la viande caprine

consommée, en relation avec des aspects culturels forts comme les cérémonies hindouistes (Alexandre et al., 2008).

Tableau 1 : Effectifs globaux résumés (Source Agreste¹)

	Guadeloupe	Martinique	Guyane
Nombre total EA	8 717	3 502	1082
SAU (ha)	43 532	27 810	16 943
Surface Toujours en Herbe (ha)	19 350	10 256	6 325
EA avec bovins	5 887	1 904	157
Cheptel bovin (nombre de têtes)	75 800	23 900	13 400
EA avec ovins	-	543	-
Cheptel ovin (nombre de têtes)	2 300	14 400	1 400
EA avec caprins	1 371	-	-
Cheptel caprin (nombre de têtes)	31 000	8 100	1 300
Production de viandes (tonnes de carcasse, 2010)			
Viande bovine	2583,8	1125,4	365,5
Viande ovine	64,4	59,3	6,1
Viande caprine	151,3	14,4	2,7
Taux de couverture viande bovine 2009 (source ODEADOM ²)	38,2%	24,1%	19,9%

Les statistiques disponibles sur les structures des élevages de ruminants sont moins détaillées que celles des EA dans leur globalité. On peut cependant considérer que, globalement, la répartition par taille de troupeau suit le même schéma que la répartition des EA par taille de SAU. Les travaux de l'Institut de l'élevage sur la typologie des systèmes d'élevage confortent cette analyse.

Les effectifs moyens des troupeaux bovins montrent une très large prédominance des petits troupeaux en Guadeloupe comme en Martinique (6,5 bovins en moyenne, dont 3 adultes), répartis dans près de 80% des EA. Le pâturage au piquet domine, et n'est remplacé par le pâturage en parcelles clôturées que dans le cas des troupeaux les plus importants (> 20-25 vaches). L'élevage bovin Guyanais se distingue par une faible proportion des très petits troupeaux, et par la prédominance des élevages de grande taille, issus pour beaucoup du Plan Vert (plan gouvernemental de développement de l'agriculture et surtout de l'élevage bovin guyanais, lancé au milieu des années 1970). Les chargements animaux, de l'ordre de 5,3 ; 2,4 et 1,8 UBT/ha³ pour la Guadeloupe, la Martinique et la Guyane, traduisent une utilisation plus ou moins intensive du pâturage et des ressources complémentaires (feuilles de canne, banane, surfaces non agricoles). En Guadeloupe, environ 40% des éleveurs de caprins sont engagés dans des pratiques d'intensification (compléments alimentaires, prophylaxie...) contre 60% plus traditionnels avec de très petits troupeaux, en pâturage au piquet (Alexandre et al., 2008 ; Gunia et al., 2010)

¹ <http://acces.agriculture.gouv.fr/disar/>, <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>)

² http://www.odeadom.fr/?page_id=36#bovinviande

³ UBT : Unité de Bétail Tropical -1 bovin ≈ 0.8 UBT – 1 petit ruminant ≈ 0.2 UBT (tous âges confondus)

Encadré 1 : Diversité des objectifs, unicité des mécanismes biologiques

Les objectifs des petits éleveurs de bovins comme de petits ruminants (détenteurs ou double-actifs) ne sont sans doute pas orientés vers la satisfaction d'un marché comme peuvent l'être ceux des éleveurs et agriculteurs professionnels, mais plutôt motivés par des possibilités d'épargne facilement mobilisable en cas de besoin, ou d'autoconsommation lors d'évènements familiaux ou culturels. Ces éleveurs ont un accès très limité aux informations et formations techniques, de même qu'aux structures professionnelles. Il n'en demeure pas moins que les mécanismes biologiques mobilisés par les petits éleveurs ou par les éleveurs professionnels sont fondamentalement les mêmes, seules les solutions techniques doivent être adaptées à chaque situation.

Tableau 2 : Typologie des systèmes d'élevage bovin de Guadeloupe, Martinique et Guyane (Dufлот et al., 2007 ; Traineau et al., 2007 ; Galan et al., 2009)

	Effectif vaches	Production Viande (% du total du département)	Mode d'alimentation principal	Mode de reproduction Monte naturelle (MN) Insémination artificielle (IA)	Catégorie
Guadeloupe					
<3 vaches	~50%	~30%	piquet	MN (IA)	"détenteurs"
3-9 vaches	~20%	~30-35%	piquet	MN (IA)	Double-actif naisseurs-engraisseurs
10-19 vaches	~25%	~25-30%	Piquet ou pâturage clôturé	MN (IA)	Cultivateurs naisseurs-engraisseurs
20 vaches et plus	~5%	~5%	pâturage clôturé	MN (IA)	Éleveur naisseur spécialisé
Martinique					
<5 vaches	~50%	~30%	piquet	IA (MN)	"détenteurs"
5-20 vaches	~25-30%	~15-20%	Piquet ou pâturage clôturé	IA (MN)	Cultivateurs naisseurs-engraisseurs
-	-	~15%	pâturage clôturé ou stabulation	-	Cultivateurs engraisseurs
20-80 vaches	~15%	~20%	pâturage clôturé	MN	Éleveurs naisseurs ou naisseurs-engraisseurs
>80 vaches	~15%	~20%	pâturage clôturé	MN	Herbagers
9-45 vaches	~2%	?	pâturage clôturé	IA ou MN	Éleveurs laitiers
Guyane					
<5 vaches	~15%	~10%	piquet	MN (IA)	"détenteurs"
5-20 vaches	~7%	~10%	Piquet ou pâturage clôturé	MN (IA)	Petits éleveurs
20 vaches et plus	~80%	~80%	pâturage clôturé	MN (IA)	spécialisé

Les apports de la Recherche au développement de l'élevage des ruminants

Dans un contexte général de hausse du prix des ressources d'énergie fossile et des produits dérivés (machines, transports, engrais, eau d'irrigation, etc.), et d'une forte demande de produits locaux, les élevages ont donc une carte importante à jouer pour accroître leur part de marché et leur participation à la sécurité alimentaire des Antilles et de la Guyane. Ceci passe par des choix stratégiques d'organisation collective, et par des choix de système d'élevage permettant de s'adapter aux évolutions de prix et de disponibilité des intrants, aux évolutions réglementaires, pour une meilleure valorisation des ressources fourragères locales. Depuis le milieu du siècle dernier, l'INRA et les autres organismes de Recherche et Développement ont jeté les bases des connaissances nécessaires à un élevage de ruminants plus efficace et travaillent à les mettre à disposition des éleveurs Antillo-Guyanais, pour leur permettre de construire des systèmes d'élevage mieux adaptés à leurs objectifs et plus durables. La plupart de ces techniques ont été testées "grandeur nature" et sont utilisées en routine dans les élevages expérimentaux de l'INRA en Guadeloupe (Plateforme Tropicale d'Expérimentation sur l'Animal) qui servent aussi de plateformes de démonstration très visitées par les éleveurs.

On peut définir un système d'élevage comme un ensemble de moyens en interaction choisis et pilotés par l'éleveur dans un contexte sociétal défini (réglementation, contraintes d'ordre économique...) illustré par la Figure 1. Ces moyens sont des ressources animales et végétales, soumises à des contraintes environnementales, physiques (climat...) et biologiques (pathogènes...). Par pilotage on entend l'ensemble des choix (génétique animale, type de production...) et des actions techniques décidées et mises en œuvre par l'éleveur, pour réaliser ses objectifs.

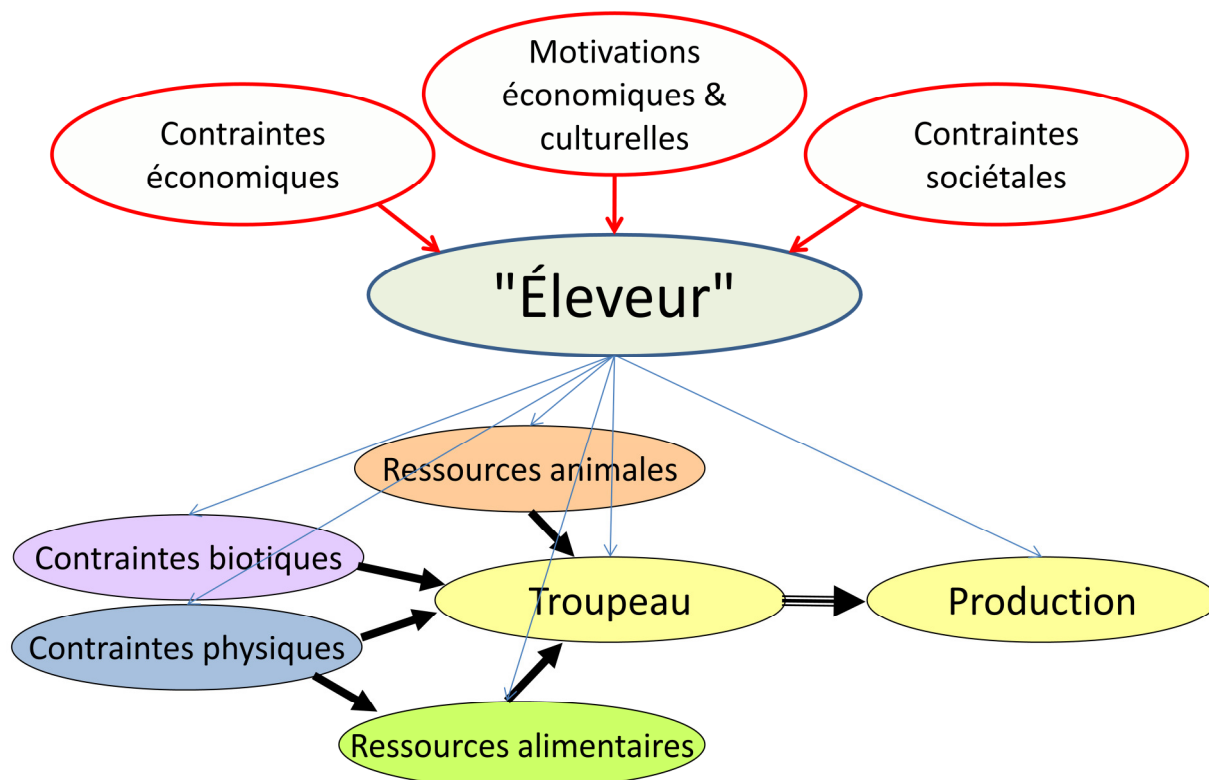


Figure 1 : Schéma général des systèmes d'élevage

1 – Ajuster les besoins du troupeau aux ressources disponibles

Les systèmes d'élevage de ruminants visent pour l'essentiel à transformer une ressource végétale de faible valeur économique, l'herbe, pour produire de la viande, du lait, des animaux vivants ou du travail... avec une valeur ajoutée permettant de rémunérer le travail et les investissements consentis.

Ces animaux doivent trouver dans les ressources végétales disponibles les nutriments nécessaires à leurs besoins vitaux de base (entretien) et à leur production. Or, si en première analyse on peut considérer les besoins d'entretien comme stables et directement fonction de la taille de l'animal, ses besoins de production peuvent beaucoup varier en fonction de son niveau de production : stade de gestation ou d'allaitement (Figure 2), taille de la portée pour les femelles reproductrices, vitesse de croissance pour les jeunes...

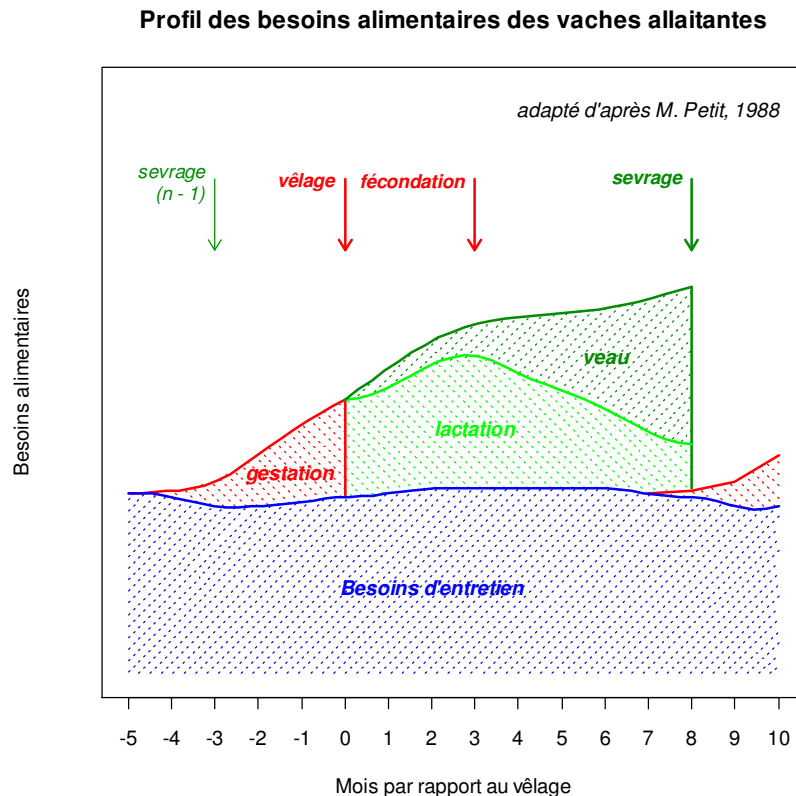


Figure 2 Variation des besoins alimentaires du couple femelle allaitante – jeune au cours du cycle de reproduction (exemple vache – veau), d'après Petit (1988)

Le premier axe de pilotage consiste donc à réaliser l'adéquation entre les besoins et les ressources disponibles. Deux approches complémentaires et non exclusives sont possibles

1.1 - Adopter des mesures d'ordre agronomique pour augmenter la production fourragère pendant les périodes déficitaires, ou reporter les excédents saisonniers vers ces périodes.

La majeure partie des élevages Antillo-Guyanais se situent dans des zones à saison sèche plus ou moins marquée. La disponibilité en eau du sol est le premier facteur limitant de la production fourragère. La Figure 3 illustre cette variabilité au cours de l'année et d'une année sur l'autre, pour l'Est Grande Terre (Guadeloupe). Il faut un m³ d'eau pour produire environ 2,5 kg de matière sèche de graminée du type *Digitaria*. En conditions hydriques et de nutrition minérale non limitantes, l'énergie solaire disponible (rayonnement global) détermine alors la quantité d'eau que le fourrage peut utiliser, donc la production fourragère maximale pendant une période donnée. Pendant la saison sèche la production fourragère peut être très faible pendant plusieurs mois consécutifs, ce qui peut causer des pertes de production, voire des mortalités importantes (sécheresse des années 1973-74 en Martinique, par exemple).

Plusieurs stratégies permettent d'adapter le système d'élevage pour limiter l'impact des périodes sèches.

Ainsi l'irrigation des pâtures en période sèche, combinée avec une fumure adaptée, peuvent permettre une augmentation importante du chargement (x 3 environ) et des performances individuelles (x 1.5 environ), ainsi qu'une diminution du gaspillage fourrager en saison humide (Mahieu, 1991). Cette

technique requiert cependant des investissements importants, n'est pas disponible partout et présente les deux inconvénients majeurs : i) de dépendre de ressources en eau pouvant faire défaut pendant les années les plus sèches (ex 1998 en Martinique, 2000-2001 en Guadeloupe) et ii) de favoriser directement et indirectement le parasitisme gastro-intestinal par les effets d'un microclimat toujours humide (Gruner et al., 1989), et de l'augmentation du chargement donc de la contamination des pâturages (Aumont et al., 1991).

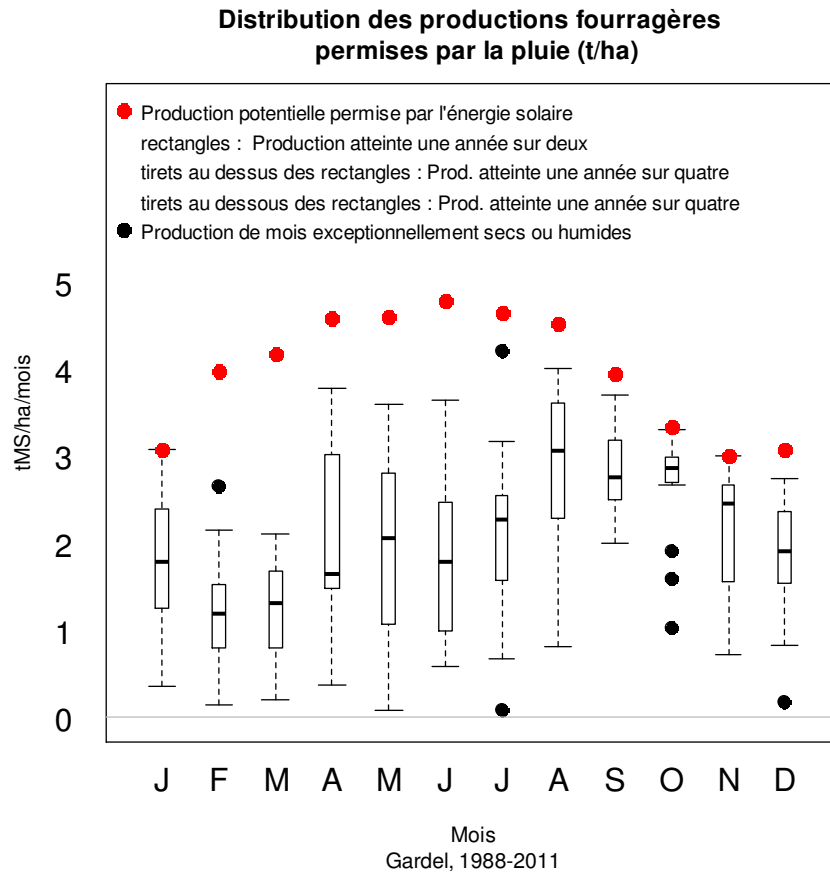


Figure 3 Variabilité sur une vingtaine d'années de la productivité des pâturages dans les zones à saison sèche marquée (exemple de la zone du Moule, Guadeloupe)

L'exploitation de ressources complémentaires au pâturage, comme la canne à sucre, à l'optimum de sa production d'énergie par ha pendant la saison sèche est aussi une alternative intéressante, dès lors qu'une complémentation protéique et minérale adaptée est apportée (Archimède et al., 2011b). Cette culture traditionnelle aux Antilles est généralement bien maîtrisée, et peut être optimisée dans le cadre d'exploitations mixtes comportant de l'élevage et une sole cannière, la production de cette dernière non utilisée par les animaux pouvant être valorisée en sucrerie ou distillerie. Des broyeurs à canne adaptés aux exploitations de petite taille sont disponibles et le niveau global d'investissement reste modéré. Des simulations (Archimède et Garcia, 2008) montrent que le déficit fourrager d'une saison sèche de 5 mois peut être compensé par la production de canne établie sur l'équivalent de 20% de la surface consacrée au pâturage. La banane (fruits et feuilles) peut aussi être utilisée dans l'alimentation des ruminants (Archimède et al, 2011a).

Les reports fourragers sous forme de foin ou de balles rondes enrubannées (Xandé, 1978 ; Artus et Champanhet, 1987 ; Bereau et al., 1995) peuvent aussi permettre de mieux gérer la ressource fourragère. Les investissements en matériels spécialisés sont cependant élevés et ne sont amortissables que si des tonnages importants sont récoltés, soit sur des exploitations de grande taille telles qu'on en rencontre en Guyane et dans une moindre mesure en Martinique, soit dans le cadre d'entreprises prestataires ou de groupements d'éleveurs (coopératives, CUMA...). Les reports

fourragers se développent de plus en plus dans les élevages (depuis une bonne quinzaine d'années en Martinique et Guadeloupe), de même plus récemment que l'utilisation de canne à sucre comme ressource fourragère.

Encadré 2 : Élevage au piquet ou en parcelles clôturées ?

Bien qu'il soit relativement exigeant en main d'œuvre, le pâturage au piquet permet d'exploiter des ressources exigües ou précaires, facilite la surveillance quotidienne et les manipulations des animaux, et minimise les investissements requis (Mahieu et Boval M., 2002 ; Boval et Naves, 2011). Pour les élevages de petite taille, c'est la seule alternative au système d'affouragement à l'auge. Correctement organisé, il permet une gestion efficace de la qualité et de la quantité du fourrage offert comme des risques d'infestation parasitaire (axe 3, voir infra). Il permet aussi une complémentation alimentaire individualisée si les ressources pâturées sont insuffisantes.

Pâturage tournant ou pâturage continu ?

En bovins, le pâturage à 3 semaines de repousse permet la production animale la plus importante, suivi par le pâturage continu et enfin le pâturage à 4 ou 5 semaines de repousse. Les investissements en clôtures doivent donc être raisonnés en conséquence (Mahieu et Boval, 2002).

En petits ruminants, le pâturage continu et le pâturage tournant à moins de 4 semaines de repousse ne sont pas recommandés à cause des risques accrus de transmission des parasites gastro-intestinaux (Figure 5).

1.2 - Choisir le type de produit animal et adapter la conduite

Choisir le type de produit (naisseur, naisseur - engraisseur, engraisseur...) et / ou adapter la conduite du troupeau via la maîtrise de la reproduction et jouer sur les capacités des femelles reproductrices à mobiliser leurs réserves corporelles permet de faire coïncider les périodes de fort besoin aux périodes de forte disponibilité des ressources. Ainsi en bovins, des mises bas de début de saison humide (juin - juillet aux Antilles) correspondent à des saillies de septembre - octobre, et permettent le sevrage des veaux en décembre - janvier, soit en début de période sèche. En petits ruminants, la même stratégie demande des luttes de janvier - février. Pour les deux types de ruminants, ces périodes de mise en reproduction sont contraignantes et peuvent aboutir à de mauvaises performances si les femelles ne sont pas adaptées, sensibles à la chaleur dans le cas des bovins (Gauthier et Thimonier, 1985), saisonnées dans le cas des petits ruminants (Chemineau et al., 1991).

Une fois le profil des besoins du troupeau adapté au profil des ressources alimentaires, l'éleveur doit ajuster le chargement animal au niveau de ces ressources alimentaires. Des travaux déjà anciens (Jones et Sandland, 1974) montrent en effet que si on part d'un chargement très faible, tant que les ressources alimentaires sont excédentaires, les performances animales individuelles sont certes maximales, mais la productivité de chaque unité de surface est faible et proportionnelle au nombre d'animaux présents. Si on augmente le chargement au-delà, les animaux doivent faire face à une diminution relative de leur alimentation par rapport à leurs besoins, et la part disponible pour la production individuelle diminue linéairement jusqu'à arriver à un chargement maximum (Max sur la Figure 4) où seuls les besoins d'entretien sont assurés, et les productions individuelles et globales deviennent nulles. Entre ces deux extrêmes, la production globale continue à croître avec le chargement malgré la diminution déjà sensible des productions individuelles, jusqu'à plafonner pour un chargement d'environ la moitié du chargement maximum (Max/2), puis décroît jusqu'à s'annuler (Figure 4). Tout l'art de l'éleveur consiste donc à piloter son chargement pour se situer entre la zone de production individuelle maximale et celle de production à l'hectare maximale. En deçà, le pâturage est sous-exploité, et très sensible à l'embroussaillage. Au-delà, le pâturage est surexploité, et le système

est fragilisé vis-à-vis de tout incident climatique ou autre entraînant une diminution de la ressource fourragère. Enfin il convient d'évoquer l'utilisation d'aliments concentrés qui, outre l'augmentation potentielle du chargement, peut avoir des effets très importants sur la vitesse de croissance des jeunes ruminants, et sur la qualité des carcasses obtenues (Alexandre et al., 2009).

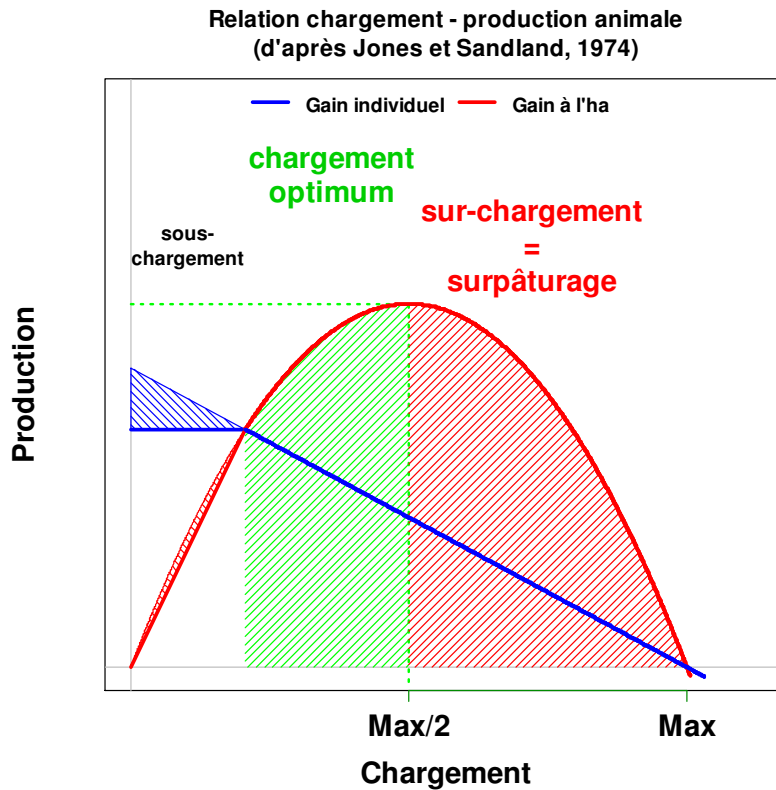


Figure 4 Effet du chargement sur les performances animales individuelles et sur la production à l'hectare

Encadré 3 : Gérer le chargement

Concrètement, quels sont les moyens dont dispose l'éleveur pour gérer le chargement de son élevage ? Ces moyens sont surtout empiriques et reposent sur l'observation des pâturages, du comportement du troupeau, de l'état corporel des femelles et son évolution au cours du cycle de reproduction, et de la vitesse de croissance des jeunes.

Ainsi, pour un éleveur pratiquant un pâturage tournant sur 5 parcelles, chaque parcelle pâturée pendant une semaine, si le troupeau a tout consommé, ne pâture plus et réclame ou tente de changer de parcelle dès le 5^{ème} jour, cela signifie qu'il manque l'équivalent de 3 jours de pâturage sur 7. Il faudrait donc soit trouver des ressources complémentaires pour combler ce déficit, soit diminuer le troupeau d'environ 3/7^{èmes}.

Des pâturages toujours ras et des reproductrices toujours maigres, incapables de reprendre du poids en fin de lactation – début de gestation (note d'état corporel entre 1 et 2, des taux de mise bas faibles (<80%, ou intervalles entre vêlage supérieurs à 15 mois) sont aussi le signe d'un chargement probablement excessif.

2 – Choisir le type d'animaux adapté aux objectifs et aux contraintes du système d'élevage.

Le second axe de pilotage consiste à choisir parmi les ressources animales disponibles, celles qui sont les mieux à même de transformer la ressource végétale en produits valorisables. Quel type d'animal peut produire dans un système d'élevage caractérisé par des contraintes alimentaires saisonnières, des contraintes climatiques (Berbigier, 1983 ; Berbigier et Sophie, 1986 ; Bernabucci et al., 2010) et parasitaires (Gruner et al., 2003) ? Par exemple, des études sur la reproduction des ovins ont montré que les moutons créoles (à l'origine de la race Martinik) sont capables de se reproduire toute l'année, alors que la plupart des races "améliorées" d'origine tempérées restent saisonnières (Chemineau, 1983 ; Chemineau et al., 1991). Ainsi, depuis les années 1980, et moyennant une alimentation suffisante pendant les périodes sèches, les éleveurs de mouton Martinik obtiennent couramment trois mises-bas en deux ans avec trois périodes de lutte par an, ce qui permet un approvisionnement du marché tout au long de l'année. Des critères importants comme la prolificité peuvent aussi être fortement dégradés pour des animaux sélectionnés dans d'autres régions, et ceci même s'ils sont seulement utilisés en croisement. En Martinique la prolificité de brebis croisées Lacaune x créole s'est montrée inférieure à celle des brebis créoles (1,13 vs 1,80) mais aussi à celle des brebis Lacaune dans leur zone d'origine (Mahieu et al., 2004). Des vaches d'origine tempérées se reproduisent difficilement en période chaude (Gauthier et Thimonier, 1985), ce qui aux Antilles ne permettra pas des mises bas en début de saison des pluies, d'où des coûts alimentaires plus élevés en saison sèche, quand les besoins sont encore importants. En cas de renchérissement des intrants, l'élevage de tels animaux sera considérablement plus fragile que celui de races adaptées aux conditions environnementales. Or les ressources animales ne peuvent être disponibles que si elles sont transmises et renouvelées en permanence, d'où l'interdépendance entre éleveurs et l'importance d'une prise en charge collective de ces ressources, d'autant plus qu'elles sont localisées et d'effectif restreint (Labatut, 2011). Certaines de ces populations animales locales font déjà l'objet de schémas d'amélioration qui permettent de structurer les élevages et d'augmenter leur productivité (Naves et al., 2009 ; Gunia et al., 2010). Outre son appui scientifique et technique aux programmes de sélection mis en place dans les DOM, l'INRA étudie aussi l'intérêt des nouveaux outils de la génomique pour la sélection dans ces petites populations. Ces aspects sont développés par Naves et al. (2011).

3 - Prendre en compte les contraintes sanitaires dans la conception du système d'élevage

Enfin le 3^{ème} axe consiste à intégrer la gestion de la santé des animaux dans le pilotage du système d'élevage. En particulier, les petits ruminants sont sensibles au parasitisme par les nématodes gastro-intestinaux (NGI), qui provoque des pertes importantes par mortalité et diminution de la croissance (Aumont et al., 1997). Depuis une cinquantaine d'années, des anthelminthiques bon marché et faciles d'emploi ont été produits et largement utilisés pour contrôler ce parasitisme, via des traitements systématiques très fréquents, généralement mensuels sur les jeunes, bi- ou trimestriels chez les adultes. Malheureusement cette politique a conduit à la sélection de populations de parasites résistant à une, puis deux, parfois même trois familles de médicaments. Dans certains pays, l'élevage des moutons a dû être abandonné, les parasites résistant à tous les médicaments disponibles sur le marché (Van Wyk, 2006), et de nombreux indices montrent que la situation aux Antilles est assez préoccupante. La conception même du système d'élevage doit donc intégrer la prise en compte du parasitisme suivant trois grandes directions : diminuer la probabilité de rencontre hôte – parasite, accroître les défenses de l'hôte, et n'utiliser les médicaments qu'en dernier recours (Mahieu et al., 2009).

Les connaissances acquises en épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux (Aumont et al., 1991) et sur la gestion de la valeur alimentaire des pâturages (Cruz et al., 1989 ; Archimède et al., 2000)

permettent ainsi de préciser l'organisation du pâturage tournant pour un meilleur compromis entre le risque d'infestation par NGI et la valeur du fourrage disponible : séjour sur une parcelle donnée limité à une semaine, quatre semaines de repousse entre deux passages de petits ruminants (Figure 5).

L'association des petits ruminants avec des bovins permet une diminution de leur charge parasitaire. Les parasites des deux types de ruminants sont très spécifiques de leur hôte. Comme le chargement de chaque hôte est plus faible, les larves parasites sont disséminées sur une surface plus importante et une partie de ces larves est ingérée par l'espèce non - hôte, qui l'élimine. Ainsi des travaux récents montrent que des cabris sevrés associés à des bovins (moitié - moitié, sur la base du poids vif) portent environ 10 fois moins de NGI que leurs contemporains pâturant seul, et croissent 30% plus vite. Les bovins, peu affectés par les NGI, voient leur croissance inchangée, voire légèrement améliorée (Mahieu et al., 1997 ; Mahieu et Aumont, 2009)

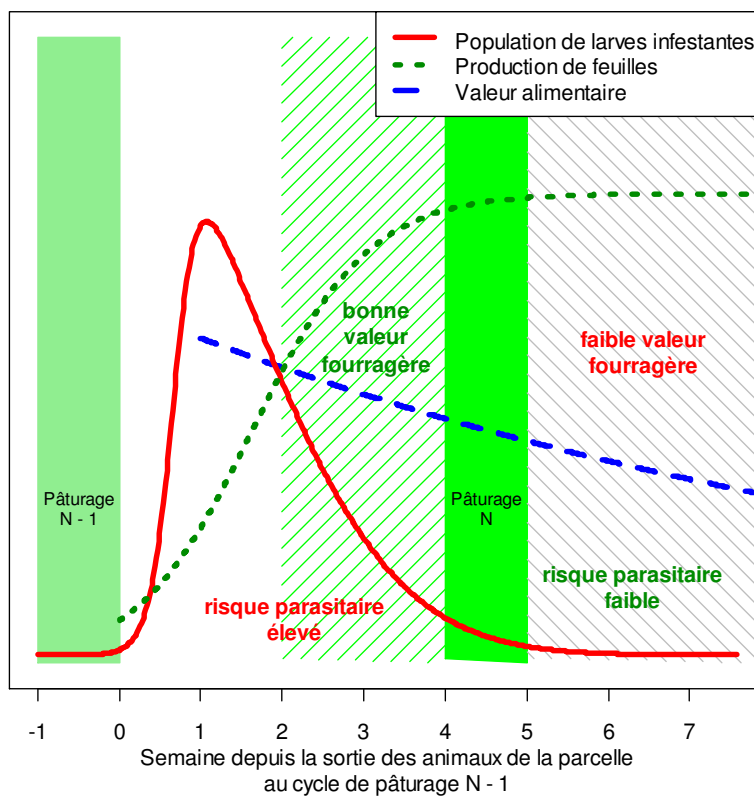


Figure 5 : Choix de la durée de pâturage et du temps de repousse en fonction de l'évolution des populations de larves infestantes de petits ruminants, des quantités de feuilles de graminées disponibles et de la qualité globale du fourrage, dans un système de pâturage tournant (une semaine de pâturage, 4 semaines de repousse), d'après Aumont (1991), Cruz (1989), et Archimède (2000)

Encadré 4 : Pâturage mixte bovins – petits ruminants

Avec des investissements équivalents voire inférieurs, l'association des petits ruminants et des bovins sur les mêmes parcelles permet d'augmenter la production totale (Mahieu et al., 1997), par une amélioration des productions individuelles attribuable à une diminution du parasitisme des petits ruminants et à une utilisation plus complète du pâturage, voire à une meilleure protection contre les chiens (surtout si les petits ruminants sont associés à des vaches allaitantes)...

L'association permet aussi une réduction des coûts (moins d'anthelminthiques...).

Enfin l'optimisation du chargement est facilitée. Les deux (ou trois) espèces partageant les mêmes parcelles, l'éleveur peut ajuster le chargement en jouant sur l'une ou l'autre espèce, en fonction des opportunités.

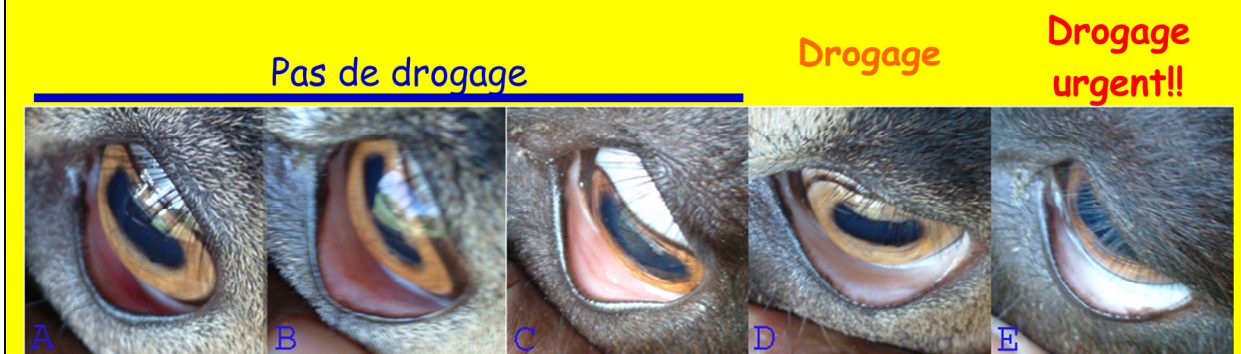
Les défenses de l'hôte contre les pathogènes sont en partie sous contrôle génétique. Les races locales, soumises à la sélection naturelle depuis des siècles, ont développé des capacités de résistance aux NGI (Mandonnet et al., 2001 ; De la Chevrotière et al., 2009) comme à d'autres maladies, capacités que ne possèdent pas des races "améliorées" sélectionnées dans des milieux moins contraignants sur ce point. Un niveau alimentaire suffisant, en particulier en protéines, permet d'exprimer pleinement ce potentiel de résistance aux NGI, y compris chez les jeunes dont le système immunitaire est encore immature (Bambou et al., 2011). Là encore, le mode d'exploitation du pâturage et plus généralement le système d'alimentation a un impact direct sur la santé des animaux.

Enfin, les traitements ciblés des seuls animaux incapables de résister aux parasites, comme la méthode Famacha© (Bath et al., 1996) - voir encadré 5 - permettent de maintenir des populations de NGI sensibles aux anthelminthiques encore efficaces (Mahieu et al., 2007). Cette méthode est appliquée en routine sur les troupeaux de chèvres de l'INRA en Guadeloupe. Cependant les jeunes autour du sevrage sont beaucoup plus sensibles aux NGI que les adultes, et les symptômes de parasitose évoluent beaucoup trop vite pour que la méthode Famacha© soit applicable sur ce type d'animaux. On est donc amené à pratiquer des traitements systématiques au sevrage et pendant les premiers mois post-sevrage, ce qui risque de sélectionner des souches de NGI résistantes aux anthelminthiques employés si les jeunes sevrés sont élevés sur des parcelles dédiées. Il faut donc organiser le système de pâturage pour que jeunes sevrés et adultes partagent la même population de NGI peu sélectionnée par les anthelminthiques. En pratique, cela revient à faire pâturer successivement les mêmes parcelles par les jeunes sevrés "en avant" et par les adultes "suiveurs", ce qui permet de plus un meilleur choix alimentaire aux jeunes pâturant "en avant", d'où des défenses renforcées et de meilleures performances de croissance (travaux en cours).

Encadré 5 : Traitements antiparasitaires ciblés

- Principe de la méthode Famacha©

Haemonchus contortus est le principal parasite NGI des petits ruminants en zone tropicale humide. Il provoque une anémie chez l'hôte. Si *H. contortus* en est la cause principale, l'examen de la couleur des muqueuses de l'œil permet d'évaluer la gravité de l'anémie et de ne traiter que les animaux incapables de surmonter leurs parasites.



Si l'irrigation en soi favorise le parasitisme à NGI en permettant un fort accroissement du chargement et en créant un microclimat plus humide favorable aux stades larvaires, elle permet aussi une meilleure alimentation des hôtes, moins susceptibles de succomber à l'explosion parasitaire de début de saison des pluies que des animaux épuisés par une longue saison sèche sans alimentation complémentaire. L'utilisation de ressources non pâturées comme la canne à sucre complémentée réduit aussi l'impact des NGI, tant par interruption de l'infestation que par le renforcement des défenses de l'hôte. Les reports fourragers, s'ils consistent à intercaler une fauche dans le calendrier de pâturage, permettent également de diminuer les populations larvaires de NGI des parcelles quand elles sont pâturées de nouveau au cycle suivant, tout en assurant une meilleure alimentation en période de déficit fourragier.

D'autres pathologies que le parasitisme à NGI doivent être prises en compte dans la conception des systèmes d'élevage, comme par exemple les tiques et maladies transmises, dont l'impact peut être très différent suivant le type génétique des animaux élevés. On peut citer la résistance des bovins Créole de Guadeloupe aux tiques "sénégalaises" *Amblyomma variegatum* et aux maladies associées, contrairement aux races européennes très sensibles à la dermatophilose et à la cowdriose, ainsi qu'aux babésioses transmises par le tique "créole" *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Barre, 1997).

Si on inclut dans les besoins d'entretien les dépenses d'énergie et de protéines nécessaires à la régulation de la température corporelle et au fonctionnement du système immunitaire (défense contre les pathogènes) on traduira des capacités d'adaptation au milieu des différentes races animales en termes d'efficacité alimentaire, plus intégrative que les seules performances individuelles.

En conclusion

On voit donc que quel que soit l'angle sous lequel on se place, les choix doivent aussi prendre en compte les deux autres angles d'approche : le choix du type de production doit tenir compte des caractéristiques des ressources alimentaires disponibles, du type d'animal utilisé et des contraintes sanitaires, tous ces éléments du système inter – agissant.

L'INRA et les autres organismes de Recherche et Développement présents aux Antilles-Guyane et plus largement dans les Départements et Territoires d'Outre-Mer apportent aux éleveurs de ruminants un ensemble de techniques adaptées aux contraintes locales mais aussi les connaissances nécessaires à l'intégration de ces techniques dans des systèmes d'élevages cohérents, plus productifs et plus durables.

Références bibliographiques

- Alexandre G., Asselin de Beauville S., Shitalou E., Zebus M.F., 2008. An overview of the goat meat sector in Guadeloupe: conditions of production, consumer preferences, cultural functions and economic implications. *Livestock Research for Rural Development* 20 <http://www.lrrd.org/lrrd20/1/alex20014.htm>
- Alexandre G., Arquet R., Gravillon G., Weisbecker J.-L., Mandonnet N., 2009. Carcass characteristics of Creole goat of Guadeloupe (FWI) as a function of pre-weaning performances and post-weaning management. *Livestock Research for Rural Development* 21, 57 <http://www.lrrd.org/lrrd21/4/alex21057.htm>
- Archimède H., Boval M., Alexandre G., Xandé A., Aumont G., Poncet C., 2000. Effect of regrowth age on intake and digestion of *Digitaria decumbens* consumed by Black-belly sheep. *Animal Feed Science and Technology* 87, 153-162
- Archimède H., Garcia G., 2008. Guide d'utilisation de la canne à sucre et de ses coproduits en alimentation animale, INRA UWI.
- Archimède H., Gourdine J.-L., Fanchone A., Alexandre G., Marie Magdeleine C., Calif E., Fleury J., Anais C., Renaudeau D., 2011a. Le bananier et ses produits dans l'alimentation animale. *Innovations Agronomiques* 16, 181-192
- Archimède H., Xandé X., Gourdine J.-L., Fanchone A., Alexandre G., Boval M., Coppry O., Arquet R., Fleury J., Regnier C., Renaudeau D., 2011b. La canne à sucre et ses co-produits dans l'alimentation animale. *Innovations Agronomiques* 16, 165-179
- Artus F., Champanhet F., 1987. Contribution à l'étude de la production de foin en milieu tropical humide: facteurs de dessiccation et de conservation dans les conditions de la Martinique. Symposium International sur l'alimentation des ruminants en milieu tropical humide, Pointe-à-Pitre (F.W.I)

- Aumont G., Gruner L., Berbigier P., 1991. Dynamique des populations des stades infestants de strongles gastrointestinaux des petits ruminants en milieu tropical humide. Conséquences sur la gestion des pâturages. *Revue d'Elevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux* spécial, 123-131 http://remvt.cirad.fr/cd/EMVT91_S.PDF
- Aumont G., Pouillot R., Simon R., Hostache G., Barre N., Varo H., 1997. Parasitisme digestif des petits ruminants dans les Antilles françaises. Rapport de la commission ovine et Caprine de l'INRA, mai 1995. *INRA Productions Animales* 10, 79-89 http://granit.jouy.inra.fr/productions-animales/1997/Prod_Anim_1997_10_1_07.pdf
- Bambou J. C., Archimède H., Arquet R., Mahieu M., Alexandre G., González-Garcia E., Mandonnet N., 2011. Effect of dietary supplementation on resistance to experimental infection with *Haemonchus contortus* in Creole kids. *Veterinary Parasitology* 178, 279-285 <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.01.030>
- Barre N., 1997. Les tiques des ruminants dans les Petites Antilles : biologie, importance économique, principes de lutte. *INRA Productions Animales* 10, 111-119 <http://www.inra.fr/productions-animales/spip.php?article328>
- Bath G. F., Malan F. S., Van Wyk J. A., 1996. The "FAMACHA" ovine anaemia guide to assist with the control of haemonchosis. 7th annual congress of the livestock health and production group of the South African Veterinary Association, Port Elizabeth, pp. 152-156
- Berbigier P., 1983. Tolérance au climat tropical des taurillons frisons et Créoles soumis à plusieurs régimes alimentaires. Détermination d'un indice climatique. *Annales de Zootechnie* 32, 383-396
- Berbigier P., Sophie S. A., 1986. Performances de croissance et d'abattage de taurillons Limousins X Créoles et Créoles élevés au soleil et à l'ombre en Guadeloupe, (Antilles Françaises). *Revue d'Elevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux* 39, 82-89 http://remvt.cirad.fr/cd/EMVT86_1.PDF
- Bereau M., Xandé A., Gaucher B., 1995. Modifications entraînées par le fanage et évolution au cours de la conservation de la qualité du foin de *Brachiaria decumbens* et de *Digitaria swazilandensis* en Guyane française. *Revue d'Elevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux* 48, 111-114 http://remvt.cirad.fr/cd/EMVT95_1.PDF
- Bernabucci U., Lacetera N., Baumgard L. H., Rhoads R. P., Ronchi B., Nardone A., 2010. Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants. *Animal* 4, 1167-1183 <http://dx.doi.org/10.1017/s175173111000090x>
- Boval M., Naves M., 2011. L'élevage traditionnel au piquet, pratique moderne adaptée aux milieux insulaires. 2011 Année des Outre-Mer : colloque "Tradition, Innovation", La Sorbonne, Paris, France <http://2011-annee-des-outre-mer.gouv.fr/upload/file/programme/tradition-innovation.pdf>
- Chemineau P., 1983. La reproduction des ovins et des caprins aux Antilles. *Bulletin Agronomique Antilles Guyane* 1, 57-65
- Chemineau P., Mahieu M., Varo H., Shitalou E., Jégo Y., Grude A., Thimonier J., 1991. Reproduction des caprins et des ovins Créole de Guadeloupe et de Martinique. *Revue d'Elevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux* spécial, 45-50 http://remvt.cirad.fr/cd/EMVT91_S.PDF
- Cruz P., Alexandre G., Baudot H., 1989. Cinétique de la croissance foliaire et stolonifère d'un peuplement de *Digitaria decumbens* au cours de la repousse. XVI International Grassland Congress, Nice, France, pp. 499-500
- De la Chevrotière C., Bambou J. C., Arquet R., Jaquot M., Mandonnet N., 2009. La sélection génétique pour la maîtrise des strongyloses : cas particulier de la chèvre Créole de Guadeloupe. 16ème Rencontres Recherches Ruminants. INRA - Institut de l'Elevage, Paris (France), pp. 269-272 http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009_08_04_chevrotiere.pdf
- Duflot B., Julien L., Galan F., 2007. Caractérisation des systèmes d'élevage guadeloupéens. Typologie à dire d'experts. Institut de l'Elevage, Institut du porc (Ifip), ITAVI, p. 37
- Galan F., Reuillon J.-L., Letellier O., Bleubar S., Marie F., 2009. Caractérisation des systèmes d'élevage bovin des départements d'outre-mer (DOM). Premiers résultats issus des réseaux de références. 16ème Rencontres Recherches Ruminants. INRA - Institut de l'Elevage, Paris (France), pp. 369-376 http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009_11_12_Galan.pdf

- Gauthier D., Thimonier J., 1985. Variations saisonnières de la durée de l'inactivité ovulatoire post-partum et de la fertilité des vaches frisonnes françaises pies noires élevées en Guadeloupe. Note. Annales de Zootechnie 34, 347-354
- Gruner L., Berbigier P., Cortet J., Sauve C., 1989. Effects of irrigation on appearance and survival of infective larvae of goat gastro-intestinal nematodes in Guadeloupe (French West Indies). International Journal for Parasitology 19, 409-415
- Gruner L., Aumont G., Getachew T., Brunel J. C., Pery C., Cognie Y., Guerin Y., 2003. Experimental infection of Black Belly and INRA 401 straight and crossbred sheep with trichostrongyle nematode parasites. Veterinary Parasitology 116, 239-249 <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2003.07.005>
- Gunia M., Mandonnet N., Arquet R., de la Chevrotière C., Naves M., Mahieu M., Alexandre G., 2010. Production systems of Creole goat and their implications for a breeding programme. Animal 4, 2099-2105 <http://dx.doi.org/10.1017/S1751731110001412>
- Jones R. J., Sandland R. L., 1974. The relation between animal gain and stocking rate. Derivation of the relation from the results of grazing trials. Journal of Agricultural Science 83, 335-342
- Labatut J., 2011. Gérer les races animales locales en biens communs. Dispositifs, crises et leviers de la coopération. FaçSADe : Département Sciences pour l'Action et le Développement, INRA - UPIC/SAD - Auzeville BP 27 - 31326 Castanet Tolosan cedex http://www.inra.fr/sciences_action_developpement/content/download/4541/48042/version/1/file/Fasad_e35.pdf
- Mahieu M., 1991. Production ovine sur pâturage de *Digitaria decumbens* Stent. irrigué ou non. Résultats technico économiques. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux spécial, 17-22 http://remvt.cirad.fr/cd/EMVT91_S.PDF
- Mahieu M., Aumont G., Michaux Y., Alexandre G., Archimède H., Boval M., Theriez M., 1997. L'association d'ovins et de bovins sur prairies irriguees en Martinique (F.W.I.). Rapport de la commission ovine et Caprine de l'INRA, mai 1995. INRA Productions Animales 10, 55-66 http://granit.jouy.inra.fr/productions-animales/1997/Prod_Anim_1997_10_1_05.pdf
- Mahieu M., Boval M., 2002. Conduite du pâturage pour des genisses sevrées en Martinique (FWI). Pâturage continu, ou rotation à 21 ou 28 jours de repousse? , 38eme Congres Annuel CFCS, Trois Ilets, Martinique, pp. 376-379
- Mahieu M., Cognie Y., Chemineau P., 2004. Ovulation Rate, Litter Size and Prenatal Losses in Hair Sheep of French West Indies. Reproduction Nutrition Development 44, 333-339 <http://dx.doi.org/10.1051/rnd:2004038>
- Mahieu M., Arquet R., Kandassamy T., Mandonnet N., Hoste H., 2007. Evaluation of targeted drenching using Famacha(c) method in Creole goat: reduction of anthelmintic use, and effects on kid production and pasture contamination. Veterinary Parasitology 146, 135-147 <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.02.003>
- Mahieu M., Arquet R., Fleury J., Coppry O., Marie-Magdeleine C., Boval M., Archimède H., Alexandre G., Bambou J. C., Mandonnet N., 2009. Contrôle intégré du parasitisme gastro-intestinal des petits ruminants en zone tropicale humide. 16ème Rencontres Recherches Ruminants. INRA - Institut de l'Elevage, Paris (France), pp. 265-268 http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009_08_03_Mahieu.pdf
- Mahieu M., Aumont G., 2009. Effects of sheep and cattle alternate grazing on sheep parasitism and production. Tropical Animal Health and Production 41, 229-239 <http://dx.doi.org/10.1007/s11250-008-9180-z>
- Mandonnet N., Aumont G., Arquet R., Varo H., Gruner L., Bouix J., Vu Tien Khang J., 2001. Assessment of genetic variability of resistance to gastrointestinal nematode parasites in Creole goats in the humid tropics. Journal of Animal Science 79, 1706-1712 <http://jas.fass.org/content/79/7/1706>
- Naves M., Alexandre G., Mahieu M., Gourdine J.-L., Mandonnet N., 2011. Les races animales locales : bases du développement innovant et durable de l'élevage aux Antilles. Innovations Agronomiques 16, 193-205.
- Naves M., Leimbacher F., Alexandre G., Jacquot M., Fontaine O., Mandonnet M., 2009. État des lieux et perspectives des programmes d'amélioration génétique des ruminants dans les départements d'Outre Mer. 16ème Rencontres Recherches Ruminants. INRA - Institut de l'Elevage, Paris (France) http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009_09_01_Naves.pdf

Petit M., 1988. Alimentation des vaches allaitantes. In: Jarrige R (Ed.), Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins, INRA, Paris (France), pp. 159-184

Traineau I., Duflot B., Julien L., Galan F., 2007. Caractérisation des systèmes d'élevage de Martinique. Typologie à dire d'experts. Institut de l'Élevage, Institut du porc (Ifip), ITAVI, p. 28

Van Wyk J. A., 2006. Face facts: drenching with anthelmintics for worm control selects for drug resistance - and no excuses! Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 66, 4-13

Xandé A., 1978. L'ensilage d'herbe, une technique de conservation de l'herbe permettant de pallier le déficit alimentaire des ruminants durant la période de carême. I Aspects théoriques et pratiques. Particularité des fourrages tropicaux. Nouvelles Agronomiques des Antilles et de la Guyane 4, 63-80