Le comportement des espèces fourragères

Gilles Mandret, Jean-Marie Paillat, Alain Bigot,
Olivia Fontaine, Jean-Yves Latchimy, Expédit Rivière

Afin de diversifier les ressources fourragères de l'île, des recherches ont été menées sur l'agronomie des espèces introduites puis sur le comportement de ces espèces dans des conditions de faible intensification du point de vue de la fertilisation. Pour les graminées tempérées, les variétés retenues sont Cambria, pour le dactyle, Trani, pour le ray-grass anglais, Ruten, pour le ray-grass d'Italie, Dalita, pour le ray-grass hybride, et Lubrette, pour la fétuque élevée. Elles associent à une bonne production, de l'ordre de 12 tonnes de matière sèche par hectare et par an, un système racinaire bien développé. Pour les graminées tropicales, le kikuyu a une excellente longévité et un bon rendement, de 13 tonnes de matière sèche par hectare et par an, mais sa production varie de 1 à 5 entre l'hiver et l'été. Le chloris est plutôt réservé à la production de foin dans les Bas, où il a un rendement de 23 à 25 tonnes de matière sèche par hectare et par an ; son épiaison au 10e jour de repousse sans fertilisation peut être retardée de 10 à 15 jours par l'application d'un engrais phospho-azoté. Les cannes fourragères conviennent bien à une utilisation en réserves sur pied, avec des rendements qui peuvent atteindre 50 tonnes de matière sèche par hectare et par an. D'autre part, des teneurs en matière sèche de 11 à 14 % ont été relevées pour certaines espèces de Setaria *et de 13 % à 19 % pour des espèces de* Brachiaria *et de* Panicum. *Les espèces à haute teneur en matière sèche sont intéressantes pour la côte est de l'île, qui est très humide. Deux légumineuses tropicales,* Stylosanthes guyanensis *(10 tonnes de matière sèche par hectare et par an) et* Desmodium intortum *(13 tonnes de matière sèche par hectare et par an), ont été retenues pour la zone littorale. Une légumineuse tempérée, la luzerne, cultivar Europe, s'est révélée très intéressante pour la production de foin humide enrubanné, avec un rendement de 12 tonnes de matière sèche par hectare et par an. Il faut noter aussi l'intérêt des haies*

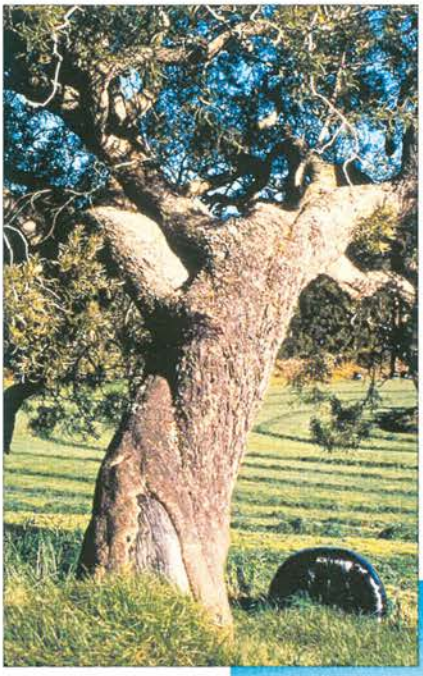
fourragères arbustives à Calliandra calothyrsus. *L'ensilage à partir de céréales a été mis au point avec les variétés de maïs Cirad 412 et Cirad 413, qui sont appelées à remplacer l'hybride précoce Irat 143 et la variété Révolution. Pour les Hauts, la variété Cirad 415 a été sélectionnée. Le triticale, qui produit jusqu'à 15 tonnes de matière sèche par hectare et par an, offre de nouvelles possibilités, notamment les variétés Central, en culture pure, et Magistral, en semis sous couverture de graminées prairiales. L'introduction de vitroplants de patate douce a permis de sélectionner des variétés adaptées aux Hauts, qui produisent jusqu'à 20 tonnes de matière sèche par hectare et par an.*

Les graminées tempérées

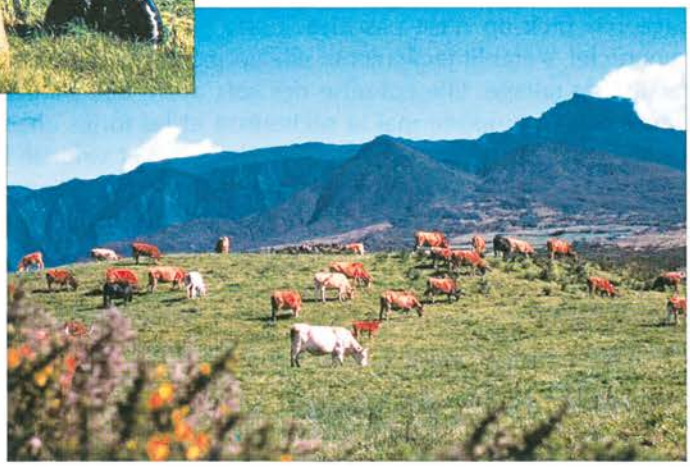
Le dactyle

Depuis 1976, la culture du dactyle, *D. glomerata,* s'étend dans les Hauts de la Réunion (Gilibert *et al.,* 1981). Le dactyle tend à remplacer le kikuyu dans les pâturages des Hauts de l'Ouest, lorsqu'une exploitation de l'herbe par ensilage est prévue, mais aussi à la Plaine des Cafres, en altitude, où le kikuyu voit sa production chuter de façon importante en hiver, et dans les prairies de fauche de la Plaine des Palmistes, du fait de sa bonne longévité. Il est aussi exploité dans les Hauts du Sud. Cette graminée résiste bien au pâturage, elle est bien appétée par les animaux (Bigot, 1991b). Son exploitation par la fauche est aisée, il est donc possible de la récolter sous forme d'ensilage (Lepetit et Paillat, 1992). C'est une plante pérenne qui s'enracine profondément et dont les racines, puissantes, se renouvellent tous les deux ans. Très résistante à la sécheresse, elle répond bien à la fertilisation azotée et s'adapte à différents types de sol. Cependant, son installation est un peu délicate, la germination étant difficile et les plantules démarrant lentement (Gilibert, 1981 ; Bigot, 1991b). Aussi faut-il préparer un lit de semences fin, régulier et suffisamment tassé, notamment sur les andosols très légers des Hauts de l'île (Paillat, 1986a ; 1988a ; Perret, 1993). Les outils d'affinage à dents et le semoir sur cultipacker (Rollosem) donnent satisfaction. Cet itinéraire d'implantation est maintenant pratiqué dans l'ensemble de l'île grâce à sa vulgarisation par l'Union des Afp. Le dactyle a la faculté de s'étendre par resemis et il a une bonne longévité. Sa production varie de 12 tonnes de matière sèche par hectare et par an dans les Hauts de l'Ouest (9,8 à 14,1 tonnes ; Bigot et Fontaine, 1991a) à 15 tonnes à la Plaine des Cafres (13,3 à 17,9 tonnes ; Gilibert, 1981), avec une baisse de production de 45 % en hiver par rapport à l'été.

L'Irat, qui a étudié de 1982 à 1985 sur son site de Petite-France les variétés Prairial, Lutetia, Lully et Lucifer, note une baisse importante de production au cours de la troisième année d'exploitation quelle que soit la variété (Michellon et Rassaby, 1985b). Bigot (1991b), à la suite d'un essai de semis de Prairial sous couvert d'avoine ou de ray-grass d'Italie à Petite-France, préconise de



Prairies à graminées tempérées à la Plaine des Cafres, entre 1 600 et 1 800 mètres d'altitude (photos P. Hassoun, V. Blanfort).



semer le dactyle à la fin du mois d'avril avec de l'avoine, à raison de 70 kilos par hectare, pour bénéficier de la pousse rapide de l'avoine qui ne gêne pas l'installation du dactyle. De 1993 à 1995, le Cirad-Elevage teste, à la Plaine des Palmistes sur une parcelle de F. Robert, les variétés Prairial (témoin), Cambria et Lude dans des conditions de faible intensification : 300 kilos de chaux magnésienne et 100 kilos d'un engrais complet 10-20-20 par hectare et par an. Des rendements du même ordre que ceux cités précédemment ont été obtenus, mais la chute de rendement au cours de la troisième année a été moindre pour la variété Cambria, qui produit 12 tonnes de matière sèche par hectare et par an en première année et 5,5 tonnes en troisième année, contre 3 tonnes pour Prairial. La variété Cambria a de plus un système racinaire signi-

ficativement mieux développé que celui des deux autres — sa biomasse racinaire est égale à 8 tonnes de matière sèche par hectare après deux ans —, ce qui lui assure une meilleure résistance au pâturage et une meilleure valorisation des éléments fertilisants. Les teneurs en éléments N, P, K, Ca et Mg sont significativement plus élevées pour Cambria.

Le ray-grass anglais

Le ray-grass anglais, *Lolium perenne,* assez peu répandu à la Réunion, est parfois cultivé dans certaines zones d'altitude élevée de la Plaine des Cafres et dans les Hauts du Sud sur le plateau de Grand-Coude à 1 200 mètres d'altitude, région humide et assez fraîche. Les essais dans les Hauts de l'Ouest ont montré ses limites en saison sèche : sa pérennité peut être fortement affectée lorsque survient une sécheresse marquée (BIGOT et FONTAINE, 1991a). Son chevelu racinaire varie beaucoup en fonction de la variété. Sa structure, avec des nombreuses talles petites et des feuilles étroites, convient mal à la fauche : le ray-grass anglais a tendance à se coucher et son ramassage par pick-up n'est pas aisé. Cette graminée pérenne, à enracinement superficiel, s'établit facilement : elle germe rapidement et possède une grande faculté de tallage. Elle colonise des sols ayant une bonne capacité de rétention d'eau et supporte mal la sécheresse et les fortes chaleurs (ACTA, 1987a). Le ray-grass anglais est adapté aux sols riches et valorise bien la fertilisation. Son installation est plus facile que celle du dactyle. Néanmoins, elle nécessite un lit de semences suffisamment fin et tassé (PAILLAT, 1986a ; 1988a). Dans des conditions favorables, sa longévité est bonne : de 4 à 10 ans. Les animaux consomment bien le ray-grass anglais lorsqu'il est au stade feuillu. Ses tiges durcissent lentement, il peut donc être exploité à un stade plus tardif que les autres graminées tempérées, entre 5 et 7 semaines selon la saison. Le ray-grass est sensible à la rouille ; il est mal appété par les animaux lorsqu'il est atteint.

Pour les années 1987 et 1988, BIGOT et FONTAINE (1991a) ont observé un rendement voisin de 16 tonnes de matière sèche par hectare dans un essai mené avec la variété Vigor sur sept exploitations des Hauts de l'Ouest (Petite-France, à 1 300 mètres) avec une forte fertilisation azotée, de 420 kilos par hectare. Dans cet essai, le ray-grass anglais est, sur l'année, la plus productive et la plus régulière des graminées installées. Sa baisse de production en hiver est inférieure à 20 %, alors qu'elle est de 45 % pour le dactyle et de 33 % pour le kikuyu. En 1981 et 1982, l'Irat a obtenu des rendements moitié moindres avec les variétés Mantilla et Réveille, pour des niveaux de fumure deux fois moins élevés (MICHELLON et RASSABY, 1984c).

De 1993 à 1995 à Petite-France puis à la Plaine des Palmistes sur une parcelle de F. Robert, Mandret a étudié les variétés tétraploïdes Belfort, Citadel et Condesa et les variétés diploïdes Préférence et Trani dans des conditions

de faible intensification : 300 kilos de chaux magnésienne et 100 kilos d'un engrais complet 10-20-20 par hectare et par an. Le système racinaire des variétés Trani et Belfort est bien développé (5,1 et 4 tonnes de matière sèche par hectare et par an sur deux ans), celui de Préférence et de Citadel est moitié moins développé, celui de Condesa, peu développé (1,2 tonne). La variété Préférence est celle qui produit le plus de biomasse en hiver mais c'est aussi celle qui est la plus sensible à la rouille. Quelle que soit la variété, le rendement annuel ne dépasse pas 10 tonnes de matière sèche par hectare dans ces conditions de fertilisation. La variété Trani offre la production de biomasse la plus régulière tout au long de l'année, avec un enrichissement maximal du sol en matière organique, et la meilleure résistance au pâturage et à la rouille. Elle valorise mieux l'azote en hiver que les autres variétés : 28 kilos exportés par hectare et par coupe tous les 30 jours soit 65 % de plus que Condesa, 25 % de plus que Belfort et Citadel, 10 % de plus que Préférence.

Le ray-grass d'Italie

Le ray-grass d'Italie, *Lolium multiflorum,* est plutôt cultivé à la Plaine des Cafres. Cette graminée possède un enracinement superficiel peu dense, tient mal le sol et pose des problèmes dans les sols peu portants. Elle s'établit facilement mais elle est exigeante en eau et résiste mal à la sécheresse. Elle est sensible au froid, mais sa pousse dans les conditions d'hiver doux de la Réunion peut être importante. Comme toutes les graminées tempérées, le ray-grass d'Italie requiert un lit de semences suffisamment fin et tassé (Paillat, 1986a ; 1988a). A la Réunion, dans de bonnes conditions d'alimentation hydrique, il peut être productif pendant plus de cinq ans. Les animaux consomment bien le ray-grass d'Italie lorsqu'il est au stade feuillu, mais ses tiges durcissent rapidement et sa valeur alimentaire devient alors médiocre. De plus, il remonte en épis à chaque exploitation. C'est également une plante très sensible à la rouille, qui, lorsqu'elle est atteinte, est mal appétée par les animaux et voit sa production chuter (Acta, 1987b).

L'Irat a étudié les variétés non alternatives Maris Ledger, Sabalan et Tiara de 1981 à 1982 à Petite-France avec des résultats très décevants (Michellon et Rassaby, 1984c). De 1993 à 1995, le Cirad-Elevage a étudié à Petite-France puis à la Plaine des Palmistes, toujours sur les mêmes sites, les variétés tétraploïdes Cyrano et Elving et les variétés diploïdes Montfort et Ruten dans les mêmes conditions de faible intensification que précédemment. La biomasse racinaire de ces variétés est réduite : 1,5 à 2 tonnes de matière sèche par hectare sur deux ans. Les rendements fourragers varient peu selon les variétés, de 10 à 11 tonnes de matière sèche par hectare et par an, mais la variété diploïde Ruten s'adapte mieux aux Hauts de la Réunion avec des rendements significativement plus élevés, une meilleure résistance à la rouille et une plus forte capacité à absorber le phosphore et le magnésium.

Le ray-grass hybride

Le ray-grass hybride, *L. perenne* × *L. multiflorum* ou *L. hybridum,* est le résultat du croisement du ray-grass anglais avec le ray-grass d'Italie. A l'initiative de la Sicalait, il a presque remplacé le ray-grass anglais. Sa vocation est souvent l'ensilage. On rencontre cette graminée dans toutes les régions d'élevage des Hauts de l'île, surtout à la Plaine des Cafres, au-dessus 1 200 mètres, et dans les Hauts du Sud. Actuellement, les éleveurs préfèrent le ray-grass hybride au ray-grass anglais, car il est un peu moins sensible à la sécheresse et plus facile à récolter. Il présente, par rapport au ray-grass d'Italie, une meilleure longévité tout en ayant les mêmes caractéristiques de productivité et de rapidité d'installation. La plupart des variétés se rapprochent plus du ray-grass d'Italie, mais remontent moins à épis (ACTA, 1987c). Leurs caractéristiques d'installation et d'exploitation sont celles des autres ray-grass. Leur longévité est intermédiaire entre celle du ray-grass anglais et celle du ray-grass d'Italie : 3 à 4 ans, parfois davantage à la Réunion.

De 1981 à 1982, l'Irat a étudié les variétés Augusta et Sabrina avec, comme pour le ray-grass d'Italie, des résultats décevants (MICHELLON et RASSABY, 1984c). Dès 1993, dans les mêmes conditions que pour les autres ray-grass à la même période, le Cirad-Elevage teste les variétés tétraploïdes Dalita, Polly et Siriol et la variété diploïde Barcolte. Le système racinaire de ces variétés n'est pas plus développé que celui du ray-grass d'Italie et leur rendement est identique, sauf pour la variété Dalita qui a un rendement fourrager significativement plus élevé (12 tonnes de matière sèche par hectare et par an) et persistant dans le temps (résultats sur trois ans), et dont la production hivernale, de mai à octobre, n'est que de 20 % inférieure à la production estivale, de novembre à avril. Hormis Barcolte, ces variétés sont peu sensibles à la rouille

La fétuque élevée

La fétuque élevée, *Festuca arundinacea,* est surtout cultivée à la Plaine des Palmistes, en raison de sa résistance aux conditions difficiles — inondation, températures, piétinement. Elle est également appréciée dans certaines zones humides de la Plaine des Cafres. La fétuque est une graminée pérenne qui résiste à la submersion, à la sécheresse, au froid, aux fortes chaleurs, au piétinement et à l'acidité : c'est une plante très rustique (GILIBERT, 1981). Elle résiste bien à la rouille (ACTA, 1987d). Son implantation est lente et difficile. Elle requiert un sol bien préparé et fertilisé, mais sa longévité est bonne. Compte tenu de la dureté de son feuillage, elle doit être exploitée à un stade très précoce, à 4 semaines ; elle est alors bien appétée par les animaux. Du fait de sa bonne aptitude à la dessiccation, elle convient à l'ensilage en balles enrubannées.

De 1982 à 1984, l'Irat a testé avec succès, dans les conditions sèches des Hauts de l'Ouest, les variétés Amphiploïde 1 et 2, issues du croisement entre

des fétuques classiques et des fétuques méditerranéennes, Festal, Ludmilla, Luther, Pastelle et Raba. Les rendements ont été de 7 à 9 tonnes de matière sèche par hectare et par an, mais avec une chute de production de 50 % au cours de la troisième année (MICHELLON et RASSABY, 1985b). Les variétés Clarine, Gloria, Lironde, Manade, M. Jebel, M. Kasba et Ondine, testées dans les mêmes conditions, ont donné des résultats décevants (MICHELLON et RASSABY, 1985a). Dans les Hauts de Menciol, sur la côte est, à 600 mètres d'altitude, PICHOT et PHILOTE (1982) ont étudié le cultivar Festal en association avec du trèfle blanc ou des légumineuses tropicales comme *Aeschynomene* sp., *Desmodium intortum* et *Stylosanthes*. Les résultats se sont révélés médiocres pour ces associations du fait de la difficulté d'exploiter les légumineuses à leur stade physiologique optimal ; la fétuque a cependant un bon rendement sur l'année avec 9,5 tonnes de matière sèche par hectare.

A 1 200 mètres dans les Hauts du Sud, GILIBERT (1981) observe un rendement annuel, sur terrain dégradé, de 12,8 tonnes de matière sèche par hectare (4 coupes) pour un âge de repousse moyen de 92 jours. Sur deux ans, pour une altitude un peu plus élevée et en région sèche (Hauts de l'Ouest, à 1 300 mètres), BIGOT et FONTAINE (1991a) trouvent un rendement moyen annuel de 14,7 tonnes de matière sèche par hectare avec 9 à 10 exploitations par an, ce qui correspond à un rythme de pâturage de 38 jours en moyenne avec une fertilisation élevée (400 unités d'azote). Dans ces conditions, la baisse de production hivernale est de 38 %, comparable à celle du kikuyu, inférieure à celle du dactyle, mais supérieure à celle des ray-grass.

De 1993 à 1995, les variétés Barcel, Cigale, Lubrette, Sopline et Manade (cette dernière étant également présente dans les essais de l'Irat) ont été étudiées sur les mêmes sites de Petite-France et de la Plaine des Palmistes, toujours dans des conditions de faible intensification. Du point de vue des rendements et de leur régularité sur trois ans de suivi, les variétés Lubrette et Sopline sont les plus intéressantes, avec un rendement de 12 tonnes de matière sèche par hectare et par an. Malgré une chute des rendements en hiver de 30 % par rapport à l'été, la variété Lubrette a l'avantage d'offrir une production hivernale significativement supérieure à celle de Sopline (+ 37,5 %) et d'avoir le chevelu racinaire le plus développé (12,5 tonnes de matière sèche par hectare après trois ans, soit plus de 3 fois supérieur à celui des autres fétuques). Cette biomasse racinaire est à prendre en compte pour améliorer la fertilité des sols, d'autant que cette variété valorise bien l'azote : 4,8 à 3,5 % d'azote dans la matière sèche, malgré le bas niveau de fertilisation en fonction de la saison et jusqu'à 60 jours de repousse ; la chute est sensible après le 35e jour. La qualité fourragère de cette variété à 30 jours de repousse est comparable à celle d'un ray-grass anglais au même stade (production, matières azotées totales, digestibilité de la matière organique). En revanche, la variété Manade, souvent utilisée à la Réunion, s'est révélée très inférieure à toutes les autres fétuques pour tous les critères étudiés.

Les graminées tropicales

Le kikuyu

Le kikuyu, *Pennisetum clandestinum,* est une graminée pérenne originaire des hauts plateaux du Kenya. Il a un port rampant avec des stolons qui présentent de nombreux nœuds pouvant s'enraciner, ce qui rend la fauche et la récolte en ensilage difficiles (LEPETIT et PAILLAT, 1992). Son mode d'exploitation le mieux adapté est le pâturage car sa résistance au piétinement est élevée. L'extension des surfaces en kikuyu à la Réunion a été très importante à partir de 1975, avec le développement de l'élevage bovin. Actuellement, le kikuyu est présent dans toutes les régions hautes de l'île, à partir de 600 mètres, principalement à la Plaine des Cafres et dans les Hauts de l'Ouest. Au-dessus de 1 500 mètres, le kikuyu est sensible aux gelées et peut alors accuser un arrêt végétatif pendant une partie de l'hiver austral. C'est une plante antiérosive adaptée aux zones de pâturage en pente. Sa longévité est excellente ainsi que sa résistance à l'envahissement par des mauvaises herbes : c'est une plante très agressive. Les prairies constituées de kikuyu peuvent être qualifiées de permanentes. La mise en place est généralement réalisée par bouturage en plein ou dans un sillon (PAILLAT, 1986a ; BIGOT et FONTAINE, 1991a), mais le semis est également possible avec des graines importées d'Australie. Le kikuyu est une herbe bien appétée par les animaux.

GILIBERT (1981) donne des rendements fourragers, à 1 200 mètres d'altitude dans les Hauts du Sud, de 16 à 18 tonnes de matière sèche par hectare et par an pour un rythme d'exploitation de 75 à 80 jours, mais ce rythme n'est pas à recommander. MICHELLON *et al.* (1982) et MICHELLON et RASSABY (1984b ; 1985b) notent une réponse significative à la fertilisation azotée du kikuyu cultivé à 1 300 mètres dans les Hauts de l'Ouest (Petite-France) : de 5,9 tonnes de matière sèche par hectare et par an sans fertilisation azotée, le rendement passe à 10,7 tonnes avec 30 unités d'azote par hectare et par coupe et à 13,3 tonnes avec 60 unités d'azote. L'effet du chaulage n'est significatif que pour la fertilisation minimale (30 N) : 9,3 tonnes de matière sèche par hectare et par an sans chaulage et 12,1 tonnes avec chaulage. PICHOT *et al.* (1982) notent les mêmes réponses à la fertilisation azotée pour le kikuyu cultivé sur la ferme de la Sedael, à 1 000 mètres d'altitude dans les Hauts du Sud : 9 tonnes de matière sèche par hectare et par an sans fertilisation, 11,4 tonnes avec 30 unités d'azote par hectare et par coupe et 12,5 tonnes avec 60 unités d'azote. L'effet du chaulage n'est également perceptible que pour les faibles niveaux de fertilisation. Dans cette même étude, MICHELLON et RASSABY (1984b, 1985b) font remarquer l'irrégularité de production du kikuyu au cours de l'année : la différence entre production hivernale et estivale s'accroît avec l'altitude, elle peut atteindre la proportion de 1 à 5 pour une altitude supérieure à 1 500 mètres. A plus faible altitude (vers 1 000 mètres à la Sedael) dans la région sud, qui bénéficie d'un régime hydrique plus favorable, cette différence pourrait être fortement atté-

Prairies de kikuyu au Bras-Creux, à 800 mètres d'altitude (photo G. Mandret).

nuée en n'apportant la fertilisation azotée qu'en hiver (PICHOT *et al.*, 1982). BIGOT (1991a) a établi les courbes de rendement du kikuyu en fonction de l'âge de la repousse et de la saison, sur la ferme de la Sedael à 1 000 mètres d'altitude. Le kikuyu croît de façon exponentielle jusqu'à 70 jours de repousse au moins ; à ce stade, il atteint 65 centimètres de hauteur en été avec un rendement par coupe supérieur à 4 tonnes de matière sèche par hectare, mais seulement 20 centimètres en hiver avec un rendement de 2,5 tonnes.

Des essais ont été menés de 1995 à 1996 en zone de moyenne altitude (à 700 mètres, à la Sedael), en saison froide et en saison chaude, avec des niveaux élevés de fumure, pour que les conditions ne soient pas limitantes : 150 à 218 kilos d'azote et 150 à 175 kilos de phosphore par hectare. Ils ont porté sur la vitesse de croissance (rythme d'apparition des feuilles et des tiges), sur l'évolution du rapport feuilles-tiges et sur l'apparition de la sénescence des feuilles en fonction de la saison (voir le chapitre « Gestion agroécologique des prairies ») et de la fumure azotée et phosphorée. Ils ont aussi permis d'étudier le coefficient réel d'utilisation de l'azote, appliqué sous la forme NH_4NO_3 isotopique 15, par les feuilles et les tiges et la relation hauteur-biomasse (MANDRET *et al.*, 1996). Pendant la saison froide, l'application d'un engrais azoté favorise l'émission de stolons secondaires à la base des stolons principaux dès le 15e jour de repousse, alors qu'il faut attendre 30 jours pour voir apparaître les premiers stolons secondaires sur les parcelles sans engrais. En revanche, le nombre de stolons principaux émis ne change pas quel que soit le traitement (deux stolons en moyenne par plante). La plante stolonifère se développe par un accroissement en longueur de ses deux stolons principaux, qui vont produire des ramifications multiples au niveau des nœuds. Dans le cas de l'application d'un engrais phospho-azoté, c'est d'abord l'azote qui agit sur la ramification puis le phosphore. Il semble que le phosphore prolonge l'effet de l'engrais azoté, probablement par activation des

bactéries nitrifiantes du sol comme le suggèrent les travaux décrits dans le chapitre suivant sur la relation sol-plante. En saison chaude, la ramification des stolons commence après la première semaine de repousse et aucune différence dans le rythme d'apparition et le nombre des stolons secondaires n'est observée entre les différents traitements, avec ou sans engrais. En revanche, l'application d'un engrais azoté accélère l'émission de feuilles et favorise l'élongation des stolons. Quels que soient la saison et le traitement, les stolons issus de bourgeons souterrains à la suite d'une coupe au ras du sol sont les plus vigoureux. On peut donc penser que pour renouveler une parcelle dégradée il vaut mieux couper le kikuyu très ras et appliquer une fumure adéquate (MANDRET *et al.,* 1996).

En hiver, la plupart des éleveurs pratiquent une exploitation tardive du kikuyu pour disposer d'un maximum de fourrage à pâturer. Les essais ont montré l'intérêt d'exploiter le kikuyu à 30 jours. En effet, la production cumulée de deux coupes à 30 jours de repousse est égale à celle d'une coupe à 60 jours de repousse en hiver. En été, la production cumulée est inférieure de 15 % à celle d'une coupe à 60 jours mais les matières azotées digestibles étant deux fois supérieures, il est évident que le kikuyu est un fourrage qui demande à être pâturé jeune, quelle que soit la saison.

Le chloris

Le chloris, *Chloris gayana,* est une graminée pérenne originaire du sud de l'Afrique. Il pousse en climats tropicaux ou tempérés chauds. Il est bien connu à la Réunion où l'Irat a réalisé de nombreux essais. Le chloris donne d'excellents résultats de productivité jusqu'à 800 mètres d'altitude (GILIBERT, 1981). Depuis quelques années, il est utilisé pour produire du foin en zone littorale irriguée pour l'alimentation des bovins des Hauts en période de déficit fourrager ou pour la complémentation des rations estivales riches en eau (BRUNSCHWIG, 1991b). Certains éleveurs des zones de piémont, de 400 à 800 mètres, l'utilisent parfois en pâturage, bien qu'il résiste mal au piétinement, ou en balles enrubannées pour l'affouragement en vert. Le chloris s'implante par semis et couvre rapidement le sol grâce à ses stolons, qui donnent naissance à de nouvelles touffes. En fauche, sa longévité peut dépasser dix ans. Sa qualité est bonne lorsque la plante est à un stade physiologique jeune. En zone littorale au vent, MAHEU et MICHELON (1985b) donnent un rendement annuel supérieur à 30 tonnes de matière sèche par hectare avec une forte fumure et pour une récolte à 26,6 % de matière sèche, en moyenne. En altitude et pour le même niveau de fumure, dans la zone au vent, à 600 mètres, le rendement annuel varie de 15 à 20 tonnes de matière sèche par hectare avec une baisse de production de 40 % en hiver (GILIBERT, 1981 ; PICHOT *et al.,* 1982). Conduit sous irrigation, dans la zone littorale sous le vent, le chloris pourrait atteindre une production de 40 tonnes de matière sèche par hectare avec une fertilisation importante et 8 à 10 coupes par année. Chez les producteurs de foin de

cette zone, les rendements annuels observés sont plus modestes, de l'ordre de 25 tonnes de matière sèche par hectare. Sur des sols sableux et filtrants, ce rendement est de 23,5 tonnes de matière sèche par hectare à Pierrefonds et de 20,2 tonnes à Saint-Joseph (BRUNSCHWIG, 1991b). Que ce soit sur vertisols ou sur limons sableux, le chloris présente toujours des carences en magnésium, en cuivre et en zinc (MANDRET, 1994a ; 1996).

Des essais ont été conduits de 1992 à 1996 aux Avirons (H. Fort), à Saint-Pierre (H. Dijoux) et au lycée d'enseignement professionnel agricole et horticole de Saint-Joseph, en saison froide et en saison chaude, avec des niveaux élevés de fumure afin que les conditions ne soient pas limitantes : 150 à 218 kilos d'azote et 150 à 175 kilos de phosphore par hectare (figure 4). Ces essais ont permis d'étudier la vitesse de croissance (rythme d'apparition des feuilles, des tiges et des inflorescences), l'évolution du rapport feuilles-tiges, l'apparition de la sénescence des feuilles en fonction de la saison et de la fumure azotée et phosphorée (l'azote étant appliqué sous la forme NH_4NO_3 isotopique 15 et sous la forme de

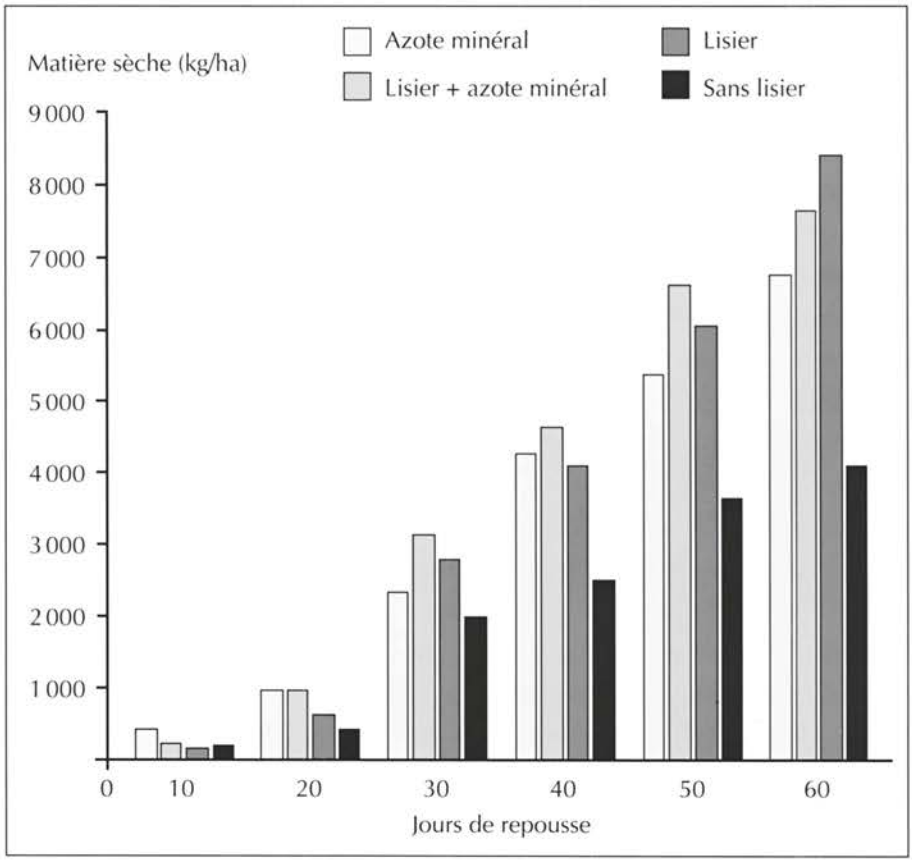


Figure 4. Croissance de Chloris gayana *en fonction de la fumure.*

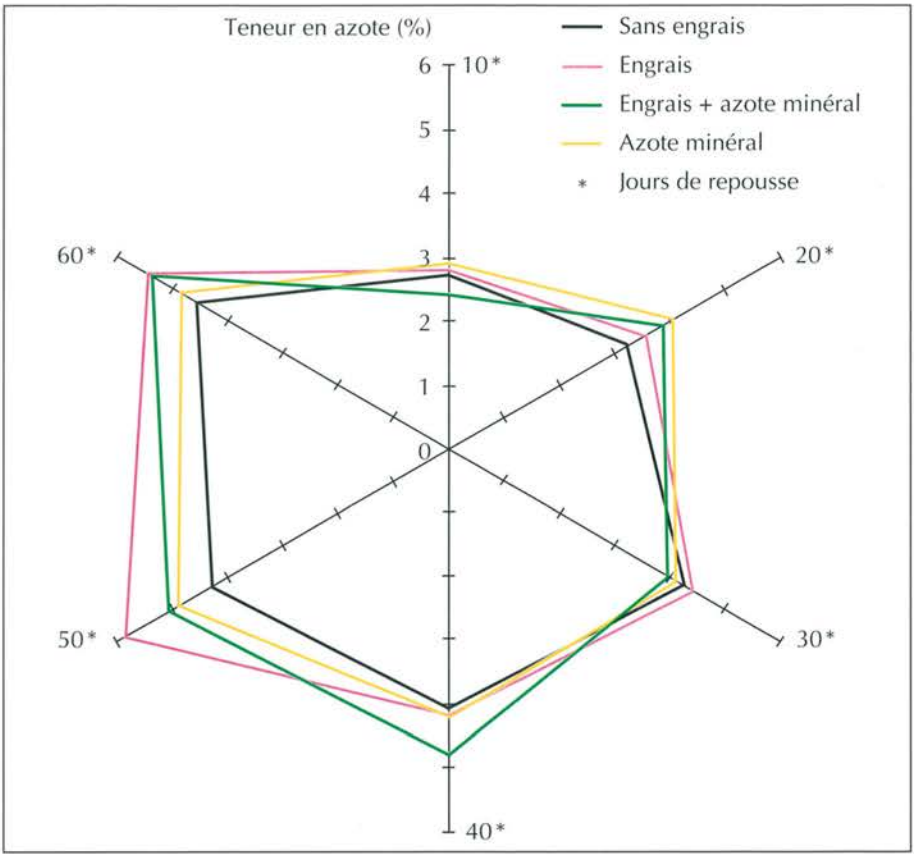


Figure 5. Teneur en azote de Chloris gayana *en fonction du type et de la dose d'engrais, à 10, 20, 30, 40, 50 et 60 jours de repousse.*

lisier de porc), ainsi que le coefficient réel d'utilisation de l'azote par les feuilles et les tiges, le lessivage (à l'aide de bougies poreuses enfouies à 30 centimètres et 60 centimètres) et la relation hauteur-biomasse (MANDRET *et al.*, 1992a ; 1993). Dans les conditions climatiques du littoral de la Réunion, à hiver doux, l'épiaison du chloris commence dès le 10e jour de repousse, quelle que soit la saison, si aucune fertilisation n'est pratiquée, alors qu'elle est retardée de 10 jours en hiver et de 15 jours en été avec l'application d'un engrais phospho-azoté. Cet aspect de la fertilisation est à prendre en compte pour la production de foin, surtout si on ne maîtrise pas bien la date de récolte. Il ne semble pas que la fertilisation ait un effet sur le vieillissement de la plante. La sénescence des feuilles intervient dès le 30e jour, avec ou sans engrais, sur des tiges à 4 feuilles, pour les parcelles sans engrais, ou des tiges à 5 feuilles, pour les parcelles avec engrais. L'application d'un engrais azoté minéral donne un coup de fouet à la croissance dans les vingt premiers jours. Cet effet diminue par la suite.

FRITZ et LOYNET (1973) avaient déjà remarqué qu'un retard d'application de l'engrais azoté, après la coupe, diminuait le rendement. A l'inverse, l'application de lisier de porc engendre un effet retard de la fumure azotée, qui est mieux valorisée à partir du 30e jour de repousse par rapport à un engrais minéral (figure 4). L'azote est plus facilement mobilisé vers les feuilles lorsqu'on utilise du lisier à la place d'un engrais azoté minéral. A l'inverse, sans engrais, la plante va stocker plus d'azote dans la tige. Il peut s'agir d'une réaction de défense de la plante qui, face à un milieu difficile, va avoir une stratégie de reproduction plutôt qu'une stratégie de croissance végétative. Elle produira plus de tiges et concentrera ses réserves dans ses tiges pour l'épiaison, qui interviendra plus rapidement. L'importance de la fertilisation est donc évidente pour les producteurs de foin de chloris. L'association fumure organique (lisier de porc) et fumure minérale (ammonitrate) permet de bénéficier de la rapidité d'absorption de l'azote minéral dans les vingt premiers jours (figure 5), qui favorise l'émission de feuilles, ainsi que de l'effet retard du lisier qui permet de conserver cet avantage jusqu'à 60 jours. Au-delà, le chloris est trop vieux et la sénescence des feuilles trop importante pour juger, d'autant que la culture n'a plus alors d'intérêt. D'une manière générale, il vaut mieux éviter d'apporter de fortes doses d'azote car le coefficient réel d'absorption de l'azote provenant de l'engrais minéral est faible : 10 % en saison froide et 15 % en saison chaude, et cela bien que le lessivage de l'azote soit faible (MANDRET *et al.*, 1992a ; 1996).

Les cannes fourragères

Le terme de « cannes fourragères » peut surprendre. A la Réunion, il est employé par analogie avec celui de « cannes sucrières » et recouvre plusieurs espèces fourragères ayant en commun une certaine ressemblance avec la canne à sucre : touffes dressées et puissantes à fortes tiges, tailles élevées et forte production, multiplication par boutures, exploitation par coupe manuelle. Il s'agit le plus souvent de *Pennisetum purpureum,* dont il existe une grande diversité de souches à la Réunion. Chaque souche porte un nom local faisant en général référence à un nom propre, à un lieu ou à une particularité de la plante.

Le Cirad-Elevage a ainsi rassemblé deux collections, l'une de 11 souches à la Plaine des Grègues, dans le sud, à 600 mètres d'altitude, et l'autre de 13 souches à Champborne, dans le nord-est, au niveau de la mer (BIGOT *et al.*, 1990). Deux autres cannes fourragères ont été étudiées dans la collection de la Plaine des Grègues et comparées à *P. purpureum* pour leur comportement et leur productivité : le bana-grass, un hybride entre *P. purpureum* et *P. typhoides* introduit d'Afrique du Sud, et le Guatemala-grass, *Tripsacum laxum.* Ces collections ont été constituées afin de mieux connaître et caractériser un matériel végétal qui, sous la seule dénomination botanique de *P. purpureum,* comprenait une grande diversité de cannes fourragères tant par l'aspect que par le comportement. Les essais mis en place par le Cirad-Elevage ont duré deux ans,

de janvier 1988 à décembre 1989 (Bigot *et al.,* 1990). Les résultats obtenus avec les six souches communes aux deux collections montrent que les productions peuvent être très variables pour une même souche selon les conditions pédoclimatiques et l'altitude. En conditions non limitantes, avec des niveaux de fertilisation élevés et en 5 à 6 coupes par an, la souche Mondon blanche produit 38,6 tonnes de matière sèche par hectare et par an à la Plaine des Grègues et 51,3 tonnes à Champborne, alors que la souche Jeannot produit 35,1 tonnes à la Plaine des Grègues et 27,5 tonnes à Champborne.

Le bana-grass se montre moins productif que *P. purpureum,* mais il offre l'avantage d'être utilisable à des altitudes plus élevées, supérieure à 1 000 mètres, sans craindre le gel, et d'y constituer des réserves sur pied pour l'hiver. Le Guatemala-grass a une production du même ordre que celle de bana-grass avec 27 tonnes de matière sèche par hectare et par an, mais avec une croissance plus lente en hiver. Il est sensible au gel et supporte mal les coupes fréquentes. Comme le bana-grass, il convient à une utilisation en réserves sur pied, mais à des altitudes plus basses, où les éleveurs apprécient son faible pourcentage de tiges lignifiées même à un âge avancé.

Les autres graminées tropicales

Plusieurs graminées tropicales ont été étudiées par Mandret sur la côte est de l'île dans une zone chaude et humide, sur l'exploitation de J.H. Arginthe au lieu-dit l'Abondance, pendant trois ans, de 1993 à 1996. Sur des parcelles de 10 mètres carrés répétées trois fois, les dynamiques de croissance de *Brachiaria ruziziensis, B. decumbens, B. humidicola, Panicum maximum* (cultivars T58 et C1) et *Setaria anceps* (cultivar Narok) ont été suivies jusqu'à 60 jours de repousse avec des pas de temps de 15 jours, dans des conditions de fertilisation non limitantes (400 N, 200 P, 600 K, 1 000 Ca, appliquées en deux fois). L'une des caractéristiques des espèces du genre *Brachiaria* est leur tolérance aux sols peu fertiles des tropiques du fait de leur fort développement racinaire, de leur capacité à utiliser l'azote à la fois sous forme de nitrates et sous forme ammoniacale et de leur aptitude à valoriser au mieux le phosphore et le calcium (Miles *et al.,* 1996). Les *Brachiaria* sont peu connus à la Réunion, en Amérique tropicale, en revanche, ils ont été plantés sur près de 70 millions d'hectares et l'industrie semencière brésilienne produit depuis une vingtaine d'années de grandes quantités de semences. L'intérêt des *Brachiaria* pour la côte est réside aussi dans leur pouvoir antiérosif du fait du paillage au sol qu'entraîne leur mode de propagation stolonifère (à condition qu'ils ne soient pas surpâturés).

B. humidicola a un rendement fourrager supérieur à celui des autres espèces, notamment de *S. anceps,* couramment utilisé à la Réunion. Sa production de matière sèche est significativement plus élevée quelle que soit la saison : entre 1 tonne de matière sèche à l'hectare pour 30 jours de repousse en saison froide et 6 tonnes en saison chaude (figure 6). Les éleveurs qui ont l'habitude de *S. anceps,* dont le comportement est assez bon en saison froide, auraient intérêt

à utiliser aussi *B. humidicola*. Le seul inconvénient de *B. humidicola* par rapport à *S. anceps* est qu'il est plus long à s'implanter, comme l'ont montré les essais menés avec J.M. Barrau à Bagatelle. En revanche, il monte moins vite à graines et les risques de diffusion des graines par les oiseaux dans les champs de canne à sucre sont moindres. Sur cette côte humide, la teneur en matière sèche des fourrages peut être un frein à leur ingestion par les animaux. Ainsi, *S. anceps* a toujours des teneurs très basses à 30 jours de repousse (entre 11 % et 14 %), alors que celles de *B. humidicola* varient entre 13 % et 19 % tout au long de l'année pour des temps de repousse identiques (figure 7). *B. decumbens* a un comportement assez proche de celui de *B. humidicola,* bien que son ren-

Création de prairies à Brachiaria ruziziensis *et lutte contre l'érosion sur la côte est, à 300 mètres d'altitude (photos G. Mandret).*

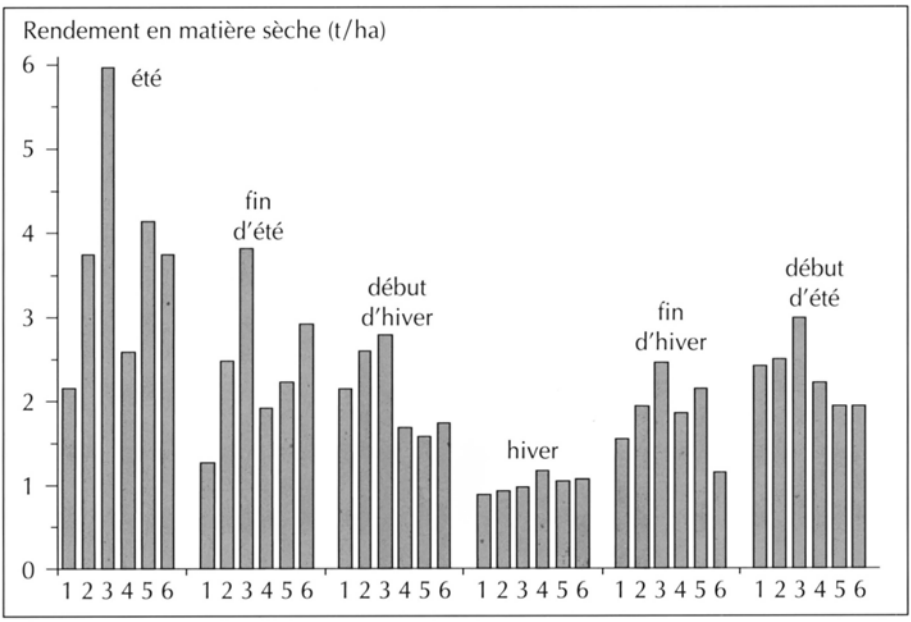


Figure 6. Rendement moyen en tonnes de matière sèche à l'hectare de Brachiaria ruziziensis *(1),* B. decumbens *(2),* B. humidicola *(3),* Panicum maximum *cultivars T58 (4) et C1 (5) et* Setaria anceps *cultivar Narok (6), coupés à 30 jours de repousse.*

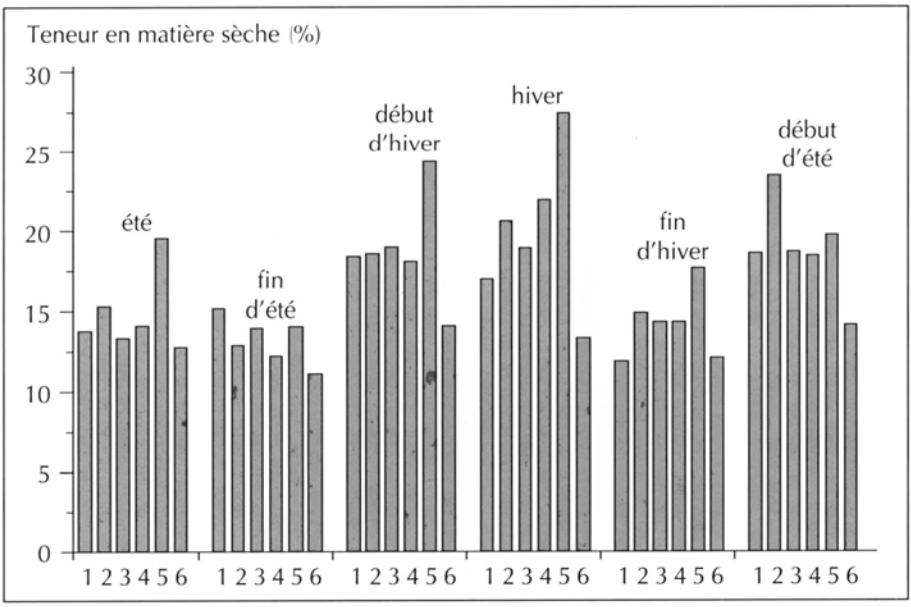


Figure 7. Teneur en matière sèche de Brachiaria ruziziensis *(1),* B. decumbens *(2),* B. humidicola *(3),* Panicum maximum *cultivars T58 (4) et C1 (5) et* Setaria anceps *cultivar Narok (6), coupés à 30 jours de repousse.*

dement soit un peu plus faible et sa teneur en matière sèche, un peu plus élevée. De ces trois *Brachiaria, B. ruziziensis* est certainement le mieux appété par les animaux mais, de ce fait, le plus fragile.

Panicum maximum cultivar C1 pourrait être utilisé sur la côte est pour produire du foin. Cette espèce, sélectionnée en Afrique par le Cirad et l'Ird (Institut de recherche pour le développement, anciennement Orstom), est de la même famille que le fatak, bien connu à la Réunion. Elle est cependant plus petite, avec des feuilles fines, et sa teneur en matière sèche à 30 jours de repousse est toujours la plus élevée, entre 14 % et 27 % selon la saison. Il est difficile de se procurer des semences pour l'instant.

La valeur alimentaire des fourrages tropicaux est nettement plus faible à un stade plus jeune que celle des graminées tempérées. Comme pour ces dernières, elle chute généralement à partir du 30e jour de repousse, cette chute est plus marquée en saison chaude qu'en saison froide. Il faut donc exploiter ces espèces au stade jeune et trouver un équilibre entre production de matière sèche et valeur alimentaire. La production de matière sèche évolue du simple au double entre 30 jours et 45 jours de repousse (figure 8). La solution est donc intermédiaire, avec une exploitation du fourrage vers 30-35 jours de repousse ; à la Guadeloupe l'Inra recommande 21-28 jours. Au-delà de 40 jours des phénomènes de floraison et de sénescence des feuilles interviennent, avec, pour les espèces tropicales étudiées, un pic de floraison en mai correspondant au raccourcissement des jours à la Réunion.

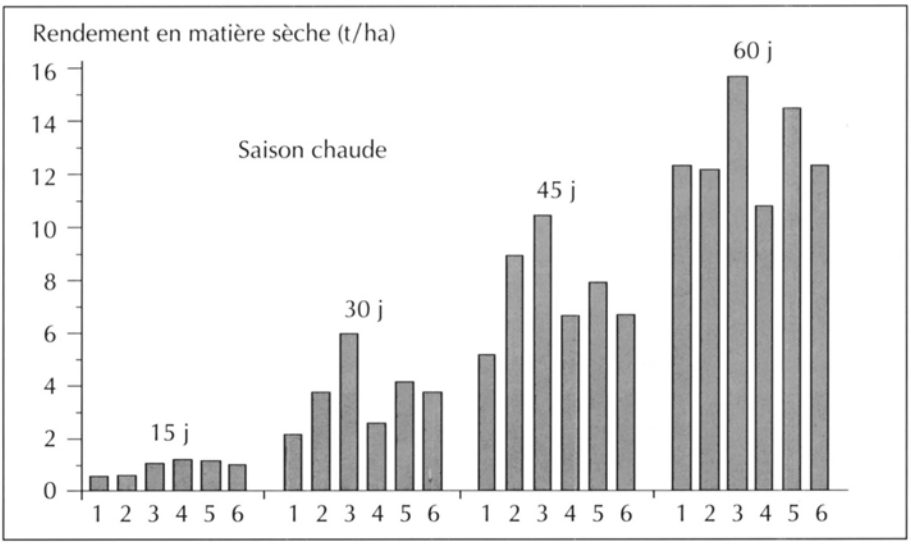


Figure 8. Dynamique de croissance en tonnes de matière sèche à l'hectare de Brachiaria ruziziensis *(1),* B. decumbens *(2),* B. humidicola *(3),* Panicum maximum *cultivars T58 (4) et C1 (5) et* Setaria anceps *cultivar Narok (6), coupés à 15, 30, 45 et 60 jours de repousse.*

Les légumineuses

Dès 1963, l'Irat a entrepris l'étude de légumineuses tropicales en collection de comportement. L'intérêt des *Stylosanthes* et des *Desmodium* a alors été démontré. En zone de haute altitude, à 1 500 mètres, une collection a été installée en 1971 à Carreau-Alfred dans les Hauts de l'Ouest sur un sol très acide (pH = 3,8). Les légumineuses d'origine européenne ont rapidement prouver leur supériorité par rapport aux légumineuses tropicales, qui disparaissaient. Par la suite, de nouvelles introductions d'origine tempérée et tropicale ont été réalisées pour rechercher des espèces adaptées aux différentes zones climatiques de l'île. En zone littorale, quatre années d'expérimentation ont permis de retenir deux légumineuses tropicales : *Stylosanthes guyanensis* et *Desmodium intortum.*

S. guyanensis se caractérise par une production annuelle de l'ordre de 10 tonnes de matière sèche par hectare, une repousse difficile en cas d'exploitation tardive, une floraison abondante au début de l'hiver, d'où une croissance fortement ralentie, et une forte teneur en éléments minéraux, notamment en calcium (1,37 % de la matière sèche).

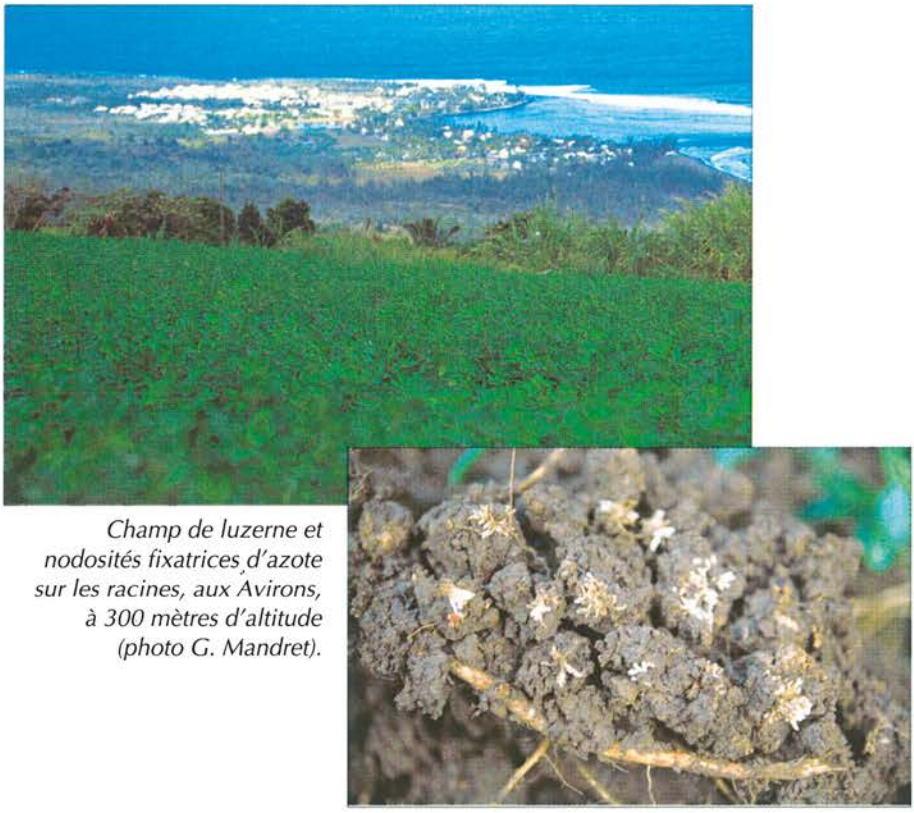
D. intortum a une production annuelle de l'ordre de 13 tonnes de matière sèche par hectare, une production sous irrigation de 17 tonnes de matière sèche par hectare en 10 coupes par an, une très bonne régularité de production dans l'année mais une longévité de deux ans.

Entre 1974 et 1977, deux légumineuses tempérées ont été testées en zone d'altitude moyenne, à 800 mètres à Colimaçons, avec des doses croissantes de calcaire corallien (3, 6 et 9 tonnes par hectare) : le cultivar Mireille de luzerne, qui produit de 12 à 13 tonnes de matière sèche par hectare et par an en 8 ou 9 coupes, et la variété Tinaroo de glycine, *Neonotonia wightii,* qui produit de 5 à 6 tonnes de matière sèche par hectare et par an en 3 ou 4 coupes (MICHELLON, 1982). La luzerne, mieux adaptée, est la plus intéressante bien qu'elle doive être inoculée au semis et que sa longévité soit d'environ trois ans en exploitation intensive. Le Cirad a continué de s'intéresser à la luzerne et, en 1991, des essais sur l'utilisation de la luzerne sous forme de foin humide enrubanné (50 à 60 % de matière sèche) ont été mis en place aux Avirons sur une parcelle de 1 hectare située à 300 mètres d'altitude et appartenant à H. Fort (MANDRET, 1994b). L'objectif était de remplacer la production de foin de chloris, souvent à faible valeur alimentaire du fait d'une récolte tardive, par une légumineuse à forte valeur fourragère, mais difficile à récolter sous forme de foin sec. Ces essais se sont déroulés sur trois ans avec les cultivars Europe et Medelfa dans de bonnes conditions d'alimentation hydrique et minérale. Ils ont permis de confirmer la supériorité du cultivar Europe en irrigué, avec une production de matière sèche supérieure de 43 % à celle de Medelfa. Dans ces conditions, le rendement fourrager en première année d'exploitation avoisine les 9 tonnes de matière sèche à l'hectare, puis culmine en deuxième année à 12 tonnes, pour décroître à 10 tonnes en troisième année. Sans traitement herbicide antigraminéen, l'envahissement par les adventices est général en qua-

trième année. Les cycles de repousse doivent être de 45 jours en saison chaude et de 60 à 70 jours en saison froide (MANDRET, 1994b). L'effet de la saison se retrouve pour la luzerne comme pour les autres plantes fourragères testées à la Réunion. La saison chaude se traduit par une baisse de qualité de la matière sèche due à une dilution plus forte des éléments N, P, K, Zn et Cu. Ces essais ont permis de constater qu'on pouvait produire par la technique de l'enrubannage un très bon foin humide de luzerne. Compte tenu de la valeur de ce produit, 1 kilo de matière sèche devrait permettre de produire 2,2 ou 2,3 litres de lait par jour contre 1,5 ou 1,6 litre pour un foin de chloris de bonne qualité.

Des légumineuses ont été testées, en culture pure ou en association avec la fétuque ou le chloris, d'abord par l'Irat en 1980 sur une parcelle de A. Barrau dans les Hauts de Menciol puis par le Cirad-Elevage en 1989 : *D. intortum, D. uncinatum, S. guianensis, Macroptilium atropurpureum, Pueraria javanica, Crotalaria anagyroides, Alysicarpus vaginalis* (PICHOT et PHILOTE, 1982 ; BIGOT et FONTAINE, 1991b). Les semences de près de 70 espèces, variétés ou souches de légumineuses pérennes, herbacées et arbustives du Cipea (Centre international pour l'élevage en Afrique, d'Addis-Ababa en Ethiopie) ainsi que les inoculum correspondants ont été introduits à la Réunion à la fin de 1988 et réparties suivant leurs caractéristiques et leur intérêt présumé dans trois sites ou collections de l'île : Saint-Pierre à 140 mètres d'altitude dans le sud, Bassin La Paix (Scap) à 250 mètres d'altitude dans l'est, Petite-France à 1 300 mètres d'altitude dans l'ouest. L'objectif de ces introductions était d'opérer un premier tri dans une large gamme d'espèces, herbacées comme arbustives, pour en dégager celles qui présentaient un comportement particulièrement bien adapté aux conditions locales de sol et de climat. Après une année de fonctionnement, ce sont principalement des légumineuses tropicales de basse à moyenne altitudes qui ont été identifiées comme prometteuses dans les collections de Saint-Pierre et de Bassin La Paix. Avec des productions de 20 à 30 tonnes de matière sèche par hectare et par an, les meilleures légumineuses arbustives sont *Codariocalyx gyroides* (sud et est), *Gliricidia sepium* (sud et est), *D. cinereum* (sud et est), *D. distortum* (est seulement) et *Cajanus cajan* (sud seulement). Pour les légumineuses herbacées, des productions de 9 à 15 tonnes sont obtenues avec *D. sandwicense* (sud seulement), *S. guyanensis* (sud et est), *Pueraria phaseoloides* (sud et est), *Calopogonium caeruleum* (sud), *Macrotyloma axillare* (sud seulement), *Centrosema macrocarpum* (sud et est) et *Neonotonia wightii* (sud et est). Parmi ces espèces, six semblent aussi intéressantes à des altitudes plus élevées, vers 1 300 mètres : *Aeschynomeme abyssinica* (arbustive), *Cajanus cajan* (arbustive), *Chamaecytisus palmesis* (arbustive arborescente), *Codariocalyx gyroides* (arbustive), *Lotononis bainesii* (herbacée), *Neonotonia wightii* (herbacée).

Les légumineuses fourragères sont encore peu présentes à la Réunion en raison du développement relativement récent de l'élevage, des conditions pédoclimatiques qui ne leur sont pas toujours favorables, surtout dans les Hauts, et d'une conduite plus contraignante que celle des graminées. Pourtant leur intérêt est connu et leurs possibilités d'utilisation sont multiples et variées. Les travaux



Champ de luzerne et nodosités fixatrices d'azote sur les racines, aux Avirons, à 300 mètres d'altitude (photo G. Mandret).

menés par le Cirad en collaboration avec l'Onf, Office national des forêts, par exemple, ont démontré l'intérêt des haies fourragères arbustives pour la protection contre l'érosion (PERRET *et al.*, 1997), mais aussi pour l'alimentation des animaux dans des systèmes où l'animal peut être l'une des clés de la valorisation : consommateur indispensable du fourrage produit, producteur de fumier pour les cultures et source de trésorerie (MANDRET et TASSIN, 1996). Dès 1992, le Cirad-Elevage a donc entrepris des recherches sur *Calliandra calothyrsus,* espèce fourragère arbustive dont l'intérêt s'est accru avec la destruction des haies de *Leucaena leucocephala* par le psylle *Heteropsylla cubana*. Originaire d'Amérique centrale, cet arbuste s'acclimate parfaitement aux conditions pédoclimatiques des Hauts de la Réunion. Trois provenances de *C. calothyrsus* — Piedades et San-Ramon, du Costa Rica, et Kanyosha, du Burundi — ont été testées en haies avec trois hauteurs de coupe : 30, 50 et 70 centimètres. Les relevés ont porté pour chacune de ces provenances sur l'importance de la ramification (nombre de tiges par pied, nombre de bourgeons par tige), d'une part, et sur la production de matière sèche foliaire, d'autre part. Dans le même temps, un essai en banque fourragère a été conduit sur trois autres provenances de *C. calothyrsus* — Suchitepequez, du Guatemala, Kanyosha, du

Burundi, et Moroni, des Comores — afin d'obtenir des références sur l'écartement à préconiser pour ce type d'aménagement. Le dispositif utilisé était un plan factoriel pour lequel deux écartements ont été testés : 70 et 100 centimètres. Pour des raisons pratiques il n'a pas été envisagé de travailler sur des écartements inférieurs à 70 centimètres. Plusieurs rations à base de *C. calothyrsus* ont aussi été testées sur une exploitation de polyculture-élevage possédant des cultures maraîchères, vivrières et fruitières ainsi qu'un troupeau caprin d'une centaine de têtes (croisés Boer-Pays) chez M. Pougary à Trois-Bassins. Les résultats font apparaître que la provenance San-Ramon assure une production de matière foliaire significativement plus élevée (au seuil de 5 % ; tableau 4) et que l'écartement entre les pieds ne doit pas être supérieur à 70 centimètres. Sur andosol, une fumure phospho-potassique accélère la croissance des plants : on observe un effet positif et significatif ($p < 0{,}01$) sur l'élongation des tiges (+ 25 %). La production de matière sèche foliaire ne laisse pas apparaître de différences significatives au seuil de 5 % pour les trois hauteurs de coupe pratiquées, sauf pour la provenance Piedades, dont la production avec la coupe la plus basse, à 30 centimètres, reste significativement la plus élevée. Enfin, l'âge de repousse de *C. calothyrsus* influe grandement sur son ingestion et sur la valeur alimentaire de sa partie consommable (tableau 5).

Le fait d'être passé de 57 % à 62,5 % de *C. calothyrsus* dans la ration traditionnelle a permis d'augmenter l'ingestion de ce fourrage de 50 % de l'ingéré total à 71 %, sans dépasser ce taux quand on augmente l'apport de *C. calothyrsus*. Il semble donc que l'optimum d'une ration à base de *C. calothyrsus* soit obtenu avec 60 % de ce fourrage dans une ration traditionnelle composée de canne fourragère et de concentré C20 à base de maïs, soja, coques de tournesol, mélasse et composé minéral vitaminé. *C. calothyrsus* est presque totalement consommé par les bovins et les caprins jusqu'à 3 mois de repousse, les refus n'étant constitués que par les tiges effeuillées d'un diamètre supérieur à 6 millimètres. En dessous de ce diamètre, la tige est entièrement ingérée (Mandret et Tassin, 1996). Les teneurs en tannins enregistrées à la Réunion (tableau 6) sont faibles par rapport à celles qui sont obtenues en Australie sur

Tableau 4. Ramification et production d'une haie de *Calliandra calothyrsus* âgée de 1 an et rabattue à 50 centimètres.

Provenances	Nombre de tiges par pied	Nombre de bourgeons par tige	Nombre de bourgeons par pied	Teneur en matière sèche foliaire (g/m linéaire de plantation)
San-Ramon (Costa Rica)	2,7	6,8	18,4	1 780
Kanyosha (Burundi)	1,7	8,0	13,6	1 290
Piedades (Costa Rica)	2,0	6,7	13,4	1 090

Tableau 5. Parties consommables et valeur fourragère de *Calliandra calothyrsus.*

Age de repousse	3 mois	6 mois	1 an
Rapport feuilles/tiges	3,08	1,14	0,92
Proportion feuilles/plant (%)	75,50	53,10	48,10
Proportion écorce/plant (%)	3,60	6,90	8,10
Proportion tiges < 6 mm/plant (%)	7,80	7,60	6,40
Proportion matière sèche du consommable/plant (%)	86,90	68,00	62,60
Cendres du consommable[1] (% MS)	5,28	6,43	6,33
Matière azotée totale du consommable[1] (% MS)	21,93	20,56	18,73
Cellulose brute du consommable[1] (% MS)	16,93	22,84	21,41
Teneur en fibres du consommable[1] (% MS)	60,68	50,37	48,76
Digestibilité de la matière organique (Aufrère) du consommable[1] (% MO)	60,63	49,37	47,94
Tannins dans le consommable[1] (% MS)	0,69	2,11	2,09

1. Calculés en fonction des pourcentages d'organes consommables à partir des résultats d'analyses réalisées au Cirad.

Tableau 6. Teneurs en tannins précipitants de *Calliandra calothyrsus* (en % de matière sèche).

Age de repousse	3 mois		6 mois		1 an	
	écorce	feuilles	écorce	feuilles	écorce	feuilles
Tannins précipitants	0,49	0,73	0,63	2,53	0,76	2,49

Haie fourragère à Calliandra calothyrsus *en association avec le maïs, à Trois-Bassins, à 600 mètres d'altitude (photo J. Tassin).*

cette plante mais cela est très certainement dû à des techniques d'analyse différentes (11 % de tannins condensés dans les feuilles, ANH *et al.,* 1989). Ces résultats incitent à préconiser une fauche à 3 mois de repousse. Au-delà, le rapport feuilles-tiges est faible, la matière organique digestible chute du fait de la lignification des tiges et les teneurs en tannins triplent dans les feuilles. De plus, les teneurs en matières azotées évoluent peu après 3 mois de repousse (MANDRET et TASSIN, 1996).

Les céréales

Le maïs

La recherche de fourrages destinés au stockage en vue de régulariser la production laitière et d'améliorer la productivité, par animal et par unité de surface, a conduit le Cirad-Elevage à orienter ses travaux vers le maïs fourrager pour l'ensilage. A la Réunion, la culture du maïs est traditionnelle mais peu intensifiée. Pourtant, dans la zone située à moins de 800 mètres, les agriculteurs qui pratiquent l'association agriculture-élevage (engraissement) sont directement concernés par l'ensilage de maïs. Dans cette zone, la contrainte agronomique est la résistance aux viroses et la contrainte économique, les temps de travaux.

Les premiers essais mis en place par le Cirad-Elevage en 1990 aux Lianes, à 510 mètres d'altitude, et à la Plaine des Cafres, au Piton Doret, à 1 600 mètres, ont abouti à la conclusion que les accidents climatiques — coups de vent dans les Bas, cyclones et gel dans les Hauts — limitaient l'intérêt du maïs fourrager (BRUNSCHWIG, 1991e). Sa production dans les Bas reste cependant prometteuse, de l'ordre de 10 à 12 tonnes de matière sèche par hectare en quatre mois, avec des variétés locales comme Irat 143 et Révolution. Dans les Hauts, les variétés utilisées, trop tardives, donnent alors des résultats peu satisfaisants.

Par la suite, de nombreux essais variétaux ont été installés à différentes altitudes, à la Plaine des Cafres (Coin-Tranquille, à 1 500 mètres, et Piton Doret, à 1 600 mètres) et à la Plaine des Palmistes (à 1 100 mètres). Ils ont permis d'étudier la densité de plantation, la vigueur au départ, les dates de floraison, la hauteur des plants, la position de l'épi sur la tige et la verse (MANDRET *et al.,* 1992b). Par rapport aux variétés tropicales et aux variétés tempérées tardives, les variétés tempérées précoces, comme la variété Hiro, donnent de meilleurs résultats en altitude tant pour la vigueur de départ, la résistance à la verse, l'aptitude à la fructification et le rendement en grains que pour la teneur en matière sèche dont l'évolution rapide limite la période de culture. Les variétés de taille réduite dont l'épi est inséré assez bas sur la tige résistent mieux à la verse. Des rendements de 12 tonnes de matière sèche à l'hectare sont alors obtenus en altitude, avec des teneurs en matière sèche à la récolte qui peuvent atteindre 36 %, même si elles sont généralement inférieures à 30 % (MANDRET *et al.,* 1992b).

Champ de maïs fourrager et récolte à la Plaine des Palmistes et à la Plaine des Cafres, à 1 100 mètres d'altitude (photos G. Mandret).

Parallèlement, des essais de semis direct avec un petit semoir à deux rangs, conçu par le Cirad, ont prouvé l'intérêt de cette technique : elle limite les risques d'érosion et assure le semis quelles que soient les conditions météorologiques. Par ailleurs, le semis direct laisse espérer une réduction des coûts de production, qui varient de 2,50 francs à 1,34 franc par unité fourragère. Mais le prix des semences importées des variétés tempérées ayant doublé en 1994, l'intérêt économique du maïs s'est trouvé réduit. La solution résidait donc dans la création de variétés adaptées, résistantes aux viroses dans les Bas et aux maladies cryptogamiques dans les Hauts, dont on puisse produire les semences à bas prix à la Réunion.

Les travaux menés par le Cirad dans le cadre du programme international sur les viroses ont permis de promouvoir la culture intensive du maïs fourrager pour l'ensilage. La création de variétés à pollinisation ouverte, résistantes aux maladies, a débouché sur la production locale des cultivars, dont les semences sont peu coûteuses. Ainsi, les variétés Cirad 412 et Cirad 413 sont appelées à remplacer, en zone cannière, l'hybride précoce Irat 143 et la variété Révolution, et la variété Cirad 415, résistante à la rouille et à l'hel-

minthosporiose, est sélectionnée pour les Hauts. Grâce à l'acquisition par l'Union des Afp de semoirs spécialisés à quatre rangs pour le semis direct, des essais ont été menés entre 1996 et 1999 sur 40 hectares. Ils ont permis de choisir trois hybrides tropicaux d'Afrique australe qui produisent de 14 à 20 tonnes de matière sèche par hectare et par an, selon l'altitude. L'Union des Afp a vendu 1,5 tonne de ces semences de maïs fourrager en 1996-1997, mais le Syndicat réunionnais des producteurs de semences devrait assurer prochainement la production des nouvelles formules hybrides du Cirad (DINTINGER *et al.*, 1997).

Le triticale

Le triticale, céréale hybride entre le blé et le seigle, a été introduit à la Réunion en 1992 par le Cirad-Elevage. Des essais ont été mis en place jusqu'en 1994 à des altitudes supérieures à 1 100 mètres (MANDRET et LATCHIMY, 1994). Ils visaient à optimiser le semis (choix de la date avec des semis tous les 20 jours entre avril et septembre), la dose (30, 60, 90 et 120 kilos par hectare) et la fumure (0 N, 30 N, 60 N et 90 N). Ils devaient aussi permettre de choisir parmi les variétés Central, Clercal, Domital, Inra T519, Inra 2.10.2, Inra 48.3, Magistral et Trick. Le triticale s'accommode de tous les types de sol avec une production de matière verte, hors épi, supérieure à celle du blé. Tolérant aux excès d'eau comme à la sécheresse, il fait preuve d'une forte rusticité. Les premiers essais effectués en 1992, à la Plaine des Cafres sur une parcelle de 2 hectares appartenant à M. Morel, ont permis de constater la forte résistance du triticale à l'hiver sec et très froid qui a sévi cette année-là. Ils ont démontré que l'utilisation en ensilage du triticale, dont le coût des semences est minime (11 francs le kilo), en fait une culture d'hiver très intéressante pour les terres d'altitude. Les rendements atteignent 15 tonnes de matière sèche à l'hectare avec une valeur alimentaire proche de celle du blé et une teneur des grains en lysine, un acide aminé essentiel, supérieure de 25 % à celle du blé. A partir de 1993, d'autres essais ont été mis en place à la Plaine des Palmistes (1 100 mètres d'altitude, pluviométrie supérieure à 3 000 millimètres), l'un chez P. Marianne sur une parcelle de 1 hectare, l'autre chez F. Robert sur des parcelles de 20 mètres carrés, avec trois répétitions.

L'effet de la date de semis sur la densité à la levée est significatif ($p < 0{,}001$) et semble lié aux basses températures. Les semis effectués en juin et en juillet assurent les meilleures levées, en particulier pour Domital, qui est une variété d'hiver en métropole et dont le pic de levée à la Réunion correspond à un semis de juillet, c'est-à-dire aux températures les plus basses de l'année. La densité mesurée 3 mois après le semis, en nombre de plants par mètre carré, varie de façon significative en fonction de la dose au semis ($p < 0{,}001$). Cette densité augmente avec la dose au semis, sauf pour la variété Magistral, dont la densité régresse au-dessus de 90 kilos par hectare au semis. Cette régression

Champ de triticale et démonstration pour la confection d'ensilage à la Plaine des Cafres, au Coin-Tranquille à 1 200 mètres (photos P. Hassoun, G. Mandret).

peut s'expliquer par le fait que Magistral a tendance à taller plus que les autres variétés et qu'une forte densité au semis entraîne un phénomène de compétition entre les plants. La date de semis n'a pas d'effet direct sur le nombre de talles émises, qui est corrélé avec l'âge de la plante ($r = 0,8$). Quelle que soit la variété, le début du tallage intervient au moment où le maître-brin atteint 4 feuilles. La date de semis a un effet significatif sur le rendement ($p < 0,001$). Les semis précoces, en avril et en mai, assurent les productions les plus élevées, tandis que les semis tardifs, à partir de juin, aboutissent à une chute des rendements de 54 % en moyenne, malgré la forte densité observée à la levée. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que des semis précoces permettent au triticale de poursuivre son développement physiologique sur une plus longue période, donc avec l'émission d'un plus grand nombre de talles et d'épis. On enregistre 56 % d'épis en moins pour les semis réalisés après le mois de mai (MANDRET et LATCHIMY, 1994). La pluviosité ne semble pas avoir d'influence sur les rendements par rapport aux dates de semis. Toutefois, le triticale étant allogame, les fortes pluies enregistrées au moment de la floraison pour les semis tardifs gênent la fécondation et entraînent la formation de nombreux grains vides.

Les variétés Domital et Clercal, trop tardives, se révèlent inadaptées aux conditions climatiques de l'île. Les variétés Central, Magistral et Inra 48.3 expriment, en revanche, des potentialités élevées, avec un effet significatif de la dose au semis sur les rendements ($p < 0{,}001$). La densité de plants à l'hectare est significativement plus élevée avec 30 unités d'azote, ce qui confirme la rusticité du triticale (460 000 plants par hectare). Deux variétés peuvent être recommandées à la Réunion : Central et Magistral. En culture pure, la variété Central, à raison de 90 kilos de semences à l'hectare avec 30 unités d'azote par hectare, assure à la levée une meilleure couverture au sol, ce qui limite l'impact des adventices, et donne les rendements les plus élevés : 15 tonnes de matière sèche par hectare à la Plaine des Cafres et 12 tonnes, à la Plaine des Palmistes. En culture pure également, la variété Magistral, avec 60 kilos de semences au semis, produit un peu moins que Central (5 % en moins) mais elle présente une meilleure digestibilité — la digestibilité de sa matière organique est de 66,8 % contre 61,7 % pour Central. La variété Magistral, à raison de 30 kilos par hectare au semis, favorise le développement d'une autre plante à croissance lente. Les suivis effectués sur une fétuque semée sous couvert de triticale montrent qu'il ne faut pas dépasser cette dose, qui, par ailleurs, donne les meilleurs rendements en association.

Le triticale en semis sous couvert a besoin de 2 600 °C (somme des températures moyennes journalières) entre le semis et la récolte pour un ensilage au stade laiteux-pâteux, dont 600 °C pour la période épiaison-récolte (Mandret et Latchimy, 1994). Plus on mettra de temps à obtenir cette somme des températures moyennes, meilleurs seront les rendements. Cela implique un cycle de 5,5 mois pour la Plaine des Palmistes et de 6 mois pour la Plaine des Cafres, ce qui peut paraître long. Il faut cependant tenir compte du fait que le triticale est une culture d'hiver, donc de période improductive, qui permet un resemis de prairie avant la période cyclonique.

Les autres réserves fourragères

Les bromes

Plusieurs espèces de brome ont fait l'objet d'expérimentations à Petite-France : *Bromus catharticus,* le brome cathartique, variétés Bellegarde et Delta, *B. sitchensis,* variété Lubro, et *B. carinus,* variété Luval (Michellon et Rassaby, 1984a). Ces variétés, étudiées par l'Irat avec deux niveaux de fertilisation, ont des rendements inférieurs à ceux de la houlque laineuse dans les mêmes conditions, quelle que soit la fertilisation. Après avoir produit 6 tonnes de matière sèche par hectare et par an les deux premières années, leur production a chuté de moitié la troisième année. Le brome possède un enracinement puissant et de grosses talles, généralement peu nombreuses (Acta, 1988). Cette

espèce est très alternative et très remontante : elle monte en épis à chaque pousse. Son installation est aisée et rapide, comme celle du ray-grass d'Italie. Son exploitation se fait principalement en fauche, mais le brome peut également être pâturé, car il est appété, sauf en sols peu portants (ACTA, 1988). Riche en glucides solubles, il est tout à fait adapté à l'ensilage. En 1994 et 1995, il a été réintroduit par la Sicalait pour vulgariser son emploi en vert ou en ensilage.

Les crucifères fourragères

L'Irat a étudié, de 1983 à 1984, de nombreuses crucifères fourragères à Petite-France : le chou fourrager moellier, demi-moellier et feuillu, variétés Condor, Giganta, Moblanc, Mixti, Proteor, Elevator, Pastour, Sarbo, Miljo, Primevert, Cavalier vert ; le colza fourrager, variété Kentan ; le chou navet, variétés D'Aubigny, Rutabaga à collet vert et Rutabaga Champion à collet rouge ; le radis fourrager, variétés Clovis, Japanese local Sakurajima, Japanese Novitgedacht, Siletina (MICHELLON et RASSABY, 1984b). Dans les conditions difficiles des Hauts en saison froide, les crucifères peuvent avoir leur place bien que la présence de composés soufrés antinutritionnels limite leur utilisation : les meilleures variétés — Proteor, Kentan, D'Aubigny et Clovis — produisent 6 tonnes de matière sèche par hectare et par an, en moyenne. Le radis fourrager et le colza doivent être réservés à une exploitation précoce, en juillet et en août, en raison de leur floraison précoce. Le chou fourrager offre une plus grande souplesse d'exploitation, contrairement au chou navet, qui perd ses feuilles à la suite d'une carence en bore, fréquente dans les Hauts sur ce fourrage.

L'avoine et le phalaris

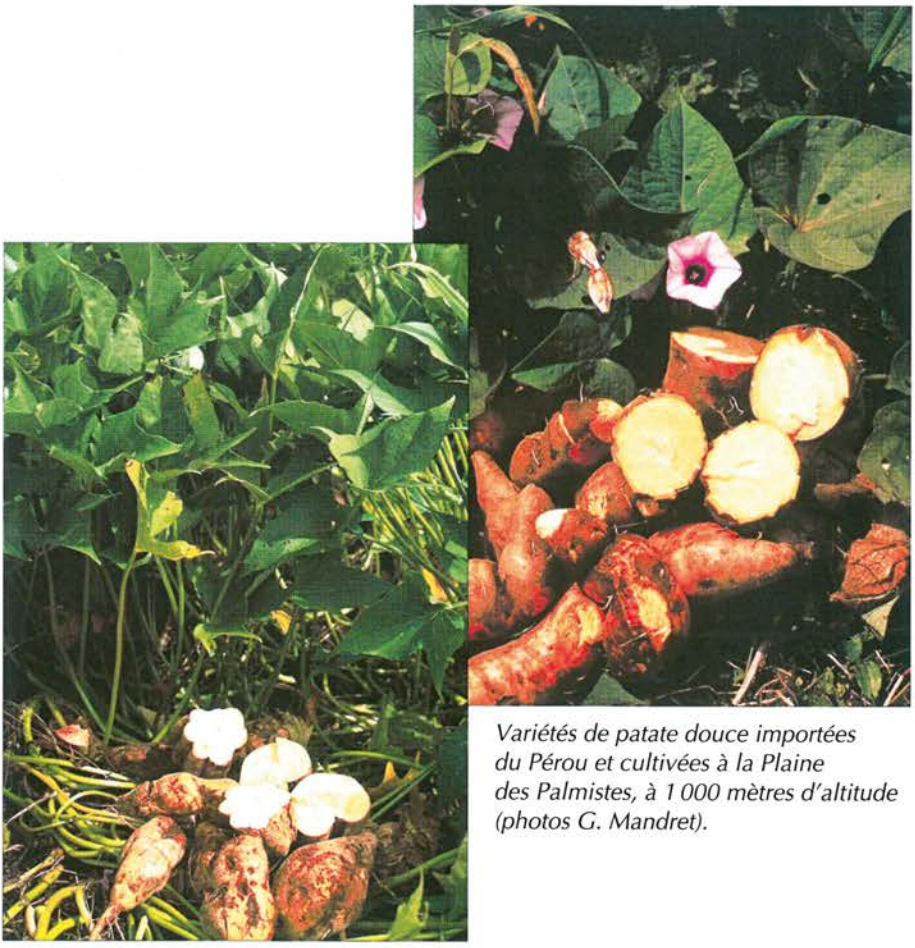
Plusieurs variétés d'avoine ont aussi été testées par l'Irat, en même temps que les crucifères, sur le site de Petite-France : Amandine, Prieuré, Crin Noir, Emeline, Joker, Maris Ouest, Peniarth, Alfred, Caravelle, Gambo, Pérona, Sirène. L'avoine présente de fortes potentialités de production à la Réunion, de l'ordre de 7 à 10 tonnes de matière sèche par hectare et par an, malgré sa sensibilité aux conditions de fertilité du sol. Son rendement chute de moitié lorsque le pH passe de 5,0 à 4,5 (MICHELLON et RASSABY, 1985c).

Des essais sur la graminée *Phalaris aquatica* ont été entrepris de 1984 à 1985 avec les variétés Australian, Seed Master, Sirolan et Sirosa (MICHELLON et RASSABY, 1985d), puis avec la variété Sirolan (BIGOT et FONTAINE, 1991a). Sirolan est la variété qui possède les teneurs les plus basses en thryptamine, un alcaloïde ; son rendement est élevé de l'ordre de 11 tonnes de matière sèche par hectare et par an avec 400 unités d'azote. Cependant, BIGOT et FONTAINE (1991a) déconseillent ce fourrage car ils ont observé un comportement anormal chez les animaux qui le pâturent (excitation et bris de clôture).

La patate douce

La patate douce, dont l'aire écologique est à l'image de sa diversité génétique, puisqu'on la trouve du 35e parallèle nord au 35e parallèle sud et du niveau de la mer à 3 000 mètres d'altitude, a fait l'objet depuis longtemps de croisements et sélections. On trouve au sein de l'espèce un grand nombre de cultivars qui diffèrent tant par la couleur, la taille et la forme des tubercules, que par les dimensions et la forme des feuilles. La variabilité y est bien plus importante que chez la pomme de terre ce qui laisse supposer que des gains importants de productivité peuvent être obtenus par la sélection.

La patate douce est cultivée à la Réunion dans des zones de basse et moyenne altitude. Les variétés présentes sur l'île ne sont guère adaptées aux Hauts, dont l'altitude est supérieure à 1 000 mètres, du fait de leur cycle de culture trop long, de leur faible résistance au froid et de leur productivité réduite à cette



Variétés de patate douce importées du Pérou et cultivées à la Plaine des Palmistes, à 1 000 mètres d'altitude (photos G. Mandret).

altitude. C'est pourquoi, l'intérêt de la patate douce pour l'alimentation des vaches laitières ayant été démontré et la majorité des élevages laitiers se situant au-dessus de 1 000 mètres (BRUNSCHWIG et FONTAINE, 1991), 12 variétés d'altitude ont été introduites du Pérou, sous forme de vitroplants indemnes de virus (MANDRET *et al.*, 1995a). Elles ont été étudiées en milieu contrôlé, en laboratoire à Saint-Pierre, puis à la Plaine des Palmistes sur des parcelles de F. Robert (30 mètres carrés par variété à une densité de 50 000 plants par hectare).

La meilleure croissance est obtenue avec des températures moyennes journalières de l'ordre de 24 °C et de forts ensoleillements ; en dessous de 10 °C la croissance est considérablement ralentie. La pluviosité optimale se situe entre 750 à 1 000 millimètres par an, mais des pluviosités plus fortes ne sont pas pénalisantes si les sols sont drainants. A la Réunion ces conditions sont réunies entre novembre et avril. La patate douce préfère des sols bien drainés et acides (pH 4,5 à 6,5), riches en matière organique, les andosols lui conviennent bien mais des teneurs excessives en aluminium peuvent entraîner la mort de la plante dans les six semaines qui suivent sa plantation. Ce risque existe à la Réunion sur les andosols dont le pH est inférieur à 5, d'où la nécessité de chauler. La floraison et la tubérisation de la patate douce sont favorisées par le raccourcissement des jours. Il est donc important, à la Réunion, que la phase de croissance intervienne avant le raccourcissement des jours, qui se situe vers le mois de mars. Ainsi, une implantation au mois de novembre permet d'obtenir des rendements de 2 à 6 fois supérieurs, selon la variété, à ceux qui sont obtenus avec une implantation en février à 1 050 mètres d'altitude (tableau 7).

Tableau 7. Production en tonnes de matière sèche par hectare des parties souterraines et aériennes des différentes variétés de patate douce étudiées à la Réunion en fonction de la date d'implantation à 1 050 mètres d'altitude.

Variété	Implantation du 14/11/94 (8 mois de végétation)			Implantation du 20/02/95 (9 mois de végétation)		
	Tubercules	Lianes	Total	Tubercules	Lianes	Total
CIP187001.1	4,77	2,27	7,04	1,35	3,55	4,90
CIP188001.1	11,83	8,46	20,29	5,02	4,40	9,43
CIP188001.2	7,81	6,10	13,91	3,18	2,71	5,88
CIP188004.2	12,50	4,21	16,71	2,46	2,54	5,00
CIP188004.3	16,06	4,43	20,48	1,90	1,73	3,64
CIP188005.1	10,86	4,07	14,93	5,83	3,99	9,82
CIP400001	5,90	2,23	8,13	3,26	0,57	3,82
CIP440003	3,88	2,12	6,00	4,37	1,89	6,25
CIP440016	1,69	0,86	2,56	1,28	1,75	3,03
CIP440031	3,15	4,16	7,30	1,43	2,45	3,88
CIP440055	5,21	3,70	8,90	1,05	2,62	3,32
CIP440056	7,16	3,78	10,94	2,28	2,25	4,53
Locale	5,28	6,30	11,58	1,97	6,27	8,24

Après quatre ans d'étude, trois variétés ont été sélectionnées pour leur précocité et leur production de tubercules : CIP188001.1, CIP188004.2 et CIP188004.3. Plantées à partir de boutures, au début de la saison chaude, ces variétés peuvent être récoltées après 6 mois car leur production évolue peu passé ce délai. Leur croissance se déroule en trois phases (MANDRET *et al.*, 1995a). La première phase dure deux mois environ et correspond à l'installation rapide du système racinaire (jusqu'à 2 mètres de profondeur parfois) et à l'émergence de nouveaux rameaux feuillus. La deuxième correspond au développement foliaire et à la croissance des lianes, qui commence pendant la première phase et se prolonge jusqu'à 4 mois après la plantation. Le maximum de la croissance foliaire se situe entre le deuxième et le quatrième mois après la plantation et les lianes peuvent alors atteindre 4 mètres de long. La dernière phase de formation puis de grossissement des tubercules débute pendant la deuxième phase, c'est-à-dire dès le troisième mois, et s'étend jusqu'à la récolte.

En fonction de l'altitude, la durée de chacune des phases peut varier. Aux basses altitudes à la Réunion, chacune des phases sera plus courte si aucun stress hydrique n'intervient pendant la première phase de développement ou au début de la troisième. Si tel était le cas, le rendement diminuerait. La plupart du temps la plantation et la récolte sont manuelles à la Réunion. Toutefois, à la suite de tests réalisés à la fin des années 80 avec le Cirad et l'Ede, l'Union des Afp a adapté une planteuse et une récolteuse de pommes de terre pour la mécanisation de la plantation et de la récolte (machines à double rang simplifiées de 1,20 mètre de large).

Conclusion

Le problème du déficit fourrager hivernal avait été identifié par les partenaires de la filière de l'élevage comme l'une des contraintes majeures du développement de l'élevage bovin. L'absence de variétés fourragères performantes avait alors été évoquée et avait donné lieu à de nombreuses introductions d'espèces et de variétés.

Les travaux du Cirad ont permis de cerner le comportement et le potentiel de production de ces plantes à la Réunion. Il est certain que les facultés d'adaptation de ces variétés diffèrent selon les situations — contraintes écologiques, pratiques culturales, rythmes d'exploitation. Toutefois, ces travaux ont surtout montré que le matériel végétal importé à la Réunion avait un potentiel de production tout à fait adapté aux besoins de développement de la filière et que les modes de gestion de ce matériel étaient plus en cause que le matériel lui-même.

De plus, de nouvelles possibilités d'intensification fourragère ont été développées grâce aux maïs fourragers et, dans une moindre mesure, au triticale et à la patate douce. La possibilité de constituer des réserves fourragères à haute

valeur énergétique (cas de l'ensilage de céréales récoltées immatures) est une voie d'avenir, d'autant que de nouvelles variétés de maïs ont été sélectionnées par le Cirad et qu'une production de semences peut être envisagée sur l'île.

La production de foin de chloris s'est beaucoup développée sur l'île mais celle de foin humide enrubanné de luzerne n'a pas encore été mise en œuvre, alors que les résultats obtenus par la recherche sur ce produit sont prometteurs.

Du point de vue agronomique, l'introduction d'espèces fourragères n'apportera pas beaucoup plus aux possibilités d'intensification fourragère dans les Hauts. Elle pourrait être intéressante si la mise en valeur fourragère s'étendait aux Bas, car l'effort de recherche se porterait alors sur des espèces tropicales. Il n'est pas évident qu'une telle option soit prise par la filière.

Le développement de la production fourragère et la maîtrise du déficit hivernal tiennent plus maintenant à des pratiques raisonnées de gestion de cette production qu'à l'introduction de nouvelles espèces, nous le verrons plus loin quand il sera question de la gestion agroécologique des prairies.