

POINTS DE VUE GÉNÉRAUX SUR LES LÉGUMINEUSES FOURRAGÈRES TROPICALES

1) Introduction.

CETTE NOTE A POUR OBJET DE SITUER LES POSSIBILITÉS D'UTILISATION DES LÉGUMINEUSES FOURRAGÈRES TROPICALES EN FONCTION DES CONTRAINTES DES DIFFÉRENTS milieux physiques et des différents niveaux d'intensification possibles pour leur utilisation. Selon les conditions de milieux et leur potentiel de production, le problème de fourniture d'azote par des graminées bien fertilisées ou par des légumineuses se pose différemment et il est important de ne pas généraliser des solutions sans une analyse des différents mécanismes mis en jeu. Enfin, cette note sert d'introduction aux deux études publiées ci-après et qui présentent des résultats concrets obtenus par la culture de légumineuses dans des milieux de forte productivité : la Réunion et la Guadeloupe.

2) Niveaux de productivité et milieu physique.

La productivité dépend d'une part des espèces mais essentiellement des potentialités des milieux (pluviométrie, qualité des sols) qui conditionnent elles-mêmes les possibilités d'intensification. Les variations constatées

sont considérables. Le tableau I donne une comparaison globale entre légumineuses et graminées pour des sols considérés comme corrigés de leurs carences et normalement pourvus en éléments minéraux, les niveaux de production élevée correspondant à des fertilisations adéquates. On peut admettre une productivité double pour les graminées, ce qui est dû aux taux moyens de croissance toujours plus élevés chez les graminées qui ont, en plus, des croissances exceptionnelles lors du maximum de leur saison de forte croissance (14).

TABLEAU I
COMPARAISON DES RENDEMENTS POSSIBLES DES GRAMINÉES
ET DES LÉGUMINEUSES
SELON LE POTENTIEL DE PRODUCTION DU MILIEU
 (Le potentiel de production du milieu étant lié au climat
 — pluviométrie — et au sol)
 (t/ha de M.S. par an)

| | <i>Potentiel de production</i> | | |
|------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|
| | <i>faible à moyen</i> | <i>moyen à élevé</i> | <i>le plus élevé</i> |
| Légumineuses | 2-8 | 7-14 | 15-20 |
| Graminées | 2-20 | 20-30 | 35-55 |

Le tableau II donne quelques exemples de rendements obtenus par de nombreuses expérimentations dans diverses zones tropicales. Les trois niveaux figurant au tableau I peuvent correspondre aux conditions suivantes.

En conditions de potentiel faible (pluviométries insuffisantes, longues périodes sèches), il est en général raisonnable de maintenir la végétation prairiale naturelle en l'améliorant par semis en place d'espèces de bonne valeur. Le rôle joué par *Stylosanthes humilis* (Townsville lucerne) dans le nord du Queensland est à cet égard essentiel (pluviométrie inférieure à 700 mm). Il faut souligner dans ce cas l'intérêt de la correction des carences des sols, notamment en phosphore (au Queensland, on ajoute systématiquement du molybdène).

TABLEAU II
QUELQUES RENDEMENTS OBTENUS EN PARCELLES EXPERIMENTALES
DANS DIFFÉRENTES ZONES TROPICALES

| Région | Légumineuses utilisées | Rendements obtenus en essais (t/ha de M.S.) | Observations |
|---|--|---|--|
| Australie (Nord Queensland) | <i>Stylosanthes humilis</i> | 2 à 3 | — Zones très sèches ; pâturage extensif ; latitude 13-17 °S. — Enrichissement des savanes naturelles par semis en place. |
| Australie (Côte humide du Queensland) | <i>Stylosanthes guyanensis</i> <i>Desmodium</i> <i>Glycine whighii</i> <i>Macrotilium atropurpureum</i> | 10 à 15 | — Zones humides à très humides : 1.300 à 3.000 mm pluv. ; latitude 15 à 25 °S. — Culture pratiquée en association avec des graminées. |
| Floride | Diverses variétés d'Australie | 7 à 11 | — Conditions sub-tropicales ; le froid est un facteur limitant en saison hivernale. |
| Brésil (Etat de Sao-Paulo) | <i>Glycine whighii</i> <i>Centrosema</i> et autres | 6 à 12 | — Pluv. supérieure à 1.300 mm ; latitude 20 à 25 °S. |
| Hawaï | <i>Desmodium intortum</i> | 8 à 12 | — Climat humide ; latitude 21 °N. — Association avec graminées. |
| Réunion (*) | <i>Desmodium intortum</i> | 8 à 15 | — Climat humide à moyenne humide : latitude 21 °S. |
| Côte d'Ivoire | <i>Stylosanthes guyanensis</i> | 15 à 20 | — Humide à sub-humide (Abidjan, Bouaké). |
| Guadeloupe (*) | <i>Stylosanthes guyanensis</i> <i>Glycine whighii</i> <i>Macrotilium atropurpureum</i> | 10 à 20 | — Rendement selon conditions climatiques. — Latitude 16 °N. |

(*) Voir notes détaillées dans ce numéro de *Fourrages*.

Des associations graminées-légumineuses formant des prairies de bon niveau de productivité sont exploitées couramment dans les zones côtières humides du Queensland et à Hawaïi. Il semble toutefois que le maintien de telles associations dans des milieux plus contrastés (soit par une pluviométrie plus forte, soit par une saison sèche plus marquée, soit par des variations saisonnières plus importantes) soit extrêmement difficile et, par conséquent, impossible à envisager avec des éleveurs n'ayant pas un niveau technique très élevé.

Les cultures pures de légumineuses sont possibles dans les milieux à potentiel élevé. Elles posent toutefois différents problèmes que nous analysons ci-dessous.

Dans l'ensemble des zones tropicales, il est évident que ces trois types de production intéressent des surfaces considérables dans le premier cas et très faibles dans le troisième. Il n'en reste pas moins que la confrontation des expériences réalisées dans des conditions aussi diverses est un élément essentiel de l'amélioration des techniques.

Depuis une douzaine d'années (2, 6, 13), de nombreux changements ont eu lieu dans le domaine des légumineuses tropicales ; certaines espèces sont devenues secondaires comme les *Pueraria*, alors que d'autres prenaient plus d'extension, notamment le Siratro (*Macroptilium atropurpureum*), les différentes variétés de *Glycine whighii*, les *Desmodium*. Le *Stylosanthes humilis* a été très largement vulgarisé en Australie ; sa diffusion en Afrique ne semble pas rapide, ni toutes les conditions sèches lui convenir parfaitement. Des efforts importants restent à faire dans la sélection de *Stylosanthes guyanensis* qui est une espèce bien adaptée aux conditions de forte pluviométrie et de *Centrosema pubescens* (travaux en cours au C.I.A.T. en Colombie). Parmi les légumineuses arbustives, seul *Leucaena leucocephala* fait l'objet de travaux suivis, essentiellement en Australie et à Hawaïi. Il faut également souhaiter un développement des travaux sur jachères améliorées et sur les relations entre culture et élevage dans les zones où ces deux spéculations peuvent être associées. A cet égard, des légumineuses à cycle court et habituellement cultivées pour la graine, comme *Vigna sinensis*, peuvent être intéressantes pour fournir du fourrage vert d'appoint à certaines périodes de faible croissance des graminées habituelles.

3) Les relations légumineuses-azote-prairie.

L'intérêt essentiel des légumineuses est double :

- elles fournissent un fourrage de qualité élevée, en particulier grâce à leur teneur élevée en azote (les légumineuses sont également beaucoup plus riches en calcium que les graminées) ;
- elles ne nécessitent pas d'azote apporté par les engrais puisque les rhizobium leur assurent une alimentation à partir de l'azote gazeux de l'air.

• Pour comparer les teneurs en azote des graminées et des légumineuses, il faut avoir des conditions de nutrition azotée comparables, donc des graminées recevant une fertilisation suffisante (*) (14).

Le tableau III montre que les graminées tropicales, réputées pauvres en azote, peuvent, dans de bonnes conditions, atteindre des teneurs satisfaisantes et que les légumineuses ne sont pas systématiquement riches en azote dans tous les cas. La différence réside dans une variabilité plus grande chez les graminées et dans la diminution de la teneur au cours de la croissance, diminution beaucoup plus rapide chez les graminées que chez les légumineuses, ce qui est évidemment très important au plan des techniques d'exploitation. Dans les deux familles de plantes, les différences de teneur qui peuvent exister entre espèces sont beaucoup moins importantes que celles entraînées, pour une même espèce, par des conditions de milieu ou d'exploitation différentes.

• Envisager la fourniture d'azote fixé par la légumineuse revient à examiner le problème des associations.

La quantité d'azote fixée par la légumineuse dépend de sa croissance ; elle peut atteindre 400 kg/ha de N par an dans les meilleures conditions. Dans des conditions de bonne productivité, on peut admettre que la légumineuse en association ne fournit au milieu qu'une partie de l'azote fixé, l'azote prélevé par la graminée n'en étant qu'une fraction : 50 à 150 kg/ha paraissent des chiffres raisonnables. Dans les cas où la pluviométrie est suffisante, une graminée peut valoriser des quantités d'azote supérieures, ce qui plaide en faveur des cultures pures de graminées. Mais, dans les cas

(*) Par contre, des comparaisons de systèmes culturaux doivent comprendre des traitements à faible niveau de fertilisation azotée.

TABLEAU III

TENEURS MOYENNES EN AZOTE DES GRAMINÉES
ET DES LÉGUMINEUSES TROPICALES

(calculées d'après diverses expérimentations en Guadeloupe et Martinique
sur *Digitaria spp.*, *Pennisetum*, *Panicum*, pour les graminées ;
sur *Macroptilium atrop.*, *Glycine whightii*, *Stylosanthes guyanensis*,
pour les légumineuses)
(en % de la matière sèche)

| | Azote (N %) | Matière azotée totale (%) | |
|--|--------------------------------------|------------------------------|----------|
| <i>Légumineuses :</i> | | | |
| — Dans de bonnes conditions de culture, bonne fertilisation ; repousses de 40 à 60 jours | 2,30-2,90 | 14,3-18,2 | |
| — En conditions peu favorables | 1,50-2,00 | 9,3-12,5 | |
| <i>Graminées :</i> | | | |
| — Bien fertilisées : | { — repousses de 20 à 30 jours .. | 1,60-2,90 | 10 -18,2 |
| | { — repousses de 50 à 60 jours .. | 0,70-1,80 | 4,4-11,3 |
| — Peu ou pas fertilisées : | { — repousses de 20 à 30 jours .. | 0,60-1,00 | 3,7- 6,2 |
| | { — repousses de 50 à 60 jours .. | 0,30-0,50 | 1,9- 3,1 |

où la graminée ne peut valoriser des doses aussi élevées, l'intérêt des légumineuses et des associations graminées-légumineuses devient plus réel. C'est, à notre avis, le cas, dans la zone Caraïbe, pour des pluviométries annuelles inférieures à 1.300-1.400 mm. Par ailleurs, dans les conditions humides très favorables aux graminées, les associations sont très difficiles à maintenir.

Le problème de l'alternative légumineuse ou engrais azoté ne doit donc se poser qu'avec les précisions suivantes :

- 1) en termes de potentiel de croissance lié essentiellement à la pluviosité : chaque milieu peut offrir des conditions différentes ;
- 2) en termes de niveau d'intensification choisi. Ce choix résulte notamment, après la prise en considération des potentialités du milieu, des effectifs du troupeau : relation surface disponible/chargement (un chargement important nécessitant une fertilisation plus élevée) et des conditions économiques telles que le prix de l'engrais azoté.

Enfin, il est certain que le maintien d'une association en équilibre requiert une technicité beaucoup plus élevée qu'une culture pure de graminée. Cet aspect est loin d'être négligeable. Les techniques d'exploitation des cultures pures de légumineuses ou des associations sont également moins connues et restent peu transposables entre régions sans adaptations délicates (18).

Au niveau de la nodulation, chaque région naturelle peut avoir des problèmes différents. Aux Antilles, la nodulation est bonne naturellement (12), sauf dans certains cas pour des semis en terrain de défrichement forestier. Les toxicités dues au manganèse et à l'aluminium sont en général efficacement éliminées par le chaulage (2, 9, 17).

4) Divers problèmes cultureux.

1) Les semences de légumineuses tropicales sont difficilement disponibles sur le marché. Les variétés commerciales actuellement disponibles proviennent presque exclusivement d'Australie.

2) Les difficultés d'installation sont importantes : sensibilité à la sécheresse du sol pendant la germination et la levée. La croissance est lente au début, ce qui pose le problème de l'envahissement par les mauvaises herbes. Les données sur les herbicides sont très insuffisantes. Quelques orientations peuvent être proposées pour pallier dans une certaine mesure ces difficultés :

- utilisation de nombreuses façons culturales superficielles avant le semis de façon à avoir une terre très propre ;

- choix de la période de semis : ainsi, aux Antilles, un semis entre juin et août situe la période d'installation de la légumineuse au moment où la croissance des mauvaises herbes est maximale : il semble logique d'effectuer les semis plus tardivement, par exemple entre octobre et décembre, ce qui est valable mais plus aléatoire en raison de l'irrégularité des pluies ;
- fauche des mauvaises herbes à une hauteur suffisante (15-20 cm), de façon à permettre à la légumineuse de mieux prendre le dessus.

3) Difficultés d'exploitation.

Les légumineuses peuvent être très sensibles à une exploitation effectuée dans de mauvaises conditions, par exemple à un stade de croissance trop jeune, ou au contraire trop avancé ; ou bien fauche à une hauteur trop faible au-dessus du sol. Les conditions de repousse peuvent en être très affectées ainsi que la durée de la prairie. D'une façon générale, la durée d'une plantation de légumineuses semble assez limitée (deux à trois ans), mais de nombreuses données restent encore à acquérir dans ce domaine...

4) Il est souhaitable de développer la mise au point de techniques efficaces adaptées aux différentes possibilités de semis en place de légumineuses améliorantes dans des prairies ou des parcours existants.

5) Conclusions.

L'étude des légumineuses mérite d'être poursuivie et développée et il est souhaitable de pouvoir disposer de références dans des régions différentes. De nombreux problèmes subsistent, le premier étant la difficulté d'approvisionnement en semences. La production des semences se heurte encore à des difficultés que l'amélioration génétique pourra résoudre : déhiscence précoce des gousses, périodes de maturité des graines trop étalées dans le temps. Différents systèmes fourragers comprenant les légumineuses, en culture pure, en association, en introduction dans des pâturages extensifs, peuvent être envisagés et expérimentés mais une bonne maîtrise des conditions culturales doit être acquise au préalable.

J.-E. SALETTE (*).

(*) I.N.R.A., Station d'Agronomie Antilles-Guyane.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- (1) ANDERSON G.D. and NAVEH Z. (1965) : « Influence du climat et du sol sur la productivité de certaines graminées et légumineuses prometteuses dans le nord de la Tanzanie », Colloque S.T.R.C. (O.A.U.)-F.A.O. sur les fourrages et jachères fourragères (Kampala), comptes rendus, *Sols africains*, vol. X, n° 2, p. 257.
- (2) ANDREWS C.S. et al. (1973) : « Effect of aluminium on the growth and chemical composition of some tropical and temperate pasture legumes », *Aust. J. Agric. Res.*, 24, 325-39.
- (3) BIRIE-HABAS (1965) : « Comportement d'espèces fourragères introduites en Casamance » Colloque S.T.R.C. (O.A.U.)-F.A.O. sur les fourrages et jachères fourragères (Kampala), comptes rendus, *Sols africains*, vol. X, n° 2, p. 429
- (4) BOUDET G. (1971) : *Possibilités de l'intensification de l'utilisation des herbages par les ruminants en Afrique tropicale humide*, Colloque sur l'intensification de la production fourragère en milieu tropical humide et son utilisation par les ruminants, Guadeloupe, pp. 243-248.
- (5) CADOT (1971) : *Perspectives d'intensification des productions fourragères en Côte-d'Ivoire*, Colloque sur l'intensification de la production fourragère en milieu tropical humide et son utilisation par les ruminants, Guadeloupe, 105-114.

- (6) CADOT R. (1971) : *Les légumineuses fourragères en Côte-d'Ivoire*, *Stylosanthes gracilis*, Colloque sur l'intensification de la production fourragère en milieu tropical humide et son utilisation par les ruminants, Guadeloupe, 163-165.
- (7) CLAIRON M. : Résultats en cours (Station d'Agronomie Antilles-Guyane).
- (8) CLAIRON M. et SALETTE J.-E. (1971) : « Effect of liming on yields and nitrogen content of *Vigna sinensis* », *IXth Annual Meeting, Caribbean Food Crops Society*, Georgetown.
- (9) DOBEREINER J., ARONOVICH S. (1965) : « Efeito de calagem a da temperatura do solo na fixação de nitrogenio de *Centrosema pubescens* en solo com toxidez de manganês », *Comptes rendus du IX^e Congrès International des Herbages*, 1121-1124.
- (10) GROF B. (1965) : « Establishment of legumes in the humid tropics of north-eastern Australia », *Comptes rendus du IX^e Congrès International des Herbages*, 1136-1142.
- (11) NEME N.A. (1965) : « Adubos fosfatados e calcarios na produção de foragem de soja perene (*Glycine javanica*) en terra-rôxa-misturada (*Latosol roxo*) », *Comptes rendus du IX^e Congrès International des Herbages*, 677-681.
- (12) OBATON M. (1965) : Communications orales.
- (13) SALETTE J.-E. (1967) : « Quelques aspects actuels de l'agronomie des plantes fourragères tropicales », *Journal d'Agric. tropicale et de botanique appliquée*, t. XIV, n° 4-5.
- (14) SALETTE J.-E. (1970) : « Les cultures fourragères tropicales et leurs possibilités d'intensification », *Fourrages*, n° 43, pp. 91-107.
- (15) SALETTE J.-E. (1972) : *Données actuelles sur les problèmes posés par les plantes fourragères aux Antilles françaises et plus généralement dans la zone Caraïbe*, Conférence F.A.O., Herbages et cultures fourragères en Amérique tropicale, Cali, Colombie.
- (16) VAN RENSBURG (1965) : « Développement des jachères cultivées de courte durée en remplacement des jachères longues arbustives », Colloque S.T.R.C. (O.A.U.)-F.A.O. sur les fourrages et jachères fourragères, comptes rendus, *Sols africains*, vol. X, n° 2, p. 385.
- (17) WILLIAMS C.H. et ANDREWS C.S. : « Mineral nutrition of pastures », *Australian Grasslands*, Australian National University Press, Canberra, 321-338.
- (18) Plusieurs auteurs (1971) : *Discussion sur le problème des légumineuses*, Colloque sur l'intensification de la production fourragère en milieu tropical humide et son utilisation par les ruminants, Guadeloupe, pp. 249-252.