

## PRODUCTIONS FOURRAGERES EN ZONE TROPICALE



# Intégration des cultures fourragères dans les systèmes de production

Jean César

Depuis longtemps, des tentatives d'introduction de plantes fourragères cultivées ont été réalisées dans de nombreux pays d'Afrique tropicale. Si les résultats sont satisfaisants, et même parfois encourageants en station (Farako-ba, Banankéléda au Burkina-Faso, Sotuba au Mali, Bouaké en Côte-d'Ivoire et Sangalkam au Sénégal), la vulgarisation pose des problèmes. Rares sont les villages où l'on peut observer des cultures fourragères en place et en bon état. Des obstacles existent, qu'il faut identifier, avant de tenter l'introduction d'une culture fourragère.

## Les difficultés d'implantation et de maintien

### Les difficultés techniques

Les espèces fourragères cultivées se répartissent en deux grandes familles, les graminées et les légumineuses. Leur biologie ainsi que les exigences techniques pour les cultiver sont différentes.

#### Les graminées

Comparées aux céréales qui sont aussi des graminées, les graminées fourragères sont souvent plus difficiles à installer. Beaucoup d'entre elles ont un faible pouvoir germinatif, car ce sont des plantes vivaces qui, dans la nature, se reproduisent plus par division de touffes que par reproduction sexuée. Toutefois, il faut noter le pouvoir colonisateur élevé d'*Andropogon gayanus* en jachère (70 à 80 %) et le pouvoir germinatif de certaines variétés sélectionnées de *Panicum maximum* améliorées qui lèvent à 90 %.

Une autre difficulté est la récolte des semences, souvent délicate, principalement chez *Panicum maximum* et *Andropogon gayanus*.

Pour pallier les difficultés du semis, la pratique du bouturage est une bonne solution. Les graminées cespiteuses ou stolonifères reprennent très bien par éclat de souche ou bouturage de stolon. C'est une technique lente et qui doit être appliquée en pleine saison des pluies pour réussir.

En revanche, la plupart des graminées résistent bien au brouillage, au piétinement et même au feu. Elles sont stables et pérennes. Les graminées pâturées ont besoin d'une fertilisation complète (NPK) ; certaines espèces, comme *Brachiaria ruziziensis*, sont exigeantes en azote.

#### Les légumineuses

A l'opposé, les légumineuses fourragères ont toutes un bon pouvoir germinatif. Leur inconvénient réside dans leur faible pérennité. Elles sont sensibles au brouillage, se laissent envahir par les adventices et ne résistent généralement pas plus de deux ou trois ans en système pâturé. Il faut donc prévoir leur remplacement périodique.

Les légumineuses sont plus économiques que les graminées. Par leur pouvoir fixateur de l'azote atmosphérique, elles n'ont pas besoin de fertilisation azotée, mais sont exigeantes en phosphore. Dans les sols tropicaux généralement carencés en phosphore, il faut prévoir une fertilisation de l'ordre de 50 kg à 200 kg/ha de phosphate naturel suivant les besoins (figures 1 et 2).



Figure 1. Une légumineuse, *Stylosanthes hamata* en culture pure. (photo J. César)

### La gestion

Les graminées comme les légumineuses nécessitent une gestion appropriée pour maintenir la culture en place. Les graminées, plus stables que les légumineuses, peuvent aussi régresser par surpâturage. L'éleveur doit adapter la charge animale à la culture.

La gestion ne concerne pas seulement la plante, mais aussi l'animal. Dans un pâturage naturel, l'animal choisit les espèces et leur stade de développement. Dans une culture fourragère, c'est l'exploitant qui choisit pour l'animal et il ne faut pas commettre d'erreur : une graminée, exploitée à un stade de développement trop avancé, n'a plus de valeur alimentaire suffisante et peut se révéler moins bonne que la savane environnante.

Les meilleures solutions consistent à adopter des cultures en associations graminées-légumineuses ou des soles courtes de légumineuses.



Figure 2. Fleur d'une légumineuse : *Stylosantes scabra*. (photo M. Desquesnes)

## Les difficultés humaines

La mise en place d'une culture fourragère demande un gros travail : souvent un travail du sol, un défrichage ou un sarclage, toujours un semis ou un bouturage. Ensuite, dès que la plante est levée, il faut clôturer pour assurer sa protection d'une haie sèche ou vive. En saison des pluies, le paysan, surchargé de travail, accepte difficilement de fournir des efforts supplémentaires pour des animaux qui peuvent se nourrir tout seuls.

Mais la disponibilité en terres – et donc le système foncier – est sans doute l'obstacle majeur au développement des cultures fourragères. Comment trouver un espace disponible lorsque la terre manque pour les cultures vivrières ? Où trouver un espace pâturable dans le terroir sans risques de dégâts sur les cultures vivrières ? Eloignées du village, les parcelles fourragères sont inexploitées ou alors pâturées par les troupeaux de passage ; proches du village, elles posent des problèmes insolubles de gardiennage et de surpâturage. L'intégration des cultures fourragères au sein du terroir doit se résoudre, non seulement à l'échelle de l'exploitation, mais aussi à celle du terroir, par un consensus entre les différents utilisateurs des ressources naturelles, du sol, du pâturage et de la forêt.

La gestion du terroir demande l'organisation de cadres de concertation.

## Les difficultés économiques

Le coût d'implantation reste élevé face au prix de vente des produits animaux. Il faut compter le travail du sol, les semences, une fertilisation minimale, nécessaires pour assurer la réussite de la culture, sans oublier le coût de la gestion, de la surveillance et de la clôture souvent indispensable si le propriétaire de la culture fourragère veut en bénéficier. Par exemple, la réalisation d'une parcelle clôturée de *Panicum maximum* associé à *Stylosanthes hamata* est évaluée entre 90 000 et 175 000 FCFA/ha, selon l'importance du défrichage. Avec un amortissement sur dix ans, le coût annuel se situe entre 13 000 et 24 000 FCFA. En outre, l'organisation en troupeaux collectifs rend difficile les investissements.

Aujourd'hui encore, la culture fourragère apparaît comme un luxe que seuls peuvent s'offrir les paysans les plus aisés. Il faut trouver des solutions qui réduisent le coût de la culture fourragère. Des économies sont possibles :

- sur la fertilisation azotée par l'emploi de légumineuses pures ou associées,
- sur le travail du sol par des cultures sous couvert ou associées, semées dans les rangs de la dernière année de céréale,
- sur la clôture en utilisant des haies vives ou sèches et des piquets vifs.

D'autres actions peuvent valoriser la culture fourragère :

- fertiliser dans le cas des soles de couverture, avec un effet se poursuivant sur les cultures vivrières,
- l'utiliser, à son stade optimal, pour satisfaire des besoins nutritionnels plus importants lors de lactation, de sevrage, de saison de monte ou pour des raisons pathologiques. Par exemple, on a relevé le cas intéressant d'un éleveur qui réservait sa petite parcelle de cultures fourragères pour les animaux malades. En sauvant chaque année trois ou quatre têtes de bétail, il rentabilisait ainsi l'investissement de départ.

# Le rôle des cultures fourragères

## Dans l'alimentation du bétail

Les fourrages naturels tropicaux sont carencés en azote. La valeur azotée des graminées baisse rapidement avec l'âge de la repousse (figure 3). Un déficit nutritionnel est constaté durant la saison sèche. En zone humide, la fin de la saison des pluies est aussi une épreuve pour le bétail, car si l'herbe y est abondante, sa valeur azotée est dérisoire (figure 4). En saison sèche s'ajoute encore des difficultés d'approvisionnement en sous-produits riches en protéines, entraînant une spéculation sur les tourteaux.

Les cultures fourragères peuvent, en partie, lever ces contraintes. En effet, les légumineuses fourragères sont en mesure de fournir soit une ration riche en protéines, soit, dans les associations de culture, l'azote nécessaire à la graminée.

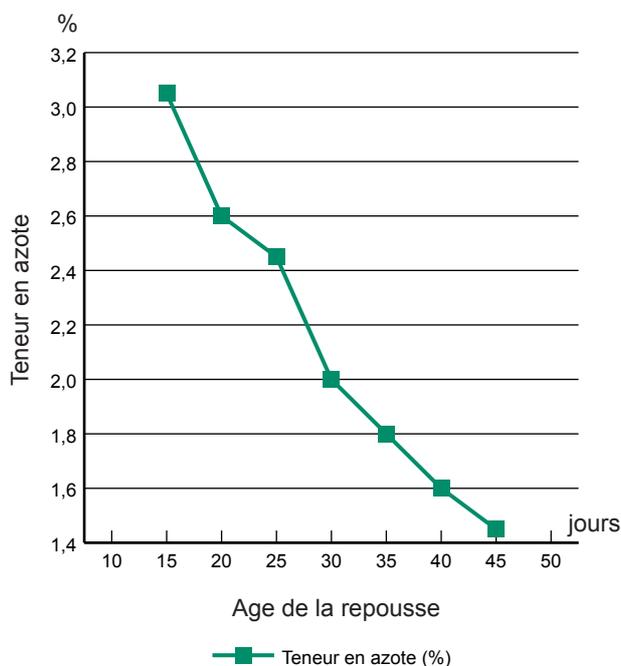


Figure 3. Evolution de la teneur en azote (N) en fonction de l'âge de la repousse d'une graminée fourragère (*Dactylis glomerata*) (d'après Cruz in Xande et Alexandre, 1987).

## Dans la gestion du terroir

Les cultures fourragères fertilisent les sols spécialement en matière organique et en azote. Les jachères naturelles mettent quinze ans à reconstituer le sol. Les jachères pâturées ne le reconstituent jamais ; au contraire, le sol continue à s'épuiser par les exportations d'éléments minéraux dues aux prélèvements des animaux.

Les cultures fourragères peuvent ainsi être utilisées pour restaurer les sols dégradés, pour maintenir la fertilité, pour raccourcir le temps de jachère et aussi pour produire de la matière organique. Par ailleurs, les graminées fournissent la paille nécessaire aux besoins variés du village : clôtures, toitures, litières, fabrication de fumier, etc. Se faisant rare, la valeur marchande de la paille est croissante.

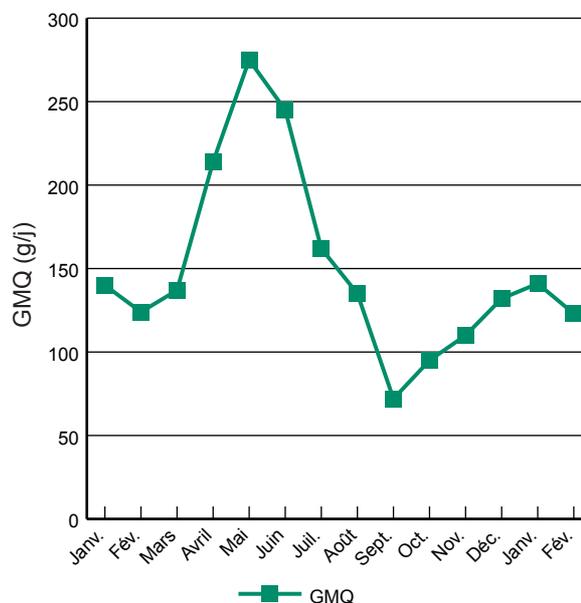


Figure 4. Effet saisonnier sur les Gains Moyens Quotidiens (GMQ) des veaux de 0 à 12 mois. La période la plus défavorable est la fin de la saison des pluies (septembre). A la mauvaise qualité de l'herbe s'ajoutent les difficultés de pâture et le parasitisme (d'après Landais, 1983).

C'est grâce à l'impact sur l'agriculture que les cultures fourragères se développeront (figure 5).

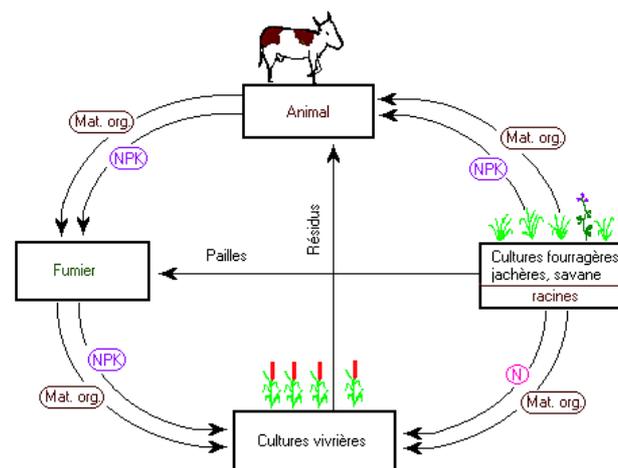


Figure 5.

Rôle que devraient avoir les productions fourragères et les productions animales dans la gestion agronomique du terroir. On remarque que toutes les flèches finissent par converger vers les cultures vivrières. En réalité, dans de nombreux terroirs, les herbages mal gérés ne fournissent qu'une part faible de leur potentiel fourrager, ils n'améliorent pas le sol et la fertilisation animale est sous-utilisée.

# La place des cultures fourragères dans l'exploitation

Plusieurs solutions s'offrent au paysan qui devra choisir celles qui conviennent à son exploitation.

## La culture permanente à base de graminée

C'est la plus facile, sinon à réaliser, du moins à gérer, car elle répond le mieux au milieu tropical. Ses atouts sont : pérennité, résistance au broutage, au piétinement, aux feux et même aux aléas climatiques, comme le *Panicum maximum* au Sahel, par exemple. On choisira une plante cespiteuse pour sa forte productivité ou pour sa facilité d'exploitation, et une plante stolonifère, comme *Cynodon nlemfuensis*, pour sa plus grande résistance au piétinement ou à l'érosion, utilisée dans la fixation de digues.

Ses inconvénients sont les suivants : valeur nutritive limitée en cas de vieillissement ; foin de qualité médiocre, excepté *Chloris gayana* dont les tiges sèchent facilement ; enfin, en cas d'exploitation intensive, la nécessité d'une fertilisation complète, surtout azotée.

Pour réduire ces inconvénients, il est possible d'associer à la graminée des légumineuses. *Stylosanthes hamata* se maintient en association plus de cinq ans avec *Andropogon gayanus*, dix ans avec *Panicum maximum* (figure 6 et encadré). D'autres légumineuses donnent aussi de bons résultats : *Macroptilium atropurpureum*, *Calopogonium mucunoides*, *Aeschynomene histrix*.



Figure 6. Association de *Panicum maximum* cv. C1 et *Stylosanthes hamata* cv. Verano. (photo Jean César)

## La sole de légumineuse

C'est une culture fourragère temporaire que l'on place dans un assolement vivrier, habituellement en fin de cycle lorsque le sol commence à s'épuiser et que les adventices se multiplient. Son rôle est triple :

- améliorer la fertilité du sol spécialement en matière organique et en azote ;
- lutter contre les adventices peu productives mais gênantes pour les cultures ;
- produire un complément fourrager supérieur en quantité et de meilleure qualité que la jachère naturelle.

Les plantes volubiles et rampantes sont les mieux adaptées à cet usage, car elles sont plus couvrantes et souvent meilleures fixatrices. Leur durée est de un à trois ans. Au-delà, elles risquent de se laisser envahir par les adventices et de ne plus jouer leur rôle restaurateur de la fertilité. Car l'objectif est de maintenir la fertilité et obtenir un arrière-effet (effet sur la culture suivante) favorable sur les céréales. Si la sole de légumineuse de trois ans peut difficilement remplacer une jachère de quinze ans à *Andropogon gayanus*, elle est au moins très supérieure à trois années de jachère naturelle pâturée.

## Plante de couverture ou culture fourragère ?

La plante de couverture ne diffère de la sole fourragère de légumineuses que par sa destination : la première sert à restaurer le sol, la seconde à l'alimentation du bétail. Les expérimentations menées par le Cirad-ca et l'Inera en matière de plantes de couverture sont concluantes. La technique proposée améliore la matière organique du sol et maintient la fertilité. Mais ces plantes de couverture ne sont pas exploitées par le bétail. Elles sont détruites par un herbicide en fin de cycle, le sol bénéficie entièrement du paillage laissé par la légumineuse. Si la plante de couverture est exploitée par le bétail, l'effet améliorant sur le sol diminuera. Plus la légumineuse sera exploitée, moins la fertilité sera restaurée. Il y a donc un choix à faire, selon que le paysan privilégie ses rendements agricoles ou sa production animale.

Notons que des expériences restent à faire dans ce domaine pour préciser les normes d'exploitation et la marge acceptable pour maintenir une fertilité minimale. Pour des plantes de couverture non pâturées et enfouies, Segda et Toe (Godet et al., 1998), obtiennent une augmentation de la production de maïs grain de 300 kg/ha à 900 kg/ha (figure 7).

## Les variétés mixtes

La culture fourragère peut être encore plus intégrée dans le système vivrier. Traditionnellement, les résidus de culture, pailles de céréale, fanes de légumineuses, sont utilisées pour nourrir les animaux. Cette production peut être développée. Aujourd'hui on dispose de variétés mixtes, fourragères et vivrières, de niébé et sorgho (figure 8 et 9). Ces variétés sélectionnées permettent d'accroître la production de fourrage sans diminuer celle de grains, l'objectif prioritaire restant l'alimentation humaine.

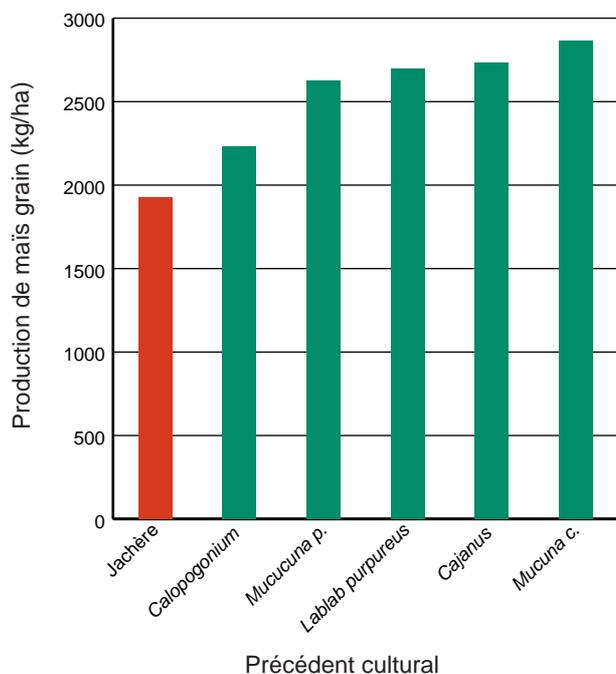


Figure 7. Production de maïs grain après cinq légumineuses de couverture : *Calopogonium mucunoides*, *Mucuna pruriens* var. *utilis*, *Lablab purpureus*, *Cajanus cajan*, *Mucuna cochinchinensis*. La jachère naturelle sert de témoin. (d'après Segda et Toe, in Godet *et al.*, 1998).



Figure 8. Culture de sorgho amélioré à usage mixte, à Banankéléda. (photo J. César)



Figure 9. Le niébé (*Vigna unguiculata*), légumineuse à usage mixte, fourragère et vivrière. (photo J. César)

## Les ligneux fourragers

Pour allonger la pérennité des légumineuses, on utilise des espèces ligneuses. Plusieurs possibilités s'offrent à l'éleveur désireux d'introduire des plantes fourragères arbustives. L'espèce ligneuse peut participer à la contention des animaux, tout en apportant une partie du fourrage. Il existe une gamme d'espèces variée pour piquets vifs ou haies vives, avec des degrés d'appétibilité divers, pouvant convenir à chaque élevage.

Les ligneux fourragers peuvent être installés dans des pâtures pérennes, à large écartement, pour ne pas concurrencer la production herbacée. Ils peuvent aussi être associés aux cultures vivrières dans des dispositifs en ligne ou en couloir. On choisira dans ce cas des légumineuses (voir fiche Les légumineuses arbustives) (figures 10 et 11).



Figure 10. *Albizia lebeck*, feuillage et fruits. (photo J. César)



Figure 11. Feuillage de *Gliricidia sepium*. (photo J. César)

# Choisir la place dans le terroir

Quelle que soit la solution adoptée par l'exploitant, il faut choisir avec soin l'emplacement des cultures fourragères dans le terroir. L'emplacement doit :

- être accessible aux animaux en saison des pluies comme en saison sèche ;
- éviter la proximité des cultures pour diminuer les risques de dégâts ;
- éviter les couloirs de passages des éleveurs mobiles et les risques de conflits qui en découlent ;
- éviter la dispersion des parcelles dans les jachères ;
- éviter les risques de feu, principalement avec les légumineuses.

Pour les ligneux et les cultures pérennes, en association par exemple, l'exploitant doit être propriétaire des terres. Ce qui n'est pas indispensable pour les cultures annuelles ou de courte durée, à condition de ne pas installer des haies ou des piquets vifs. Enfin, un consensus est souhaitable au niveau du terroir avec les autres utilisateurs potentiels des ressources naturelles. Les cultures fourragères ou les plantes de couverture ne doivent pas devenir des sources de conflits supplémentaires.

## Conclusion

Pour conseiller l'intensification fourragère, il est évidemment nécessaire de bien connaître les cultures, leurs exigences, leur coût, mais surtout les contraintes et les besoins des paysans. Cela demande une connaissance approfondie de leurs systèmes de production et de leurs objectifs. On choisira la technique de production fourragère la mieux adaptée à l'exploitation en fonction des types d'animaux et des différentes productions, sans oublier les contraintes du terroir (disponibilités en terre, qualité du sol) et les activités des autres commu-

nautés susceptibles d'entrer en concurrence avec risques de conflits.

Le résultat doit rentabiliser la culture. S'il n'est pas facile de justifier les investissements par une plus-value sur les gains en production animale, il est encore plus difficile de les démontrer sur les gains de fertilité. Cependant, le paysan doit être satisfait, sinon il ne recommencera pas, et même il déconseillera la technique à ses voisins.

### Gestion de l'azote et équilibre graminées-légumineuses

Les prairies naturelles tempérées renferment en moyenne 10 % à 20 % de légumineuses, 30 % à 70 % de graminées, le reste se répartissant en de nombreuses familles : plantaginaceae, composées, crucifères, renonculacées, ombellifères, rosacées ...

Les savanes en équilibre et non perturbées par le bétail sont composées de 95 % de graminées, de 1 % à 3 % de légumineuses, le reste se répartit en un petit nombre de familles : rubiacées, composées, cypéracées, amaranthacées.

Au regard de ces chiffres, il est évident que la dynamique de l'azote dans les systèmes pastoraux tropicaux et tempérés n'a rien de comparable et les conclusions que l'on peut tirer du rôle des légumineuses dans les prairies européennes ne pourront jamais s'appliquer aux cultures tropicales. Cette remarque explique peut-être en partie les difficultés d'introduction des cultures fourragères en Afrique.

Quel est donc le rôle des légumineuses dans les systèmes tropicaux ?

Dans les conditions d'équilibre, les savanes n'ont pas besoin de légumineuses. L'exportation d'azote est compensée par la fixation dans la rhizosphère de certaines

graminées (en particulier *Andropogon gayanus*) par les Azotobacter. Cette fixation est infiniment plus faible par plante que celle des légumineuses, mais considérant les proportions de ces deux familles la part de fixation due aux légumineuses est certainement négligeable.

Mais, si l'on exploite intensivement la savane pendant seulement un an, on verra se lever des plages de légumineuses annuelles : *Tephrosia*, *Indigofera*, *Crotalaria*. Le bétail a augmenté les exportations d'azote, la fixation par les graminées ne suffit plus, les légumineuses, trouvant la place libre et le sol carencé, s'installent. En laissant la savane au repos une fois le niveau de fertilité relevé, à leur tour, elles céderont la place aux graminées.

Dans les pâturages tropicaux, spontanés ou cultivés, il ne faut donc pas chercher à obtenir des pourcentages élevés en légumineuses. Cela ne correspond pas à la dynamique de ces systèmes. Ce qui explique, peut-être, que les soles pâturées de légumineuses pures résistent rarement plus de trois ans.

Dans une association, les légumineuses ne doivent pas disparaître, mais 5 % à 10 % peuvent suffire à maintenir l'équilibre et assurer la pérennité de la formation.

## Pour en savoir plus

Botton H. (1957-1958). Les plantes de couverture en Côte-d'Ivoire. *J. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 4 : 553-615 ; 5 : 45-172.

Boudet G. (1975). *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères*. Ministère de la Coopération, Manuels et Précis d'élevage 4, Paris, 254 p.

Coulibaly A. *Fiches techniques sur les principales espèces fourragères proposées à la vulgarisation*. Rapport Fao, 68 p.

Godet G., Grimaud P., Guerin H., Touré S.M., Zoumana C., (1998). *Culture fourragère et développement durable en zone subhumide*. Actes de l'atelier régional, Korhogo, 26-29 mai 1997, Cirdes/ Idessa/Cirad-emvt, 204 p.

Havard-Duclos B. (1967). *Les plantes fourragères tropicales*. Techniques agricoles et productions tropicales, n°10. Maisonneuve et Larose, Paris, 397 p.



Une graminée fourragère, *Bracharia brizantha* (d'après Hutchinson et Dalziel, 1972, dessin de W.E. Trevithick)

➔ *Cette fiche est destinée aux décideurs, aux vétérinaires, aux agronomes, aux techniciens d'élevage et d'agriculture, aux écologistes, aux gestionnaires des ressources naturelles et des terroirs.*



Centre  
international  
de recherche-  
développement  
sur l'élevage  
en zone  
subhumide

### Contact

**Cirdes**  
(URPAN)

01 BP 454, Bobo-Dioulasso 01, BURKINA FASO

Téléphone : (226) 97 22 87  
Fax : (226) 97 23 20  
Email : [cirdes@ird.bf](mailto:cirdes@ird.bf)  
[www.cirdes.org](http://www.cirdes.org)  
Email :



Centre  
de coopération  
internationale  
en recherche  
agronomique  
pour le  
développement