

# Le fumier peut-il remplacer la jachère ? Possibilité d'utilisation du fumier : exemple de la savane d'Afrique occidentale

K. Schleich<sup>1</sup>

**L**es recherches empiriques

faites dans le nord de la Côte-d'Ivoire permettent d'étudier les possibilités et les limites de l'emploi du fumier de bovins, vues sous un angle économique. Cette étude est basée sur des mesures de temps de travail, des analyses de la composition du fumier, des études de sols ainsi que des études comparatives de rendement.

Les résultats montrent que, lorsqu'il y a suffisamment de surfaces cultivables disponibles, la fumure n'est supérieure à la jachère traditionnelle que si l'on dispose de techniques susceptibles de réduire le temps de travail, de transport du fumier, en charrette par exemple.

Dans les régions à forte densité, au contraire, là où le raccourcissement du temps de jachère provoque une chute du rendement et une érosion accrue, l'emploi de tout le fumier disponible prend tout son sens et s'avère indispensable. *Mots clés* : Sol - Fertilité - Fumier - Jachère - Côte-d'Ivoire.

## INTRODUCTION

L'extension des cultures de rente ainsi qu'une croissance démographique rapide ont, dans de nombreuses régions d'Afrique occidentale, fait qu'il y a moins de sol disponible et que le temps de jachère est de plus en plus court. Ceci s'accompagne d'une fertilité moindre, d'une acidification des sols, d'un recul de la substance organique et d'une intensification de l'érosion.

Il existe tout un éventail de mesures susceptibles de combattre cette évolution. Dans les régions où, en plus des cultures, on pratique l'élevage sur une assez grande échelle, il est logique de songer à utiliser systématiquement le fumier produit.

Il n'est plus nécessaire de prouver l'incidence de la fumure organique sur la fertilité des sols. A la suite d'expériences faites au Sénégal sur sols ferrugineux, l'action de la substance organique sur les sols peut se résumer de la façon suivante (1) :

- amélioration de la macrostructure ;
- rétention d'eau dans le sol dans des conditions la rendant utilisable par les plantes ;
- augmentation de la stabilité des sols, donc protection contre l'érosion ;
- non-fixation de phosphate car la substance organique lie Fe- et des Al-oxydes qui autrement retiennent les phosphates ;
- réactivation et intensification de la vie animale du sol, surtout s'il s'agit de sols sableux.

Etant donné que beaucoup de sols de la zone soudano-guinéenne d'Afrique occidentale souffrent d'un degré élevé d'érosion, qu'ils ont une structure pauvre et contiennent peu de matières nutritives, les effets produits par la fumure organique pourraient revêtir une grande importance. On dispose cependant de peu d'informations sur l'importance prise dans cette région par l'utilisation pour l'agriculture du fumier de bovins disponible.

Son utilisation actuelle ainsi que ce qui peut permettre ou, au contraire, entraver cette utilisation ont fait l'objet, dans le nord de la Côte-d'Ivoire, d'une étude basée sur des données empiriques (5). Ses résultats peuvent s'appliquer à d'autres régions de la zone soudano-guinéenne qui présentent des analogies naturelles et économiques.

## MÉTHODE TRADITIONNELLE

Depuis des générations, une partie des paysans du nord de la Côte-d'Ivoire utilise le fumier de bovin pour la production agricole, mais ceci ne concerne pas plus de 10 à 20 p. 100 de la quantité produite, et la tendance est, dans certaines régions, plutôt à la régression. Cette situation a essentiellement pour causes :

- le travail considérable nécessaire ;
- les problèmes d'organisation dus au caractère collectif de l'élevage ;
- la faible quantité de fumier utilisable lorsque les bêtes sont pâturées dans la savane ;
- les programmes d'encadrement centrés exclusivement sur l'emploi d'engrais minéraux.

1. Centre pour la Recherche du développement régional, Justus-Liebig-Universität, Diezstraße 15, D-6300 Giessen, République fédérale d'Allemagne.

## K. Schleich

Ces problèmes sont pour la plupart dus à la façon dont se pratique l'élevage dans ces régions. Il s'agit d'un élevage extensif à semi-extensif, les animaux trouvant leur nourriture dans la savane accessible à tous. Après avoir passé toute la journée dans les pâturages, les animaux sont ramenés le soir au village et enfermés dans un parc. Dans la plupart des cas le troupeau est collectif.

Diverses techniques de ramassage et de transport du fumier se sont dégagées jusqu'à nos jours, au gré des particularités locales. Les Peuls utilisent le système suivant : les parcs sont systématiquement déplacés sur les surfaces cultivables afin que toute la surface soit peu à peu directement fumée par le bétail. Ce système présente certains avantages : les excréments solides et liquides peuvent être utilisés avec un minimum de pertes, le travail nécessaire n'est pas trop important si le parc est construit de façon adéquate. Ce système a son intérêt si les parcelles ainsi fumées sont proches les unes des autres. Il y a des problèmes d'organisation lorsque le troupeau est collectif.

### UTILISATION ACTUELLE

---

Pour ces raisons, la plupart des paysans ont adopté un tout autre système : ils transportent le fumier sec (poudrette de parc) accumulé pendant l'année pour l'épandre sur les champs cultivés. Ce système est possible dans le cadre des structures actuelles, même lorsque le troupeau est collectif, mais il entraîne des pertes quantitatives et qualitatives importantes. Une autre forme d'utilisation consiste à laisser les pluies entraîner le fumier du parc sur les champs situés en aval. En plus des systèmes déjà décrits, il en existe un autre qui consiste à fumer légèrement les parcelles situées à proximité du village en laissant les animaux paître dans les champs après la récolte.

Quantité et qualité du fumier dépendent de la race des bovins et de leur alimentation ; la forme d'élevage pratiquée et le mode de ramassage du fumier sont encore plus déterminants. Les animaux élevés à l'étable sur litière et nourris adéquatement peuvent produire 7 t de fumier frais (2) par unité de bovin tropical (une UBT correspond à 250 kg de bétail vivant). Pour les bœufs de trait gardés à l'étable pendant la nuit, cette quantité est de 2,2 t à 4,4 t de fumier par an, ce qui correspond à environ 1 à 2 t matière sèche par UTB (3, 4).

Dans la région nord de la Côte-d'Ivoire, la plus grande partie du bétail n'est pas à l'étable, mais pâture pendant la journée dans la savane et rentre le soir au parc. De cette façon, on ne peut utiliser que les excréments solides accumulés pendant la nuit ; on ne peut pas recueillir l'urine. Etant donné que les excréments restent longtemps dans le parc, la chaleur, le soleil et les pluies causent des pertes supplémentaires. Si l'on recueille une fois par an le fumier ainsi accumulé dans le parc, on n'obtient pas plus de 200 kg de matière sèche par UBT. Cela correspond à 1/4 ou 1/5 environ de la quantité de fumier produite par le système de stabulation sur litière.

Le système de rotation du parc permet très certainement de réduire les pertes. Le rendement est de 50 à 100 p. 100 supérieur à ce qu'il est quand on transporte la poudrette du parc.

Les premières analyses ont révélé que le fumier sec ne se compose en moyenne que de 48 p. 100 de matières organiques et de 52 p. 100 de matières minérales, ce qui permet de supposer que les excréments se mêlent fortement à la terre, ceci étant inévitable lorsque le fumier reste longtemps dans le parc. La matière sèche contenait en moyenne 1,5 p. 100 de N, 0,26 p. 100 de P, 0,9 p. 100 de K, 0,5 p. 100 de Ca.

Même si l'on considère que la composition du fumier sec peut varier considérablement, on peut conclure que cette matière est loin de pouvoir produire tous les effets attendus d'une fumure organique. Il se produit surtout un apport de matières nutritives. Des analyses de sols pratiquées dans la « zone dense » de la région de Korhogo viennent confirmer ces résultats : elles ont révélé un très faible enrichissement en matières organiques ainsi qu'une faible amélioration de la structure du sol ; on a pu constater, en revanche, une élévation du taux de saturation grâce à l'apport de matières nutritives ainsi qu'une élévation du pH.

En compostant ensemble les excréments et la paille, on obtiendrait un fumier dont l'action organique serait beaucoup plus importante. Une expérience simple a permis de montrer que ce serait possible sans que cela pose de gros problèmes techniques. L'obstacle le plus important est la main-d'œuvre nécessaire car il faudrait recueillir les bouses quotidiennement dans les parcs.

A l'heure actuelle, on ne possède pratiquement pas d'indications sur les quantités de fumier idéales dans les conditions rencontrées dans la zone soudano-guinéenne. En faisant abstraction des différences géographiques et culturelles, on peut, en gros, considérer qu'il faudrait environ 5 t de matière sèche par ha. Etant donné que le rendement est faible quand on recueille et transporte la poudrette, il faut environ 25 UBT par ha

pour obtenir cette quantité. Si, comme le font les Peuls, on déplace le parc directement sur la surface à fumer, la quantité de bétail nécessaire n'est plus que de 13 à 18 UBT par ha. Les exploitations qui disposent de bœufs de trait peuvent, lorsque les conditions sont favorables, fumer 1 ha avec le fumier de seulement 3 à 5 bœufs.

## CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES

Un calcul de rentabilité faisant entrer en ligne de compte charges et produits permet de savoir si le transport du fumier est économiquement valable, dans la zone soudano-guinéenne, et quelles en sont les limites. Dans les conditions actuelles, les charges concernent presque exclusivement la main-d'œuvre. En règle générale, il n'y a pas de dépenses en argent.

Dans le nord de la Côte-d'Ivoire, nous avons mesuré nous-mêmes le temps de travail nécessaire pour la fumure d'un ha, compte tenu de l'éloignement du parc (cf. Tabl. I). C'est le système de rotation du parc (fumure directe) qui demande le moins de travail. Le travail nécessaire pour le transport de la poudrette dépend en premier lieu du moyen de transport disponible. Si de nombreux membres d'une famille, y compris les enfants, participent au travail, il peut encore être intéressant de transporter le fumier à pied. Si la distance à parcourir est de 1 km ou plus, il est indispensable de disposer d'un moyen de transport. La quantité de

**TABLEAU I** Temps de transport du fumier (en journées) sur une surface de 1 ha compte tenu des moyens techniques et de l'éloignement du champ (quantité de fumier : 5 t M.S./ha.

Eloignement du champ (km)	Moyens techniques			
	Rotation du parc (1)	Transport de la poudrette		
		Charrette à bœuf (2)	Bicyclette/mobylette (2)	A pied
0,5	13,0	14,3	12,5	36,7
1	—	16,0	14,7	67,8
2	—	19,2	18,7	119,8
3	—	22,5	22,7	194,3

(1) Type traditionnel du parc.

(2) Temps de travail nécessaire pour charger et décharger, transporter et épandre le fumier ; le léger avantage de la bicyclette ou de la mobylette sur la charrette résulte de l'épandage plus rapide.

fumier n'étant pas très importante, une bicyclette ou une mobylette peuvent déjà rendre des services appréciables. Si les quantités sont importantes, il faut disposer d'une charrette à bœufs.

Veut-on juger de l'utilité de la fumure pour les agriculteurs, il faut tenir compte de l'ensemble du système de production. Dans le cas qui nous intéresse, il s'agit d'exploitations pratiquant l'agriculture traditionnelle avec cultures itinérantes et jachère. En règle générale, les surfaces sont disponibles, mais la main-d'œuvre limite la capacité de production. Dans de telles circonstances, une modification de la technique de production n'a de sens que si elle entraîne une augmentation de la productivité du travail.

Comme nous l'avons déjà mentionné, l'effet de la fumure organique est double : d'une part, augmentation du rendement des cultures grâce à l'apport de matières nutritives ; d'autre part, contribution au maintien de la fertilité du sol. C'est la quantité de surface cultivable qui, en plus de la composition du fumier et de la qualité des sols — variable d'une région à l'autre — détermine l'efficacité de la fumure. En effet, plus la surface cultivée comparée à la surface cultivable est importante, plus le temps de jachère s'en trouve réduit, et moins la fertilité du sol peut être réservée. Dans de tels cas, la fumure semble pouvoir être particulièrement bénéfique.

Dans la région étudiée, deux situations différentes peuvent se présenter :

a) Comme c'est le cas, par exemple, dans une grande partie du Nord ivoirien, il y a suffisamment de sol disponible, si bien qu'il est possible de laisser reposer le sol plus de 10 ans.

b) Sous la pression de la poussée démographique, on tend à utiliser davantage les sols et à réduire le temps de jachère. On constate une telle évolution dans plusieurs régions à forte densité ainsi que dans les environs des agglomérations importantes.

### Première situation : terres cultivables disponibles en quantité suffisante

Lorsque l'agriculture dispose de surfaces suffisantes, la fumure entre en concurrence directe avec le système de jachère. Pour cette raison, le surplus de travail que nécessite la fumure ne sera accepté que s'il en résulte une diminution de travail, la production étant égale ou supérieure. La fumure peut, de deux façons différentes, permettre d'économiser du temps de travail :

— l'augmentation de production ainsi obtenue peut permettre une réduction de la surface cultivée ;

K. Schleich

— la fumure permet d'allonger la période de culture sur la même parcelle, ce qui entraîne une réduction du temps de défrichage.

Dans le cas du maïs — culture pour laquelle on utilise le plus fréquemment du fumier —, une fumure de 5 t à l'hectare peut déjà permettre une augmentation du rendement de 30 à 50 p. 100. Mais la réduction du temps de travail qui en résulte justifie tout au plus le transport du fumier à l'aide d'animaux de trait, si tant est que les champs ne sont pas à plus de 1 à 2 km (cf. Fig. 1). Le système de fumure directe par rotation du parc semble particulièrement intéressant tandis que le transport du fumier à pied ne peut faire concurrence au système traditionnel de la jachère sans fumure.

L'emploi du fumier présente l'avantage de permettre un bon étalement du travail, celui-ci tombant à la fin de la saison sèche, période particulièrement creuse. Pour les exploitations disposant de bœufs de trait, la prolongation de la période de culture revêt une importance particulière car le défrichage nécessite plus de travail lorsqu'on laboure à la charrue que lorsqu'on ne dispose que de houes.

## Deuxième situation : pénurie naissante de surfaces cultivables

Dans des régions où commence à se faire sentir une certaine pénurie de surfaces cultivables, il n'est plus toujours possible, au bout de 3 à 4 ans de culture, de trouver d'autres surfaces suffisamment régénérées. Il en résulte une baisse du rendement et une diminution de la productivité du travail. Dans de telles conditions, la fumure peut contribuer à augmenter l'ensemble de la production des exploitations. Si l'on considère le problème sous un angle économique, il convient donc de comparer tous les produits et charges en cas d'emploi de fumure organique d'une part, et de culture sans fumure d'autre part.

Les études que nous avons faites nous-mêmes dans la « zone dense » montrent qu'une augmentation de rendement de 50 à 100 p. 100 — selon le degré d'appauvrissement des sols — est possible. Pour cultiver 1 ha de maïs, il faut, en tout, de 60 à 90 journées de travail. Si les champs cultivés ne sont qu'à quelques centaines de mètres du parc, on peut même envisager de transporter le fumier à pied, si l'exploitation dispose toutefois d'une main-d'œuvre suffisante (cf. Fig. 1).

A longue échéance, l'emploi de la fumure revêtira, dans les zones à population dense, une importance accrue, car l'alternance culture-jachère renforce l'érosion des sols à mesure que le temps de jachère se fait plus court. Ce qui est en jeu, c'est non seulement le revenu des agriculteurs et de leurs familles, mais aussi leur alimentation.

## CONDITIONS DE PROGRESSION DE LA FUMURE

D'après cette étude, on peut s'attendre à un emploi accru du fumier de bovin quand :

- le degré d'occupation des sols augmente ;
- les agriculteurs prennent davantage conscience des possibilités d'amendement des sols ;
- le travail que nécessite la fumure diminue ;
- les techniques d'utilisation, telles que la rotation du parc, font l'objet de simplifications ou d'améliorations ;
- la motivation économique s'accroît, par exemple lorsque les engrais minéraux coûtent plus cher.

Le travail que nécessite la fumure organique dépend principalement de la façon de recueillir le fumier, si bien que le choix des techniques a une influence décisive sur les résultats obtenus.

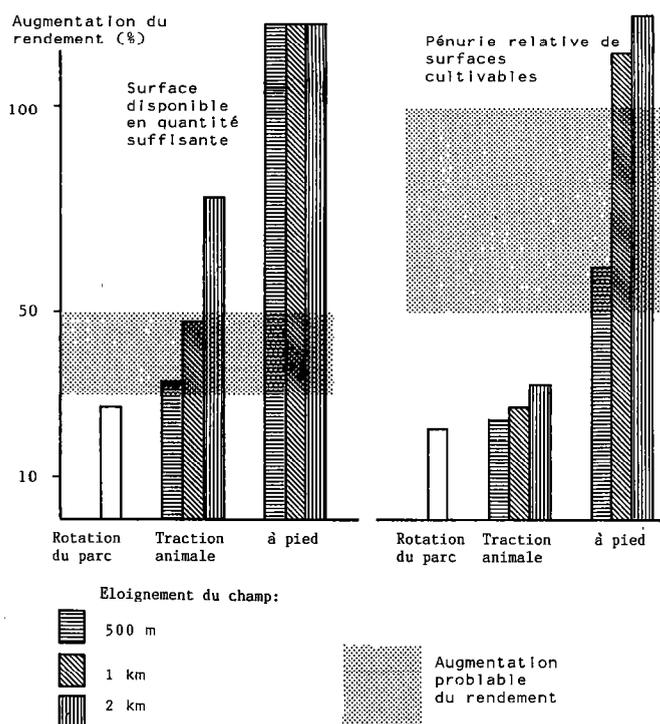


Fig. 1 : Augmentation de rendement nécessaire pour justifier le surcroît du travail que requiert l'emploi de fumier.

La technique de rotation du parc limite au maximum les pertes de matières organiques et demande relativement peu de travail (\*). Cette technique se trouve surtout limitée par le caractère fréquemment collectif de l'élevage : pour des raisons techniques, il ne peut guère y avoir plus de 2 ou 3 utilisateurs d'un même parc. Un plus grand nombre de propriétaires pose des problèmes d'organisation.

Si l'on veut promouvoir la fumure organique, il faut en premier lieu songer à développer des techniques adéquates, adaptation du parc « moderne » (à l'aide de fil de fer barbelé), par exemple, amélioration également des techniques traditionnelles de construction. On pourrait envisager de séparer parc et couloir de traitement.

Lorsque la propriété du troupeau est collective, on continuera, pour des raisons d'organisation, à transporter la poudrette du parc vers les surfaces cultivées. Un élément joue ici un rôle essentiel : le travail, qui peut être facilité par l'utilisation de moyens de transport adéquats (charrette à bœufs, en particulier).

On peut inciter les agriculteurs à employer davantage le fumier en continuant à promouvoir les animaux de trait, non seulement, comme c'est le cas actuellement, pour labourer les sols, mais aussi pour la traction de charrettes. Il conviendrait d'employer non pas uniquement le fumier des bœufs de trait, mais aussi celui des chèvres et des moutons, afin d'augmenter la quantité recueillie dans le parc, qui est souvent trop réduite.

(\*) Il faut toutefois considérer que ce travail, contrairement au ramassage du fumier sec, doit être effectué pendant la saison des pluies, période de travail plus intense.

Les encadreurs en agriculture devraient cesser de promouvoir uniquement les engrais minéraux et attirer l'attention des agriculteurs sur la fumure organique. Des expériences permettraient d'obtenir des renseignements précis sur l'augmentation probable de rendement grâce à la fumure ainsi que sur l'importance de la fumure pour la fertilité des sols.

Le fait que l'on mette actuellement des engrais minéraux à la disposition des agriculteurs constitue un obstacle supplémentaire à l'emploi du fumier. C'est ainsi que la C.I.D.T. (Compagnie ivoirienne pour le développement des textiles) en Côte-d'Ivoire met à la disposition des planteurs de coton, sans qu'ils aient — du moins le croient-ils — rien à déboursier, des engrais minéraux et se charge même de travaux de défrichage. Cette société pourrait inciter à un emploi accru de fumier en récompensant financièrement ceux qui, grâce à la fumure emploieraient moins d'engrais minéraux et procéderaient à moins de défrichages.

## CONCLUSION

---

Dans la zone à population dense, il est de plus en plus urgent de préserver la fertilité des sols. Dans l'état actuel des connaissances, on ne peut toutefois pas dire dans quelle mesure les formes actuelles de production de fumier et sa faible efficacité organique permettent de stabiliser les rendements des sols. Seules des recherches effectuées à longue échéance permettront d'obtenir des renseignements sur le développement de systèmes d'utilisation des terres adéquats et sûrs. ■

**SCHLEICH (K.).** Is manure to replace fallow land? Possible utilization of manure as prevailing in Occidental Africa savannah. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, 39 (1) : 97-102.

The economic analysis of the possibilities and limitations of the utilization of manure under conditions prevailing in the traditional system of cattle husbandry is based on empirical investigations in the north of the Ivory Coast. They comprise measurement of working time, analyses of quantity and quality of the recoverable dung, soil analyses and comparative yield measurements.

The results show that in situations of abundant land availability the use of manure is only superior to the traditional fallow system, when labour-saving techniques, such as oxen-carts, are employed. In densely populated regions, however, where short fallow periods are causing erosion and depression in yields, the utilization of all dung resources available should be encouraged. *Key words* : Soil - Fertility - Manure - Fallow land - Ivory Coast.

**SCHLEICH (K.).** ¿ Puede el estiércol reemplazar el barbecho ? Posibilidad de utilización del estiércol como en la sabana de África occidental. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, 39 (1) : 97-102.

Investigaciones empíricas efectuadas en el norte de la Costa de Marfil permiten el estudio de las posibilidades y de los límites del empleo del estiércol bovino desde el punto de vista económico. Incluyen medidas de tiempo de trabajo, análisis de la composición del estiércol, estudios de los suelos y comparaciones de rendimiento. Los resultados muestran que, cuando hay bastantes áreas cultivables, la estercoladura es superior a el barbecho solo si se utiliza técnicas para reducir el tiempo de trabajo, de transporte de estiércol, por ejemplo por carreta. En las regiones con fuerte densidad, al contrario, donde un tiempo reducido de barbecho causa una disminución del rendimiento y una erosión importante, el empleo del estiércol disponible es muy interesante aún indispensable. *Palabras claves* : Suelo - Fertilidad - Estiércol - Barbecho - Costa de Marfil.

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. CHARREAU (C.). Organic matter and biochemical properties of soil in the dry tropical zone of West Africa. *In* : Organic materials as fertilizers, F.A.O., Soils Bulletin, n° 27, Rome, F.A.O., 1975.
2. B.D.P.A.-G.E.R.D.A.T. Memento de l'Agronome. Paris, ministère de la Coopération, 1980. (Techniques rurales en Afrique.)
3. COULOMB (J.), SERRES (H.), TACHER (G.). L'élevage en pays sahéliens. Paris, Presses Universitaires de France, 1980.
4. HAMON (R.). Quelques résultats obtenus en matière d'intégration élevage-agriculture par le CNRA de Bambey. Séminaire sur le Machinisme agricole, Bambey, Sénégal, 25-29 janv. 1971.
5. SCHLEICH (K.). Ansätze zur Integration von Ackerbau und Viehhaltung in der Savanne Westafrikas. Materialien des Zentrum für regionale Entwicklungsforschung der Justus-Liebig-Universität Giessen, n° 10, Giessen, 1985.