

Action des plantes de couverture sur les caractéristiques chimiques, biologiques et structurales d'un sol de verger de Côte d'Ivoire

J. GODEFROY et J. BOURDEAUT*

ACTION DES PLANTES DE COUVERTURE SUR LES CARACTERISTIQUES CHIMIQUES, BIOLOGIQUES ET STRUCTURALES D'UN SOL DE VERGER DE COTE D'IVOIRE

J. GODEFROY et J. BOURDEAUT (IFAC)

Fruits, mai 1972, vol. 27, n°5, p. 349-353.

RESUME - Comparaison des caractéristiques agro-pédologiques d'un sol de verger cultivé suivant trois techniques : enherbement naturel, couverture de *Stylosanthes gracilis*, couverture de *Pueraria javanica*. Les caractéristiques chimiques du sol ainsi que l'activité microbiologique sont meilleures dans l'enherbement naturel et sous couverture de *Stylosanthes* que sous couverture de *Pueraria*. Du point de vue des caractéristiques structurales, les deux plantes de couverture ont un effet supérieur à l'enherbement naturel. L'utilisation du *Stylosanthes* comme plante de couverture des vergers semble donc intéressante d'autant plus que les travaux d'entretien du sol sont réduits comparativement à l'enherbement naturel ou à la couverture de *Pueraria*.

Dans les vergers de Côte d'Ivoire, la technique de culture la plus fréquente est de laisser l'enherbement naturel. Une autre technique parfois utilisée consiste à maintenir une couverture végétale du sol avec le *Pueraria javanica*. Une troisième méthode pratiquée à titre expérimental sur la station IFAC d'Azaguié (Côte d'Ivoire) est l'utilisation d'une couverture de *Stylosanthes gracilis*. Dans les trois cas, le sol est maintenu sans végétation sur la surface correspondant à la frondaison de l'arbre. La comparaison de ces trois techniques n'a pas fait l'objet d'une expérimentation permettant d'apprécier leur effet sur la végétation des arbres et sur la production de fruits. Toutefois, l'existence sur la station d'Azaguié de parcelles cultivées depuis plusieurs années suivant ces trois méthodes permet de comparer leur action sur les caractéristiques du sol.

CONDITIONS DE L'ÉTUDE

Elle a été réalisée dans le verger d'agrumes d'Azaguié. Le sol ferrallitique jaune est très fortement désaturé et fortement graveleux (25 à 30 p. cent de gravier dans l'horizon 0-25 cm). Le relief est fortement accidenté, avec des pentes de 10 à 15 p. cent.

La texture du sol est argilo-sablo-limoneuse, la composition granulométrique est la suivante :

| | |
|----------------|-----------------|
| argile | 15 à 17 p. cent |
| limon fin | 7 à 9 p. cent |
| limon grossier | 13 à 15 p. cent |
| sable fin | 23 à 25 p. cent |
| sable grossier | 30 à 36 p. cent |
| gravier | 14 à 46 p. cent |

Le climat est du type tropical humide, la température moyenne annuelle est de 26°C et la pluviosité de l'ordre de 2 mètres.

Les traitements comparés sont :

1. enherbement naturel depuis une dizaine d'années,
2. *Stylosanthes* depuis trois années, auparavant enherbement naturel depuis une dizaine d'années,
3. *Pueraria* depuis une dizaine d'années.

Pour chaque traitement on a prélevé 3 échantillons : en haut, milieu et bas de pente. Pour l'interprétation statistique on a considéré chaque groupe de 3 échantillons correspondant à une même position topographique comme un bloc.

ACTION DES TRAITEMENTS SUR LES CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DU SOL

Les résultats résumés dans le tableau 1 montrent que dans l'ensemble des caractéristiques chimiques sont meilleures dans les cas d'enherbement naturel et de couverture

* - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC)
B.P. 1740, ABIDJAN, République de Côte d'Ivoire.

TABLEAU 1 - Caractéristiques chimiques du sol.

| Éléments | Enherbement naturel | <i>Stylosanthes</i> | <i>Pueraria</i> | p.p.d.s. | | Coefficient de variation % |
|---|---------------------|---------------------|-----------------|----------|-----|----------------------------|
| | | | | 5 % | 1 % | |
| Carbone total p. cent | 1,7 | 1,8 | 1,5 | NS | - | 12 |
| Azote total p. mille | 1,2 | 1,5 | 1,0 | 0,2 | 0,4 | 8,1 |
| C/N | 14 | 13 | 14 | NS | - | 5,1 |
| Ca échangeable mé/100 g | 1,6 | 2,1 | 0,6 | 0,9 | NS | 29 |
| Mg échangeable mé/100 g | 0,5 | 0,5 | 0,2 | NS | - | 40 |
| K échangeable mé/100 g | 0,08 | 0,08 | 0,11 | 0,02 | NS | 18 |
| Somme des cations mé/100 g échangeables | 2,2 | 2,7 | 0,9 | 1,3 | NS | 30 |
| Capacité de fixation mé/100 g | 6,0 | 6,6 | 5,4 | 0,8 | NS | 5,6 |
| Coefficient de saturation p. cent | 36 | 40 | 16 | 19 | NS | 28 |
| pH | 5,1 | 5,0 | 4,4 | 0,5 | NS | 4,3 |
| Phosphore assimilable p. mille (DYER) | traces | 0 | 0 | | | |

de *Stylosanthes* que dans celui de couverture de *Pueraria*. Les différences les plus nettes concernent les teneurs en azote organique, en calcium et en magnésium du sol. Le pH est plus acide sous *Pueraria*. Les différences entre enherbement naturel et *Stylosanthes* sont faibles.

ACTION DES TRAITEMENTS SUR L'ACTIVITÉ MICROBIOLOGIQUE

L'activité microbiologique du sol est estimée par la quantité de CO₂ dégagé par un échantillon de terre mis à incuber pendant 7 jours à 30°C, à une humidité égale à celle de la capacité au champ. Les résultats sont exprimés en mg de CO₂ dégagé par 100 g de sol. Ce test donne un indice de l'activité microbiologique globale du sol, puisqu'il représente la quantité de carbone minéralisé par les divers micro-organismes du sol. Une autre forme d'expression des résultats consiste à exprimer le dégagement de CO₂ par rapport à la teneur en carbone total du sol, ce qui conduit à la notion de **coefficient de minéralisation du carbone** qui est par définition :
$$\frac{C - CO_2 \times 100}{C \text{ total}}$$

L'expression des résultats sous cette forme permet une comparaison plus facile des sols ayant des teneurs en carbone différentes.

Les résultats du tableau 2 montrent que dans le sol à enherbement naturel et celui cultivé en *Stylosanthes* l'activité microbiologique est supérieure à celle du sol cultivé en *Pueraria*. Les coefficients de minéralisation varient dans le même sens mais les différences sont plus faibles, ce qui semble indiquer que l'activité microbiologique plus élevée dans l'enherbement naturel et le *Stylosanthes* est due davantage à la teneur plus élevée en carbone du sol qu'à la nature des micro-organismes du sol.

ACTION DES TRAITEMENTS SUR LA DENSITÉ EN GERMES NITRIFICATEURS DU SOL

Le principe de la détermination des germes nitrificateurs est le suivant : on enrichit la terre avec de l'urée (quantité équivalente à 200 ppm de N), on dose après 1, 2, 3 et 4 semaines la quantité d'urée qui a été nitrifiée. Les courbes de la figure 1 montrent que la vitesse de nitrification est plus élevée avec le *Stylosanthes* et l'enherbement qu'avec

TABLEAU 2 - Activité microbiologique globale.

| | Enherbement naturel | <i>Stylosanthes</i> | <i>Pueraria</i> | p.p.d.s. | | Coefficient de variation % |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------|-----|----------------------------|
| | | | | 5 % | 1 % | |
| Mg CO ₂ pour 100 g de sol | 115 | 128 | 72 | 18 | 30 | 7,5 |
| Coefficient de minéralisation p. cent | 1,84 | 1,92 | 1,35 | NS | - | 18 |
| C total p. cent | 1,7 | 1,8 | 1,5 | NS | - | 12 |



Photo 2 - Enherbement naturel.

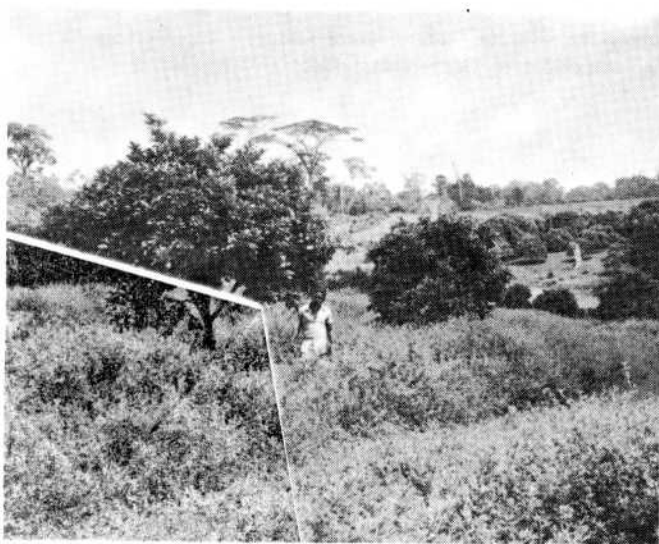


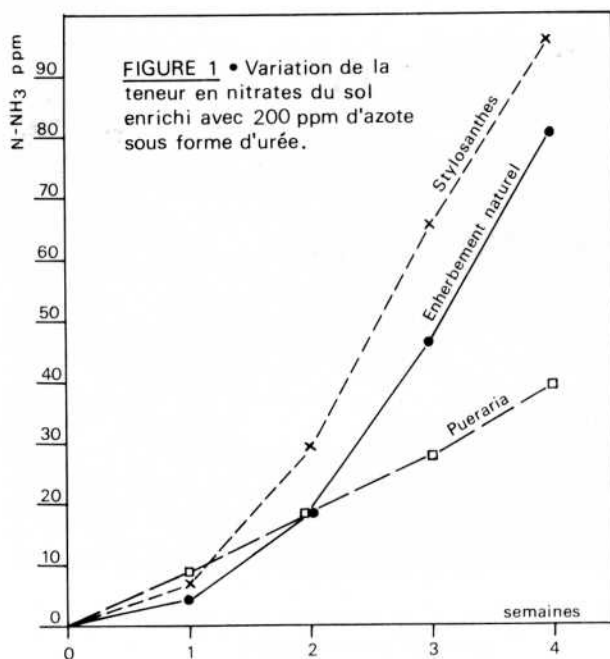
Photo 4 - Couverture de *Stylosanthes*.



Photo 1 - Rabattage au girobroyeur d'une couverture de *Stylosanthes*.



Photo 3 - Couverture de *Pueraria*.



le *Pueraria*, les différences entre *Stylosanthes* et enherbement naturel ne sont pas significatives.

L'ammonification est très rapide pour tous les échantillons, après une semaine d'incubation la totalité de l'urée a été minéralisée.

ACTION DES TRAITEMENTS SUR LA STRUCTURE DU SOL

La structure est estimée par deux indices proposés par S. HENIN et ses collaborateurs : l'indice d'instabilité structurale (Is) qui donne une représentation de la résistance des agrégats sous l'action de l'eau, et l'indice de percolation (K) qui est une mesure de vitesse de filtration de l'eau sur échantillon remanié. A partir de ces deux indices, on définit un indice unique dit de stabilité structurale (St). La structure est d'autant plus stable que K et St sont élevés et que Is est petit.

Les résultats suivants montrent que les plantes de couverture : *Stylosanthes* et *Pueraria* augmentent la stabilité structurale par rapport à l'enherbement naturel, en revanche ces deux plantes ont un effet sensiblement équivalent :

| | Is | K | St |
|----------------------------------|------|------|----|
| enherbement naturel | 0,89 | 1,15 | 55 |
| <i>Stylosanthes</i> | 0,45 | 1,49 | 62 |
| <i>Pueraria</i> | 0,54 | 1,90 | 63 |
| p.p.d.s. 5 p. cent | 0,19 | 0,48 | 4 |
| p.p.d.s. 1 p. cent | 0,31 | NS | 7 |
| Coefficient de variation p. cent | 13 | 14 | 3 |

ASPECT AGRONOMIQUE DES AVANTAGES ET DES INCONVENIENTS DES TROIS TECHNIQUES CULTURALES

Enherbement naturel.

La végétation est composée presque essentiellement de Graminées (*Paspalum* et *Digitaria adscendens*). L'entretien général de la plantation est fait au girobroyeur : 5 passages en croisées par an (février, juin, juillet, septembre et novembre). Le tour de l'arbre compris dans la surface d'un cercle qui va jusqu'au niveau de la frondaison est désherbé à la main et chimiquement au paraquat (GRAMOXONE à la dose de 2 l/ha). Par an il est effectué 4 désherbages à la main et 5 désherbages chimiques.

Couverture de *Stylosanthes gracilis*.

Cette plante de couverture se comporte bien en basse Côte d'Ivoire et présente l'avantage de ne pas être trop envahissante. Elle peut se maintenir dans un verger en permanence pendant 3 années sans être concurrencée par d'autres herbes. L'entretien général se limite pour l'année à un seul passage en croisées de girobroyeur. Toutefois, cette plante ne supporte pas d'être fauchée court, elle doit être seulement rabattue à 20 ou 25 cm au-dessus du sol. L'entretien du tour de l'arbre comprend 2 désherbages à la main et 5 désherbages chimiques.

Couverture de *Pueraria javanica*.

Cette plante de couverture végète particulièrement bien dans la zone forestière de basse Côte d'Ivoire. Rampante et grimpante, elle est aussi très envahissante, il est donc nécessaire de bien la contrôler en faisant un passage de girobroyeur tous les deux mois en moyenne, ce qui porte à 6 passages par an. L'entretien autour de l'arbre est le même que pour celui de l'enherbement naturel : 4 désherbages à la main et 5 désherbages chimiques.

CONCLUSION

Dans les conditions de cette étude réalisée sur un sol ferrallitique de basse Côte d'Ivoire, les plantes de couverture : *Stylosanthes* et *Pueraria*, améliorent les caractéristiques structurales du sol par rapport à l'enherbement naturel. Du point de vue des caractéristiques chimiques, de l'activité microbiologique et de la densité en germes nitrificateurs du sol, le *Stylosanthes* et l'enherbement naturel s'avèrent supérieurs au *Pueraria*. Sur le plan des techniques culturales, la couverture du sol avec le *Stylosanthes* présente un avantage pratique certain, en permettant une réduction des travaux d'entretien. Pour ces divers avantages, l'utilisation du *Stylosanthes gracilis* comme plante de couverture dans les vergers semble intéressante et particulièrement dans les plantations qui sont dépourvues de moyens d'entretien mécanique.

BIBLIOGRAPHIE

DOMMERGUES (Y.). 1960. La notion de coefficient de minéralisation du carbone dans les sols.
Agro. tropicale, n°15, p. 54-60.

DOMMERGUES (Y.) et MANGENOT (F.). 1970. Ecologie microbienne du sol.
Masson éd.

GODEFROY (J.) et BOURDEAUT (J.). 1971. Action des plantes de

couverture sur les caractéristiques chimiques, biologiques et structurales d'un sol de verger de Côte d'Ivoire.
Rapport R.A. 1971, doc. 68.

HENIN (S.). 1969. Le profil cultural.
Masson éd.

POCHON (J.) et de BARJAC (H.). 1958. Traité de microbiologie des sols.
Dunod, éd.

