

## Un exemple d'utilisation du diagnostic sol à la programmation de la fertilisation en bananeraie.

J. GODEFROY et Micheline DORMOY\*

UN EXEMPLE D'UTILISATION DU DIAGNOSTIC SOL A  
LA PROGRAMMATION DE LA FERTILISATION EN BANANERAIE  
J. GODEFROY et Micheline DORMOY.

*Fruits*, Fev. 1984, vol. 39, n° 2, p. 121-123.

RESUME - A partir d'un cas concret, celui de la Martinique, les auteurs décrivent le mode de fonctionnement d'un «réseau expérimental» qui sert de base à l'établissement des programmes de fertilisation à partir du diagnostic sol.

La compréhension des mécanismes de la lixiviation de chacun des éléments fertilisants (azote minéral, potassium, calcium, magnésium, phosphore), permet d'adapter les techniques d'application des différents engrais en fonction des types de sol et de la climatologie (pluviosité), dans le but de diminuer les pertes de nutriments.

Dans le cadre de la programmation de la fertilisation au niveau régional, basé sur le diagnostic sol, un réseau expérimental a été mis en place à partir de 1977 dans les bananeraies martiniquaises. L'établissement de ce réseau s'est fait en quatre étapes.

1) Une enquête agropédologique qui a porté sur 2 000 parcelles élémentaires, réparties sur 300 plantations de Martinique a permis de classer les bananeraies martiniquaises en 5 zones agropédologiques et climatiques. Dans chacune des zones les caractéristiques sont suffisamment voisines, pour que l'on puisse appliquer une fumure minérale unique dans toute la zone.

2) Etablissement pour deux ans, d'un programme de fertilisation, pour chacune des 5 zones, avec actualisation tous les 2 ans des plannings de fumure, en fonction de l'évolution des caractéristiques chimiques des sols.

3) Mise en place et suivi de parcelles de références, à raison d'une ou deux par zone. Ces parcelles de 1/3 d'hectare sont choisies à l'intérieur d'une parcelle «standard» d'une exploitation de bonne productivité. La plantation et l'entretien de ces parcelles de référence, à l'exception des applications d'engrais, sont faits par l'agriculteur, dans des conditions similaires à celles de l'ensemble de l'exploitation.

Sur chaque parcelle est appliqué, strictement, le programme de fertilisation recommandé pour la zone. Les apports d'engrais minéraux sont effectués par le personnel responsable de l'expérimentation (IRFA), de même que les prélèvements des échantillons de terre, qui sont faits avant chaque épandage d'engrais. Sur ces échantillons sont effectuées les analyses des cations échangeables (calcium, magnésium, potassium), de l'azote minéral (N ammoniacal et nitrique), du phosphore assimilable et du pH. Compte tenu de la fréquence des analyses de terre, égales au nombre de fractionnement des épandages d'engrais (10 à 12 par an) l'expérimentation permet de suivre l'évolution des teneurs du sol en éléments fertilisants, au cours de l'année.

\* - J. GODEFROY - IRFA - B.P. 5035 - 34032 Montpellier Cedex  
Micheline DORMOY - IRFA - B.P. 153 - 97202 Fort-de-France Cedex (Martinique)

4) Synthèse des observations et applications pratiques pour la conduite de la fertilisation.

Cette expérimentation débutée en 1977 et qui se poursuit actuellement, a permis un grand nombre d'observations concernant la dynamique des éléments minéraux dans les sols de bananeraies. Il n'est pas possible dans le cadre de cette communication de présenter tous les résultats, aussi insisterons-nous, principalement, sur les observations de portée générale, dont l'intérêt dépasse le cadre strict des bananeraies martiniquaises.

Cette étude confirme un certain nombre de résultats connus mais qu'il n'est pas inutile de rappeler :

a) la dynamique des divers éléments fertilisants : N, P, K, Ca, Mg, est différente ; il doit en être tenu compte dans les programmes de fertilisation. Ainsi, s'il est nécessaire de fractionner les épandages d'engrais azoté (10 à 12/an) la fumure phosphatée peut être apportée seulement annuellement, voire une fois par rotation culturale (3 à 4 ans), pour ne citer que les deux cas extrêmes.

b) la dynamique d'un même élément peut être différente d'un type de sol à l'autre. L'exemple le plus caractéristique est celui du potassium ; dans certains sols l'évolution de K est en relation étroite avec la pluviosité (forte lixiviation) alors que dans d'autres sols, le potassium est fixé sur le complexe absorbant et peu entraîné par les eaux de percolation.

c) les caractéristiques chimiques d'un sol sont très fortement modifiées par la fertilisation. Lorsqu'on localise les épandages d'engrais, ce qui est une technique répandue en culture bananière, on « crée » à l'intérieur de la bananeraie deux sols différents chimiquement ; il est indispensable d'en tenir compte lors de l'échantillonnage de terre destiné au diagnostic sol.

d) les divers engrais interfèrent sur la dynamique des autres éléments. Le cas le plus typique est celui du calcium et du magnésium dont les évolutions dans le sol sont très différentes suivant que la fumure azotée est plus ou moins abondante ; en l'absence d'engrais azoté, la lixiviation est très faible mais elle est élevée quand on fertilise.

e) pour une même quantité d'eau qui draine, les pertes d'éléments fertilisants sont d'autant plus abondantes que le sol a été enrichi « artificiellement » c'est-à-dire que la teneur de l'élément considéré est élevée, par rapport à la teneur du sol à l'équilibre climatique. La conclusion pratique est que les pertes par lixiviation sont d'autant plus élevées que les épandages d'engrais sont localisés et que l'on fertilise davantage.

Cette étude apporte aussi un certain nombre de connaissances nouvelles ou au moins les précise :

a) la fertilisation calcique, magnésienne et phosphorée

ne pose pas de problèmes majeurs. Il est relativement facile, par une fumure minérale appropriée, d'amener puis de maintenir le sol à une teneur « équilibrée » que l'on s'est fixée et cela en quelques années ; on doit éviter, en effet, toute modification brutale des caractéristiques chimiques d'un sol, telle qu'un surchaulage.

b) contrairement aux trois éléments cités précédemment, la fertilisation azotée dans tous les cas et potassique dans de nombreux sols tropicaux, pose un problème en raison de la lixiviation facile de ces éléments par les eaux de drainage. Malgré le fractionnement des épandages d'engrais (12 par an), les pertes sont importantes, les réserves du sol à certaines périodes de l'année (saison des pluies) peuvent être insuffisantes pour assurer une bonne alimentation de la plante, alors qu'à d'autres périodes (saison sèche) les concentrations d'éléments sont excessives. L'objectif que l'on cherche à atteindre pour l'azote et le potassium, de même que pour Ca, Mg et P, est de maintenir, toute l'année, des teneurs sinon « constantes » au moins entre des limites supérieures et inférieures de faible amplitude. La limite inférieure a été définie comme la « teneur minimale critique » que nous considérons suffisante pour permettre une alimentation correcte de la plante. La limite supérieure représente la « teneur maximale critique » au dessus de laquelle la lixiviation devient excessive. Si la première notion (teneur minimale critique ou seuil minimal critique) est bien connue, puisque c'est la base de l'interprétation des analyses de terre, la notion de « teneur maximale critique » est moins évidente, bien que très importante si l'on veut pratiquer une agriculture économe.

Les relations étroites entre la pluviosité et la lixiviation de l'azote minérale et celle du potassium nous conduit à préconiser un changement de technique d'application des engrais N et K. Jusqu'à présent, en Martinique, la périodicité des épandages est basée sur un intervalle de temps (ex. 1 épandage par mois) ; les résultats de nos études montrent qu'il est préférable de prendre comme critère de la fréquence des applications d'engrais, la pluviosité depuis le dernier épandage d'engrais. Cette notion nouvelle nous a conduit à définir par zone et par élément, un « seuil critique de pluie » (SCP) qui est la hauteur de pluie cumulée depuis le dernier épandage d'engrais qui provoque la lixiviation du potassium et de l'azote du sol qui n'a pas été absorbé par la plante. Dans le cas d'irrigation par aspersion, la quantité d'eau apportée est « assimilée » à une pluie.

c) un autre intérêt de cette étude est l'aspect méthodologique. Comme déjà mentionné, cette expérimentation est conduite dans des exploitations et non dans une station de recherche. Cette « formule » impose certaines contraintes, en particulier celle d'avoir des dispositifs expérimentaux très simples. L'expérimentateur n'est pas maître de l'exécution des techniques culturales (plantation, irrigation, application des pesticides, etc.), à l'exception des épandages d'engrais, ce qui suppose une « sélection » des exploitations. Les principaux avantages sont une grande « sou-

«pessse» dans le choix des sites expérimentaux et les contacts qui se créent entre la recherche et la profession.

Une cinquième phase de notre expérimentation, débutée dans quelques zones, consistera à «tester» la validité des seuils proposés, en particulier le SCP. L'objectif de ces études étant d'aboutir à une meilleure utilisation de la fumure minérale et, si possible, à une réduction de ces intrants, il faut s'assurer que la nouvelle programmation

des apports n'entraîne pas une augmentation du nombre des épandages d'engrais, ce qui pourrait être le cas en année très pluvieuse. Nous avons admis que les «seuils critiques de pluie» doivent être considérés comme des «points de repère», mais il faut faire preuve de bon sens dans l'application. En période de fortes perturbations atmosphériques, nous avons convenu pour la poursuite de l'expérimentation, d'attendre la fin d'un épisode pluvieux pour effectuer un épandage d'engrais.

