

PREMIERS ENSEIGNEMENTS D'UNE MISSION AUX U. S. A.

Par H. MOULINIER *Pedo.*

Chef de travaux de laboratoires

M. Moulinier a rapporté de sa mission aux Etats-Unis des renseignements nombreux et précieux dont il résume ci-dessous les principaux. La formule d'engrais utilisée pour les plantations de caféiers aux Hawaï, se rapproche de celle qu'à conseillée M. Loue pour plantations adultes (10-5-15) et le fait qu'elle est utilisée couramment à forte dose montre bien que l'engrais paie. L'emploi des herbicides pour l'entretien des plantations et la généralisation de la méthode du diagnostic foliaire sont des indications précieuses qui méritent de retenir l'attention des planteurs.

Y. P.

De novembre 1950 à février 1951, comme membre de la mission « Etude du sol » j'ai pu visiter différentes régions du sud des Etats-Unis. J'ai passé environ une semaine dans chacun des états Tennessee, Georgie, Louisiane, Nouveau-Mexique et Californie, puis six semaines dans le territoire des Hawaï et enfin deux semaines en Floride. Cette mission étant essentiellement pédologique, c'est surtout les problèmes du sol qui ont été étudiés mais, en particulier aux Hawaï, j'ai eu l'occasion d'aborder des questions agronomiques assez diverses avec les Services de Recherches de l'Université et des organismes privés.

Schématiquement les recherches sur les sols sont prises en charge par trois organismes officiels : le Bureau of Plant Industry, Soils and Agricultural Engineering (B.P.I.), le Soil Conservation Service (S.C.S.) et les laboratoires des Universités. Aux Hawaï, il faut ajouter à ces trois services, des Stations de Recherches privées comme le Pineapple Research Institute (P.R.I.) et la Hawaiian Sugar Planter's Association (H.S.P.A.). Chacun de ces organismes travaille dans une direction spéciale mais leur coopération est très étroite, en particulier en ce qui concerne le B.P.I. et les Universités. Nous verrons au cours de cet article quelques uns des travaux réalisés par ces organismes.

Les problèmes de la conservation du sol, du drainage et de l'irrigation tels qu'ils sont traités par le S.C.S. dans quelques points du continent américain.

La culture du caféier aux Hawaï.

La méthode du diagnostic foliaire et ses applications sur les plantations hawaïennes de canne à sucre et d'ananas.

LA CONSERVATION DU SOL

Dans diverses régions des Etats-Unis, le problème de l'érosion est extrêmement grave. Certaines cultures, comme le coton, ont provoqué la dégradation de surfaces immenses. Dans le but de parer à ce danger, un service spécial a été créé en 1933 : Le Soil Conservation Service.

Le S.C.S. s'occupe spécialement de l'étude des moyens de lutte contre l'érosion et de la vulgarisation des méthodes mises au point.

Une classification des terres a été établie en tenant compte des résultats du B.P.I. Des caractères comme la profondeur, la texture, la perméabilité, etc. ont permis de définir huit classes de terres (land capability classes) allant de la terre la meilleure pour la culture (classe I) à la terre ne convenant ni à la culture ni à l'exploitation forestière (classe VIII). Cette classification sert à dresser une carte des possibilités des terres (land-capability map) qui est utilisée par les fermiers ou le Service de vulgarisation.

30 OCT. 1975

O. R. S. I. O. M.

Collection de Référence

n° 7846 Agr.

Les stations de recherches du S.C.S. étudient l'érosion sur des parcelles expérimentales spécialement aménagées. J'ai visité notamment la station de Watkinsville (Georgie) située dans une région de culture du coton et ce sont ces installations que je décrirai. Les parcelles elles-mêmes sont de forme rectangulaire, la plus grande dimension située dans le sens de la pente. Les dimensions sont variables et dépendent en principe de la pente (à Watkinsville les essais ont lieu sur des terres de pente 3,7 et 11 %). Les bords de la parcelle sont simplement marqués par des tôles enterrées verticalement ou une petite levée de terre, ce qui donne beaucoup de facilité pour procéder aux travaux culturaux. A la base se trouve une gouttière ou un petit caniveau qui collecte les eaux de ruissellement. Ces eaux sont amenées dans des bacs par des goulottes munies de diviseurs. Après chaque pluie, on détermine ainsi les quantités d'eau et de terre ruisselées sur la parcelle. Divers systèmes de culture (engrais, rotations, plantes de couverture, etc.), sont essayés sur ces parcelles. On arrive ainsi à déterminer la meilleure façon de cultiver le coton sur un type de terre donné en ayant le moins d'érosion possible.

Des études sont faites aussi pour la régénération des zones déjà érosées. Pour cela des installations analogues sont placées par exemple dans un ravin où sont essayés divers traitements (terrasses, kudzu, etc.) ici la mesure du ruissellement ne se fait plus par ramassage dans des bacs mais simplement à l'aide d'un déversoir calibré.

DRAINAGE ET IRRIGATION

L'Impérial Valley, dans le sud de la Californie, offre un bon exemple de mise en valeur d'une vaste région par le drainage et l'irrigation. Du point de vue géologique, la vallée a fait partie du delta du Colorado. Ce fleuve s'est déversé alternativement dans le Salton Sea et dans le golfe. En conséquence, on trouve aujourd'hui dans les sols sableux de la vallée, à la fois des barrières horizontales de matériaux compacts et de longues « dikes » transversales d'argile. Ces zones imperméables gênent le drainage, font remonter le plan d'eau et l'évaporation produit alors une accumulation de sels à la surface du sol.

Des équipes de techniciens du S.C.S. ont été rassemblées sur place pour résoudre ces problèmes d'irrigation et de drainage (adduction d'eau, désalage des terres, drainage parfait même sur les couches argileuses, etc.). Des techniques de drainage et des appareils de mesure ont été mis au point ou perfectionnés. Les mouvements de l'eau dans le sol ont été tout spécialement étudiés : pour cela on a utilisé un appareil très simple appelé « Piezometer ». Il s'agit simplement d'un tube de fer de 6,32 mm. ou 9,35 mm. de diamètre, ouvert à ses deux extrémités. Ce tube est enfoncé dans le sol à la profondeur désirée après avoir obturé le bout avec un rivet. Lorsque le tube est en place, le rivet est chassé à l'aide d'une tige de fer. L'eau monte dans le tube suivant la pression hydrostatique existant à l'extrémité. Les résultats obtenus sont donc essentiellement différents de ceux donnés par des puits ordinaires dans lesquels l'eau peut pénétrer sur toute la hauteur. Le niveau de l'eau dans le tube est déterminé par la fermeture d'un circuit électrique, composé du tube lui-même et d'une électrode mobile, fixée au bout d'un câble gradué. Cet appareil très pratique a permis d'étudier en particulier les eaux retenues par les seuils argileux situés à l'intérieur du sol.

LE CAFEIER ET SA CULTURE

Il faut tout d'abord remarquer que la culture du café aux Hawaï présente des caractères tout à fait différents de ceux rencontrés en Côte d'Ivoire. Les sols hawaïens, formés sur laves ou cendres volcaniques, sont généralement riches et de texture fine. Les plantations de café, toutes situées dans le district de Kona, sur la grande île Hawaï, sont à une altitude variant de 240 mètres à 750 mètres. Leur superficie totale est d'environ 1.400 hectares, avec une moyenne de 2 hectares par plantation (exploitation familiale). L'espèce cultivée est uniquement *Coffea Arabica*, de variété Hawaï, actuellement remplacée par la variété Guatemala.

Enfin, l'importance économique est relativement faible puisque les exportations font à peu près 500 millions de francs. Beaucoup de plantations sont vieilles, certaines atteignent 50 ans. Les écartements sont généralement de 2 m. 40 × 2 m. 75 (plantation en carré). Des essais de plantes de couverture sont actuellement en cours avec *Trifolium Repens*. Deux systèmes de taille sont pratiqués : l'étêtage (aux altitudes voisines ou supérieures à 320 mètres) ou la conduite à 4 branches.

Malgré la richesse des sols, les engrais chimiques sont utilisés à fortes doses. La formule utilisée est 10, 5, 20 à raison de 850 kilos par hectare et par an, avec épandage en surface en deux fois.

En dehors de la taille et de l'épandage d'engrais, l'entretien se réduit à la pulvérisation d'herbicides (aucun sarclage n'est fait). La formule d'herbicide la plus courante est, pour 100 litres d'émulsion :

10 litres d'Union Oil 4080 (il s'agit d'une qualité de mazout) ;

450 à 750 grammes d'un activateur du commerce (Santabrit par exemple) ;

1 kilo de savon.

Le rendement moyen est d'environ 2 tonnes de café vert par hectare. On a même signalé une récolte record de 14 tonnes sur un champ de 2 hectares.

Bien qu'il soit difficile de comparer cette culture du café avec la nôtre, je crois qu'on peut en retenir deux points : l'apport massif d'engrais et l'emploi de désherbants.

Les engrais permettent non seulement d'augmenter la production, mais aussi ils conservent les arbres en bon état. Lorsque les conditions atmosphériques sont bonnes la production est très importante et les arbres peuvent en souffrir. Dans les bonnes années, le die-back (défoliation partielle ou totale, généralement liée à une grosse production) est fréquent et peut entraîner la mort des arbres. Seul, un apport d'engrais, permet de conserver les arbres en bon état à ce moment là.

Quant à l'emploi de désherbants, il ne fait de doute pour personne, qu'économiquement il est plus avantageux que les sarclages à main lorsque la main-d'œuvre est chère. La formule donnée précédemment est celle employée généralement sur les petites plantations de café. D'autres formules, beaucoup plus élaborées, mais plus pratiques dans certains cas, ont été mises au point pour les cultures de canne à sucre ou d'ananas. Ces formules comportent du chlorate de soude, ou, beaucoup mieux, du T.C.A. (trichloracétate de sodium) ou du 2,4 D (acide 2,4 dichlorophénoxyacétique) et un activateur (pentachlorophénate de sodium).

LE DIAGNOSTIC FOLIAIRE

Le diagnostic foliaire est très utilisé aux Etats-Unis pour de nombreuses cultures tropicales : agrumes, ananas, canne à sucre, etc. Je prendrai comme exemple le travail fait aux Hawaï par la Station de Recherches de l'Association des Planteurs de canne à sucre et par le Collège d'Agriculture de l'Université.

Peu de temps avant la guerre, ces deux centres de recherches avaient étudié la possibilité pour les planteurs de faire eux-mêmes les analyses de sol, permettant de contrôler les besoins en engrais et en eau tout au long de la croissance de la canne. Il avait été mis au point une série de procédures d'analyses simplifiées qui pouvaient être suivies par les laboratoires sommaires des plantations. Puis, des difficultés d'interprétation s'étant présentées, on est passé de l'analyse du sol à celle de la plante, c'est-à-dire au diagnostic foliaire. Après plusieurs années de travail il a été possible de mettre cette technique au point et de la rendre applicable sur les plantations mêmes.

Le premier travail a été de trouver la partie de la plante traduisant le mieux l'état général. Cette étude qui demanda plus de 100.000 déterminations en 4 ans, montre que la partie intéressante est la gaine des jeunes feuilles (feuilles 3, 4, 5 et 6). Ensuite, on a déterminé dans ces tissus les teneurs normales en eau et éléments nutritifs. Toutes ces études sont très longues étant donné le grand nombre de facteurs (variétés, température, insolation) influant sur le rendement et donc sur les besoins en eau et en engrais.

A l'heure actuelle 20.000 hectares de canne à sucre sont suivis par la méthode du diagnostic foliaire. A chaque carré de plantation correspond une fiche indiquant : température maximum et minimum, insolation, croissance, poids des gaines foliaires prélevées, teneur en azote, date et quantités d'engrais apportés, humidité des tissus avec date et quantité des pluies et irrigations, index primaire (teneur en sucre), indice potassium et phosphore. Les prélèvements de feuilles sont faits tous les trente-cinq jours et les résultats d'analyses reportés sur la fiche. Durant les sept derniers mois, qui sont les plus délicats, l'échantillonnage devient hebdomadaire. Une fois connues, les valeurs normales successives de ces indices, il est facile de surveiller la croissance de la plante.

Un tel travail fait par le planteur se justifie amplement par des résultats. Non, seulement ceci permet souvent d'économiser des engrais, mais aussi la quantité de canne (et surtout la teneur en sucre) est augmentée. En résumé, cette méthode permet d'utiliser plus complètement toutes les possibilités de production offertes par le climat.

Pour la Côte d'Ivoire, il n'est naturellement pas question d'utiliser directement cette méthode de diagnostic, mise au point pour les cannes à sucre. Cependant, il serait très intéressant de pouvoir faire le même travail, et d'une façon aussi poussée, pour le caféier et le cacaoyer, de façon, à ce que, plus tard, cette méthode puisse être utilisée par des planteurs, s'il y a lieu.

Il est évident qu'une telle étude suppose un personnel abondant, dans les stations. A titre d'exemple, je citerai quelques chiffres traduisant l'importance économique de la canne à sucre aux Hawaï et l'ampleur donnée à la station de recherches s'occupant uniquement de cette culture.

En 1947, la superficie cultivée en canne était de 85.000 hectares; sur la moitié récoltée, la production a été de 785.000 tonnes de sucre non raffiné et l'exportation de sucre, mélasse, etc. a été, cette année-là, de près de 35 milliards de francs (pour un total d'exportation du territoire de 80 milliards). Pour cette culture, qui représente donc près de 45 % des exportation, la station de recherches dispose de 228 techniciens et de plus de 400 millions de francs par an pour son entretien et son fonctionnement (soit un crédit équivalent à peu près à 1 pour cent des exportations de sucre et sous-produits).