

Considérations sur la recherche agronomique en matière de fertilisation en conditions tropicales

J. Wouters*

En ce qui concerne la fumure minérale, le milieu intertropical se distingue surtout par les caractéristiques dominantes suivantes :

- Des conditions économiques et une infrastructure rendant l'application des engrais importés très onéreuse et pratiquement inaccessible aux agriculteurs, surtout pour leurs cultures traditionnelles. Cette tendance ne peut que s'accroître avec le prix de l'énergie et la dégradation du terme de l'échange.
- Des conditions climatiques et pédologiques souvent défavorables à l'efficacité des engrais chimiques. Ceci est surtout marquant pour l'azote et le phosphore, dont l'application à des doses, même élevées, peut s'avérer décevante ou même sans effet.

La recherche agronomique en général, et en matière de fertilisation en particulier, telle qu'on la connaît en milieu tropical, s'est inspirée très largement des préoccupations et des méthodes élaborées dans les pays tempérés, pour des raisons historiques évidentes, particulièrement dans les anciennes colonies.

Dans le cas de la fertilisation, les méthodes utilisées ont classiquement mis l'accent sur la fumure minérale et plus particulièrement sur la dose et les proportions des trois éléments majeurs, quantitativement les plus importants, à appliquer sous forme soluble : l'azote, le phosphore et le potassium.

Ces méthodes se sont appliquées à optimiser des productions élevées sur des sols agricoles le plus souvent fertiles et largement amendés des régions tempérées. Elles s'y intégraient dans un contexte favorable du point de vue du climat, de la technicité, de l'économie d'échange et du niveau de réceptivité humaine. De plus, elles s'appliquaient à des engrais relativement bon marché comparés à l'ensemble des facteurs de production de l'exploitation.

Dans ces conditions, la question a été plutôt de déterminer la meilleure fumure minérale, permettant d'obtenir les productions les plus élevées et de soutenir leur augmentation due à une maîtrise accrue des autres facteurs de l'amélioration de la production : génétiques, phytosanitaires et techniques.

Cette tendance, en régions tempérées, est en train de se nuancer pour trois raisons principales :

- L'augmentation du prix des engrais qui grève de plus en plus les frais d'exploitation;
- Le souci de la qualité des produits, souvent antagoniste de la quantité;
- La pollution par excès d'engrais chimiques et engorgement des déchets organiques non recyclés.

Les conditions qui prévalent en milieu intertropical, surtout en agriculture traditionnelle de subsistance, ne sont pas comparables, bien que l'engrais y soit également nécessaire à la compensation du prélèvement des éléments minéraux d'un sol cultivé et à l'intensification de sa production.

Il est souhaitable que la recherche en matière de fertilisation y élabore ses propres méthodes en définissant ses objectifs en fonction de l'ensemble des paramètres de l'environnement.

Fertiliser consiste avant tout à améliorer l'aptitude à produire, à long terme, d'un sol par tous les moyens disponibles.

L'application subséquente éventuelle d'engrais chimiques, devrait être envisagée, avec le souci essentiel d'en utiliser le moins possible. Il s'agit, dans cette optique, de donner la priorité à la lutte contre le gaspillage et à l'efficacité de l'engrais plutôt qu'à la performance dans la production, laquelle est d'ailleurs bien souvent inaccessible étant donné le caractère aléatoire des facteurs complémentaires de production.

De sorte que, la séquence des questions auxquelles les observations et expérimentations devraient répondre est la suivante :

* Faculté des Sciences Agronomiques du Burundi. — Département de Fertilisation et phytotechnie BP 2940 — Bujumbura - Burundi.

1. Comment, en l'absence d'engrais importés, améliorer la fertilité?

Dans ce but, le «fertilisateur» doit se comporter en écologiste plutôt qu'en utilisateur d'engrais. Il s'attache à perfectionner toutes les techniques de conditionnement du sol à l'aide des moyens locaux ainsi que les façons culturales, dans le but d'obtenir un agro-système cohérent. C'est-à-dire un système où les cycles de la matière et de l'énergie sont optimisés en fonction de la finalité des cultures et surtout de la conservation à long terme de la fertilité des sols.

Une attention particulière doit être accordée au bilan humique, aux amendements, à la lutte anti-érosive, aux symbioses bénéfiques, aux façons et systèmes culturaux.

La sagesse demande de s'inspirer sans a priori des techniques utilisées et éprouvées depuis longtemps par les populations concernées. Ces techniques ont permis, depuis des siècles, la survie dans des conditions souvent adverses et méritent donc une humble considération, surtout lorsque tous les moyens d'intensification permettant de passer à une «agriculture moderne» ne peuvent être garantis pour longtemps.

En ce qui concerne certains systèmes culturaux, tels que l'association des cultures sur une même sole, il est frappant de constater leur ubiquité dans des conditions comparables de la zone intertropicale. Il est dès lors futile de taxer ces systèmes de primitifs, mais plutôt de s'en inspirer et de s'attacher à les améliorer éventuellement.

Cette approche d'une conception globale et intégrée de la fertilisation peut se heurter malheureusement, à des difficultés d'ordre pratique et méthodologique.

En effet, il est pratiquement difficile de structurer une recherche appliquée qui se fonde sur les techniques locales tant celles-ci sont nombreuses, variables et mal définies.

Du point de vue méthodologique, la rigueur scientifique dont se réclame la recherche agronomique officielle s'accommode mal de l'esprit de synthèse qui est à la base de l'art de cultiver son champ. La tendance devant la complexité des paramètres est de les isoler en sujets de recherche auxquels s'attachent des spécialistes.

Mais, dans le milieu rural intertropical, plus qu'ailleurs, le risque est grand, lorsque les résultats de ces recherches ponctuelles doivent se confronter à leur application, de s'avérer inadaptées, parce qu'elles ont négligé l'ensemble des facteurs et des contraintes en cause, et de rencontrer l'indifférence des agriculteurs.

A cette première question de savoir comment améliorer la fertilité, eu égard aux moyens et aux contraintes locales, doivent s'attacher des agronomes polyvalents, à l'esprit largement ouvert à tout le contexte du milieu, faisant preuve d'imagination et d'un sens aigu de la réceptivité, plutôt que d'une obéissance d'école. Leurs investigations doivent se baser sur une réelle concertation avec les agriculteurs et s'intégrer parfaitement aux réalités du terroir dont ils ont la charge.

Améliorer l'aptitude à produire constitue donc le premier pas à franchir. Dans le cas de cultures traditionnelles et dans le cadre d'une autosuffisance vis-à-vis des moyens de production, une action d'intensification n'ira au delà que très prudemment, avec le souci du maintien à long terme de la fertilité et le sens de la responsabilité devant les agriculteurs concernés.

En effet, l'instabilité des facteurs de production en régions tropicales, tels que le régime des pluies et la difficulté de contrôle phytosanitaire, font qu'on y est plus sensible à la survie lorsque les conditions sont défavorables qu'à des augmentations de rendement en bonnes conditions. Dès lors, un facteur isolé d'intensification qui, souvent, engendre une plus grande fragilité du système cultural, suscite avec raison la méfiance.

Ces conditions réunies, l'augmentation de la production par apport d'engrais peut éventuellement être prise en considération. Dans le cas de «cultures de rapports» et d'autres cultures intensives qui en autorisant l'investissement, le terrain sera ainsi préparé à recevoir l'engrais dans des conditions permettant de valoriser son application.

2. Comment utiliser l'engrais adéquat en quantité la plus faible possible pour en obtenir le profit le plus élevé?

Idéalement, s'il a été répondu à la première question, l'engrais devrait être efficace. Le problème revient alors à déterminer une fumure dont la composition soit équilibrée par rapport aux exportations et pertes. Ces pertes par éluviation ou fixation irréversible devraient être limitées si les conditions préalables ont été remplies et l'engrais ne devrait que réalimenter les cycles organo-minéraux du système sol-plantes.

Toutefois de telles conditions sont rarement réunies et les pertes inévitables, de sorte qu'un apport d'éléments constituant une alimentation directe aux végétaux doit être envisagé.

Dès lors, partant de la détermination d'une formule alimentaire suffisamment satisfaisante, le protocole expérimental s'attachera en priorité à déterminer *la forme à appliquer, les modes d'application et les fréquences d'application* d'engrais les plus efficaces et les plus économiques.

La forme.

Il y a lieu de s'intéresser avant tout aux sources régionales d'approvisionnement et à leur utilisation avec un minimum de conditionnement énergétivore et ne demandant pas d'infrastructure industrielle étrangère.

Un exemple est la recherche de l'utilisation de gisements phosphatés qui se trouvent disséminés dans plusieurs zones intertropicales et que l'on s'efforce d'utiliser en évitant la solubilisation chimique industrielle et en préférant des techniques simples de concassage, suivies éventuellement de compostage, liées à une application comme fumure de fond.

A défaut de ressources locales, on comparera l'efficacité des différentes formes d'engrais à importer. La tendance actuelle est d'utiliser l'engrais le plus concentré en unités fertilisantes sans autre considération. Or, bien que, par convention, on confond les formes chimiques sous lesquelles se trouvent les éléments fertilisants dans l'engrais, celles-ci ne sont pas indifférentes à son efficacité.

Le mode d'application

Dans la mesure où un complément d'alimentation minérale doit profiter le plus directement possible à la culture, le mode d'application s'attachera à disposer l'engrais le plus près possible de son lieu d'utilisation. Etant donné l'importance de ce facteur pour l'utilisation économique de l'engrais, il ne faut rien négliger à ce sujet et l'étude des façons culturales associées aux modes d'application possibles doit être conduite avec soin.

Des techniques d'appoint non conventionnelles telles que l'aspersion foliaire et la fertigation méritent d'être prises en considération lorsque les conditions s'y prêtent.

L'aspersion foliaire commence à être étudiée et a déjà fait ses preuves dans certains domaines où on cherche une meilleure efficacité dans des cas particuliers d'engrais onéreux ou de carences induites, au niveau du sol. Or ces conditions se rencontrent bien souvent en milieu tropical où l'engrais est cher et où bon nombre de sols, malgré les essais d'amélioration, rendent l'engrais peu disponible aux plantes. Lorsqu'on dispose d'un minimum d'eau, cette technique permet une souplesse d'exécution au moment opportun, en cours de culture, et la possibilité d'utilisation maximum par la plante, en partie par les stomates et en partie par le système racinaire, tout en évitant des interventions au niveau du sol qui peuvent être contre-indiquées par ailleurs.

Les fréquences d'application ou « fractionnement »

Le fractionnement de l'application de l'engrais, s'il s'accompagne d'une augmentation de manipulation et de main-d'œuvre peut, par contre s'avérer efficace et économique, en apportant à la culture des quantités adéquates d'éléments rapidement utilisables aux stades de végétation correspondant à une grande demande.

Classiquement, on fractionne surtout l'azote, élément facilement lessivé dans le sol, mais il y a lieu d'étudier aussi ces pratiques pour d'autres éléments sous une forme à action rapide telle que les phosphates solubles.

L'idéal, lorsque le sol constitue un mauvais réservoir d'éléments assimilables, serait d'apporter ceux-ci aux meilleurs moments, par petites quantités, en fonction des besoins de la culture et des possibilités d'absorption. L'aspersion foliaire facilite le fractionnement et permet d'éviter des interventions au niveau du sol qui peuvent être contre-indiquées par ailleurs.