

## Nutrition minérale et hydrique

Le fonctionnement de l'usine végétale, l'importance des facteurs limitants, des interactions entre éléments ainsi que le principe du contrôle de la nutrition par le diagnostic foliaire ont été rappelés (MARTIN-PREVEL). Une journée a par ailleurs été consacrée aux différents aspects pratiques de l'étude de l'état nutritif ; connaissance des symptômes de malnutrition, méthodes d'échantillonnage, traitement et interprétation des données. Cette journée a été réservée aux agronomes pratiquant cette technique.

### NUTRITION AZOTÉE DE L'ANANAS ETUDES AVEC L'ISOTOPE 15 N

L'utilisation de 15 N a permis de suivre la cinétique de l'absorption de l'azote fourni par un apport d'engrais.

Tant en Côte d'Ivoire qu'en Martinique, l'urée est absorbée plus rapidement et en plus grande quantité que le sulfate d'ammonium dans le mois qui suit l'apport (MARCHAL et PINON, MARCHAL et LACOEUILHE). Mais la lixiviation plus rapide de la fraction atteignant le sol, une métabolisation apparemment moins efficace de l'azote lorsqu'il est fourni sous forme d'urée, sont tels qu'à la récolte des fruits, 5 mois après l'apport, les quantités de N absorbées sont identiques pour les deux formes d'engrais. Dans les conditions de l'expérimentation, l'azote des organes fructifères provient totalement des organes végétatifs dans le premier mois de leur croissance et développement ; par la suite une part importante sera fournie par le sol sans stockage par les organes végétatifs.

L'absorption de N paraît être influencée par la concentration de la solution - dans des limites non toxiques - ; la fourniture d'un volume plus faible de solution à la concentration la plus élevée entraîne le taux d'absorption le plus important (MARCHAL et LACOEUILHE).

Bien que l'engrais soit apporté par voie foliaire, l'état racinaire (présence ou non de symphytes) a une influence directe (puisque une partie de N va au sol) mais également indirecte ; l'absorption foliaire est plus efficace chez des plants sains que parasités.

Les plants bien alimentés en N, donc les plus développés, ont un taux d'absorption de N supérieur à ceux dont l'alimentation est faible à déficitaire. Il est donc plus rentable d'intervenir sur la cause qui limite l'état nutritif du plant.

### BESOINS EN EAU ETUDE BIOCLIMATOLOGIQUE

La réalisation optimale de l'irrigation au cours des étapes du cycle de l'ananas est délicate ; ses besoins varient ainsi que sa sensibilité au déficit. L'irrigation doit donc être modulée (COMBRES).

Durant la phase d'enracinement des rejets, de 1 à 2 mois en Côte d'Ivoire, une humidité suffisante doit être maintenue. Pour fixer la dose d'irrigation durant la phase de couverture partielle du sol par la plante, il faut combiner l'évapo-transpiration de la partie couverte et l'évaporation du sol, qui peut être limitée par une couverture de polyéthylène.

Lorsque la plante est couvrante, l'évapo-transpiration maximale (ETM) représente environ 74 p. 100 de l'évaporation maximale provoquée par le rayonnement thermique (ET<sub>0</sub>), et en Côte d'Ivoire (COMBRES) :

$$ETM = 0,14 Rg + 0,09 \text{ mm}$$

Le rayonnement global (Rg) est exprimé en MJ/m<sup>2</sup>.

En phase de fructification l'irrigation, lorsqu'elle est nécessaire, doit être intensive, régulière, légèrement supérieure aux besoins pour éviter des dégâts irréversibles.

La mesure de l'évapo-transpiration réelle (ETR) a été tentée en Côte d'Ivoire par N'GUESSAN selon deux techniques. Elle est obtenue en établissant soit le bilan hydrique du sol de la culture à l'aide d'une sonde à neutrons et de tensiomètres, soit le bilan énergétique horaire par la méthode aérodynamique mixte en calculant le flux de chaleur à différents niveaux au-dessus du couvert végétal. Le bilan est obtenu par des mesures de vitesse du vent (anémomètres), de gradients de température sèche, de rayonnement net (bilanmètre) et de l'albédo avec deux thermocouples.

Dans les conditions de mesure avec un ensoleillement limité en basse Côte d'Ivoire (Anguédédou) l'ETR de l'ananas (âgé de 7 à 10 mois) est faible par rapport à l'ETP moyenne. Même si la plante est bien alimentée en eau, la transpiration est faible en rapport avec la forte résistance stomatique diurne.

Pour connaître les besoins en eau de la plante le calcul de l'ETP n'est pas suffisant, il est nécessaire de disposer des éléments pour calculer l'ET<sub>0</sub>.

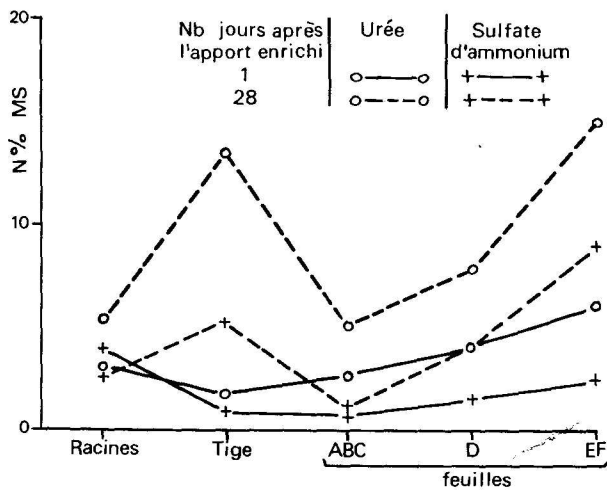


Fig. 15 • Absorption de l'azote par voie foliaire : fraction fournie par un apport enrichi en <sup>15</sup>N.

### ASPECTS BIOCLIMATOLOGIQUES DES CULTURES ASSOCIEES

Depuis quelques années, des travaux originaux d'association de culture de l'ananas et de plantes légumières ou vivrières sont menés par l'IRFA en Côte d'Ivoire (OSSENI). Certaines notions de base doivent être retenues pour espérer obtenir des résultats satisfaisants (BALDY). En particulier il ne faut pas commettre l'erreur d'additionner les densités optimales de chaque membre de l'association au risque de réduire considérablement les rendements de la culture dominée (CROCKSON et HILL).

Souvent l'association est considérée comme une compétition entre espèces alors qu'une coopération est possible (BALDY). L'estimation de la surface relative équivalente (LER) selon WILLEY permet de juger du résultat de l'association.

$$LER = \frac{\text{Surface du sol occupée en culture pure}}{\text{Surface du sol occupée en association pour obtenir le même rendement}}$$

Très généralement l'association fonctionne d'autant mieux que ses éléments sont suffisamment dissociés et adaptés.

La culture associée peut être une plante d'ombre, par exemple, afin que le rendement photosynthétique ne soit pas perturbé, ou bien la longueur du cycle doit être suffisamment différente pour obtenir une utilisation optimale de l'énergie solaire. Il faut donc que la culture dominante ait un cycle court ou que la vitesse de croissance de la plante au cycle le plus court soit la plus importante.

Ainsi dans l'association ananas-piment (OSSENI), ce dernier intercepte probablement trop de lumière à certaines périodes de l'année et les longueurs du cycle des deux plantes ne sont pas suffisamment différentes, les effets de compétitions sont donc très importants (BALDY).

Dans des conditions limites d'alimentation hydrique, l'association de deux plantes adaptées à la sécheresse est d'autant meilleure que le maximum de consommation d'eau de chacune d'elle se situe à des périodes différentes. La compétition pour l'eau est liée aux capacités d'absorption de celle-ci par les plantes et à la vitesse de croissance de leurs racines. Dans une association la consommation d'eau totale peut être moindre que la somme de celles des deux cultures pures à condition que la plus haute des deux plantes soit la moins exigeante ; en même temps elle jouera un rôle de brise-vent (BALDY).

L'efficacité des engrais sera optimisée si les membres de l'association exploitent les nutriments en complémentarité et non pas en compétition par un enracinement en profondeurs différentes ou une vitesse de croissance racinaire différente. Finalement les rendements combinés, exprimés en LER, peuvent être supérieurs à ceux des cultures pures équivalentes avec une augmentation des indices de surfaces foliaires (LAI).