

# Les polyacrylamides pour améliorer la structure du sol et économiser de l'eau



*Par Ridha Bergaoui* - En Tunisie, l'agriculture est essentiellement pluviale et la production agricole est intimement liée à la pluviométrie aussi bien sur le plan quantitatif qu'au niveau de sa répartition temporelle et spatiale. A côté de l'eau, principal facteur pour le développement de la plante, la production dépend de nombreux autres facteurs comme la qualité du sol, la fertilisation, la technicité de l'agriculteur et la gestion des bioagresseurs.

La qualité du sol a une importance primordiale et conditionne le développement de la plante et ses performances. Un sol fertile, en bonne santé est gage de bons rendements de produits de bonne qualité.

## Des sols en très mauvais état

Dans un rapport intitulé «[Revue stratégique de la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Tunisie](#)» l'Institut tunisien d'études stratégiques révèle que 96% de la Tunisie est menacé de désertification. L'érosion hydrique retire chaque année de 10 000 à 30 000 ha de terres. L'érosion éolienne affecte tout le sud et le centre du pays. La superficie

touchée par la salinisation moyenne à forte est évaluée à 12 millions d'ha et retire annuellement 3 000 ha de terres productives (irriguées).

Le taux de matière organique dans les sols tunisiens est généralement faible et dépasse rarement 1% alors qu'il est conseillé d'avoir au moins 2-3% de matière organique dans le sol pour un bon développement et une bonne santé des plantes. La matière organique fournit à la plante les éléments nutritifs nécessaires et a un rôle central dans la structuration du sol et participe à sa stabilité et limite l'érosion hydrique. Elle participe à l'aération du sol, sa perméabilité et sa capacité de rétention de l'eau. Nos sols retiennent peu d'eau et nos cultures dépendent essentiellement de la fertilisation minérale sachant qu'un usage abusif des engrais (surtout azotés) représente une perte financière importante et des conséquences graves sur le sol et les nappes.

Par ailleurs, une grande partie des terres agricoles se trouve en pente et est très exposée à l'érosion. Les pluies torrentielles occasionnent souvent le ruissellement, le sol ne pouvant absorber toute l'eau, et l'érosion. Cette eau charriée par les cours d'eau va entraîner l'envasement des barrages et la réduction de leur durée de vie surtout en cas de l'absence d'arbres qui retiennent le sol.

Avec le dérèglement climatique, la situation risque de s'empirer avec d'une part l'augmentation de la désertification et d'autre part la salinisation des sols suite à une baisse des niveaux des nappes et la détérioration de la qualité de l'eau dans les périmètres irrigués. Le manque d'eau, des risques d'érosion hydrique et éolienne très forts et une salinisation des sols représentent de véritables freins au développement de notre agriculture.

## Des solutions possibles

A côté des pratiques culturales correctes, comme éviter la monoculture qui épuise le sol et pratiquer l'assolement en introduisant des légumineuses ou du colza et les aménagements pour lutter contre l'érosion (hydrique et éolienne), il est possible de corriger la qualité du sol (structure, texture, capacité de rétention, pH...) par des amendements appropriés et résoudre les problèmes de perméabilité, de compactage, du mauvais drainage ou des carences. Les amendements peuvent être organiques, inorganiques (tels que le gypse et la chaux) et de plus en plus ces dernières années, synthétiques.

Les amendements organiques représentent certainement la solution idéale. Apporter de grandes quantités de fumier ou de compost, pratiquer des apports d'engrais verts de légumineuses, enfouir des résidus des cultures... et augmenter la teneur en matière organique du sol doit être un souci permanent de nos agriculteurs. Ces pratiques permettent à la fois d'améliorer la structure du sol, sa perméabilité, sa capacité de rétention de l'eau et sa fertilité. Les amendements en minéraux (carbonate de calcium, minéraux divers) permettent d'équilibrer le pH du sol, améliorent sa structure et stimulent les microorganismes. Ces amendements sont recommandés en cas de carence. Malheureusement les amendements, tant organiques que minéraux, reviennent très cher entre transport, achat et épandages. Le fumier se fait rare et peu disponible. Il est encombrant, salissant et pose de nombreux problèmes de manipulation et de transport.

Les conditionneurs synthétiques, en raison de leur efficacité, prouvée depuis longtemps, des faibles quantités nécessaires et des prix devenus très avantageux, sont de plus en

plus utilisés pour lutter contre l'érosion et améliorer la structure du sol et ses capacités de rétention de l'eau. Ce sont surtout les polyacrylamides qui ont été retenus.

## Utilisation des polyacrylamides en agriculture

Les polyacrylamides (PAM) sont des polymères d'acrylamide à haut poids moléculaire, solubles dans l'eau. Selon leurs caractéristiques ioniques, on distingue les PAM non ioniques, des PAM anioniques, des PAM cationiques et des polyacrylamides amphotères. Les PAM sont utilisés dans de nombreux domaines comme le traitement de l'eau, la fabrication du papier, l'industrie textile, les industries pétrolières gazières et minières etc.

Dans le domaine agricole, les PAM sont surtout employés pour améliorer la structure du sol, réduire l'érosion et augmenter la rétention de l'eau. Ce sont les PAM anioniques qui sont les plus utilisés en agriculture. Ces PAM se lient aux fines particules et créent des agrégats, dans la partie supérieure du sol où se développent les racines des plantes. Ils entraînent une augmentation de la porosité du sol, de l'infiltration, une amélioration de la rétention de l'eau et diminuent la stagnation. Les PAM réduisent le ruissellement, le compactage et l'érosion du sol.

Les PAM facilitent la pénétration, l'aération des racines et améliorent le développement des plantes et la productivité de la culture. En sec, ils permettent une meilleure efficacité de l'eau de pluie. En irrigué, ils permettent de limiter la quantité d'eau nécessaire tout en améliorant la productivité de la culture. On irrigue moins fréquemment et en utilisant moins d'eau, ce qui représente des gains importants en eau et main d'œuvre. Les éléments fertilisants du sol ou utilisés en solution se trouvent retenus et non lessivés ce qui entraîne une meilleure efficacité et une diminution des risques de pollution du sol et des nappes. L'intérêt des PAM dépend certainement du type et de l'état du sol. Ils sont intéressants surtout dans les sols pauvres et mal structurés. Ils n'apportent pas d'éléments nutritifs pour les microorganismes du sol et la plante comme les amendements organiques. Leur usage doit s'accompagner d'un bon apport de fertilisants pour assurer un rendement intéressant de la culture.

Les PAM sont utilisées aux EU d'Amérique depuis 1991, en Australie depuis 1997 et au Canada. Ils sont également employés dans de nombreux autres pays en Europe et en Afrique. Aux Etats Unis, environ 800 000 ha de terres irriguées sont traités chaque année aux PAM pour la gestion de l'érosion, des sols et de l'eau.

## Utilisation des PAM en agriculture

Les PAM sont très faciles à utiliser. Ils se présentent sous forme de tablettes, poudre ou liquide. Ils peuvent être dissouts, ajoutés à l'eau d'irrigation et utilisés dans tous les systèmes d'irrigation : goutte à goutte, aspersion, sillons, rampes... Leur efficacité dure de 4 à 8 semaines selon les conditions environnementales. On les utilise généralement à raison de 5 à 6 litres/ha en répétant l'opération durant les 4 ou 5 dernières semaines du cycle de la culture, l'effet étant cumulatif et en rapport avec le besoin grandissant des plantes. Les fabricants garantissent une économie de 30% de l'eau d'irrigation. Les PAM peuvent être utilisés pour toutes les cultures en sec comme en irrigué. On les utilise

surtout pour les cultures irriguées à haute valeur ajoutée comme l'arboriculture ou les cultures maraichères.

Depuis les années 1990, les PAM ont été considérés comme des polymères inoffensifs et écologiquement sûrs. Dans le sol, les PAA se dégradent après quelques semaines, sous l'effet des UV des rayons solaires et les microorganismes, pour donner de l'eau, du CO<sup>2</sup> et du nitrate d'ammonium. Ils ne présentent aucun danger et aucune forme de résidu ou de pollution. Toutefois le produit peut contenir quelques molécules d'acrylates qui sont par contre nocifs. C'est pour cette raison qu'il faut prendre des précautions lors de la manipulation de ces produits (masque, gants, port de blouse). Ces produits sont approuvés par diverses autorités sanitaires internationales.

En Tunisie, les PAM commencent à être connus et employés par certains agriculteurs. Ces derniers ont constaté une amélioration de la qualité du sol, du taux d'humidité dans le sol et des économies d'eau. Une amélioration de la production est également constatée par rapport à des témoins sans apport de PAM.

Certains PAM sont conçues pour piéger les sels et sont recommandés pour le traitement des sols salés ou l'irrigation avec une eau chargée. Ils augmentent la solubilisation et la lixiviation des sels et protègent ainsi le sol contre l'accumulation de sels même avec une eau très chargée.

Les PAM diffèrent des polymères super absorbants (SAP) ou rétenteurs d'eau. Ces derniers ont la capacité d'absorber de grandes quantités d'eau (d'irrigation ou de pluie) qui peut être emmagasinée dans le sol et mobilisée par la plante en fonction de ses besoins. Les SAP sont beaucoup plus chers que les PAM. Leur durée de vie est beaucoup plus longue et doivent être amortis sur 5 ou 6 ans avant dégradation du produit. Les SAP conviennent plutôt pour l'arboriculture, en pépinières ou en sylviculture.

## Les PAM, des auxiliaires intéressants

La mauvaise qualité des sols et le manque d'eau sont deux facteurs importants qui limitent le développement des plantes et la production agricole. L'érosion et la salinisation des sols représentent une menace grave pour l'agriculture et l'alimentation. Les PAA sont capables de fixer les fines particules du sol et d'améliorer sa structure et sa capacité de rétention. Cerise traduit par une économie importante et une meilleure efficacité de l'eau.

En Tunisie, l'agriculture est essentiellement pluviale. Malheureusement une grande partie de cette eau n'est pas utilisée par les plantes. Une partie s'évapore, l'autre partie soit elle ruisselle et entraîne avec elle les particules du sol créant ainsi de l'érosion, l'appauvrissement des sols et l'envasement des barrages, soit elle s'infiltré rapidement et disparaît dans les profondeurs. La quantité d'eau retenue dépend de la nature du sol et sa composition (sableux, limoneux, argileux...). Les sols sableux sont très perméables, l'eau et les éléments fertilisants sont entraînés rapidement et profitent peu aux plantes.

Dans un contexte de manque d'eau et de stress hydrique, l'utilisation des PAM est très avantageuse et l'investissement facilement amortissable. Le faible coût, la facilité d'utilisation, la dose limitée à employer et les effets très favorables observés sur le sol, les plantes et le rendement final font des PAM des auxiliaires importants qui méritent d'être examinés par nos agriculteurs au même titre que l'utilisation des fertilisants devenue un réflexe, gage modernité, de productivité et de rentabilité. Ils ouvrent ainsi des perspectives intéressantes de meilleure gestion de l'eau et de conservation des sols.

La chimie est un allié de l'agriculteur et permet de trouver des solutions adaptées pour améliorer et préserver la production agricole. C'est la mauvaise utilisation des produits chimiques qui peut nuire en premier à l'agriculteur qui manipule ces produits, à l'environnement et à la santé du consommateur. Encadrer et sensibiliser les agriculteurs à un usage convenable de ces produits, qui peuvent présenter un réel danger en cas de mauvaises manipulations, devient indispensable. C'est comme la voiture, c'est une excellente invention qui a rapproché les hommes mais qui peut devenir également un moyen redoutable de tuer si on l'utilise mal ou si on ne respecte pas le code de la route.

Ridha Bergaoui