



Phosphate / la recherche insiste depuis 40 ans sur ce facteur limitant des cultures pluviales

Investir dans la « bonification » des terres

23 septembre 2012 / Rédaction équipe technique RECA

Cette note a été rédigée à partir de plusieurs textes relatant des résultats ou des rencontres des chercheurs de l'Afrique de l'Ouest et/ou du Niger. Le RECA pense que ces travaux ne doivent pas être oubliés au moment où différentes équipes travaillent sur les « technologies disponibles et diffusables » pour améliorer la productivité des cultures, y compris fourragères.

Améliorer la productivité des cultures pluviales

Il n'y a pas de bataille ou de choix à faire entre les cultures irriguées et les cultures pluviales, il faut augmenter la production et la productivité des deux à la fois.

Le bilan officiel¹ des productions horticoles de la campagne 2011 / 2012 indique 100.000 ha de cultures irriguées (riz compris) pour une production de 300.000 tonnes d'équivalent céréalier. Le déficit céréalier brute de la campagne 2011 été évalué à presque 700.000 tonnes.

Un doublement des cultures irriguées permettrait à peine de couvrir le déficit de l'année 2011 et il faut tenir compte d'une augmentation régulière de la consommation. Il est donc nécessaire d'améliorer aussi les résultats de l'agriculture pluviale.

Le facteur limitant de l'agriculture pluvial reste l'eau, les pluies sont variables d'une année sur l'autre. En dehors de ce facteur, l'insuffisance d'azote et de phosphate limite la production agricole au Niger.

La carence en phosphore

Environ 80 % des sols tropicaux ne disposent guère de quantités de phosphore suffisantes pour une nutrition satisfaisante des plantes. Dans certains sols, la quantité est si faible qu'elles meurent, une fois que les réserves, contenues dans les graines, s'épuisent. De même, devient ineffective la gestion intégrée de la fertilité des sols mise en évidence par la fixation symbiotique de l'azote par les légumineuses.

Donc, parmi les facteurs limitants, d'ordre chimique, **la carence en phosphore (P)** est l'une des plus graves et des plus fréquentes entraves à l'intensification des productions agricoles dans des zones où la perméabilité du sol est originellement élevée (sols sableux, majoritaires dans bon

¹ Résultats définitifs de l'enquête sur les productions horticoles 2011/2012 – Ministère de l'Agriculture, Direction des Statistiques, Juin 2012 - <http://www.reca-niger.org/spip.php?article511>

nombre de régions du Niger). La carence en phosphore représente encore aujourd'hui un problème aussi, sinon plus sérieux que la pénurie d'eau².

En effet, l'eau est le facteur vraiment limitant principal de la production végétale que si l'infiltration est inférieure à 250 mm par an. Avec une disponibilité supérieure, il existe des périodes importantes, au cours de la saison de végétation, pendant lesquelles l'eau est disponible, tandis que **la vitesse de croissance est en dessous de son potentiel ou même négligeable, à cause d'un déficit en éléments nutritifs**. Cela s'est vu cette année dans de nombreux champs, il pleut, la terre est mouillée mais « le mil ne pousse pas » !

L'azote est l'élément le plus souvent limitatif, le phosphore arrive en deuxième place. La conséquence est un niveau de production situé bien en dessous du potentiel réalisable et une déperdition importante en eau (évaporation, drainage et ruissellement). L'eau disponible n'est même pas valorisée de manière optimale.

C'est également le cas pour les pâturages. Pour une pluviosité annuelle de 500 mm déjà, le freinage de la croissance à cause de la pauvreté du sol est tel que la production des parcours n'atteint que 20 % de leur potentiel effectif ! La conséquence est une perte de 85 à 90 % de l'eau de pluie.

Dans la sous-région, il est attesté que **la déficience ou même la carence en phosphore des sols est une contrainte majeure pour la production agricole**.

Ainsi **la fertilisation est l'outil précieux de la gestion d'eau**, aussi bien pour les cultures pluviales (combinées ou non avec des mesures de conservation d'eau) que pour les cultures irriguées!

L'apport de phosphore : 40 ans de travaux de recherche



De 1965 à 2007, au Niger, comme dans les autres pays du Sahel, des travaux de recherche ont été menés sur les possibilités d'emploi des **phosphates naturels locaux**.

En effet, beaucoup de sols sont carencés en phosphore. Tel est le cas en particulier des sols dunaires qui représentent de grandes superficies cultivées en mil, niébé et arachide. Les sols alluvionnaires des Maggia, des vallées des Goulbi se sont par contre avérés dans la plupart des cas, bien pourvus en phosphore. Différents essais ont été conduits sur les cultures de mil et d'arachide : ces expérimentations ont largement confirmé l'existence de la carence en phosphore en montrant la **très forte réponse des plantes à la fumure phosphatée**.

Dans les sols sableux dunaires où la carence est générale, des études ont montré (dès 1965) **qu'un apport de 75 kg/ha de P₂O₅ suffit à corriger cette carence**.

Cet apport correspond à un investissement, à une « **bonification** » des sols, c'est-à-dire à un accroissement du « capital de fertilité » du sol, qui doit ensuite être entretenu par des apports annuels de fumure phosphatée afin de compenser les prélèvements que les cultures font dans les réserves du sol.

² Synthèse des Travaux du Colloque International sur Intensification Agricole au Sahel : Mythe ou Réalité ? – Bamako, 1995.

Les travaux les plus récents menés au Niger

De 2005 à 2007, il a été conduit au Sénégal, Burkina Faso et Niger le projet « **Promotion de l'utilisation des phosphates naturels pour la recapitalisation des terres dans le Sahel** », financé par la Banque africaine de développement (BAD), à travers le Fond compétitif régional du CORAF³. Le but de ce projet était de promouvoir des approches optimales d'utilisation des phosphates naturels restaurant et maintenant la productivité des sols.

Au Niger, des tests d'adaptation et de diffusion des technologies, basées sur l'utilisation des phosphates naturels pour la production du mil et du niébé en milieu paysan, ont été effectués. Des expérimentations de **techniques culturelles innovantes** ont été réalisées.

En évaluant les technologies des systèmes de culture et d'engrais minéraux sur les rendements du mil et du niébé, les chercheurs ont pu noter que **l'utilisation combinée de NPK triple 15 et du phosphate naturel de Tahoua (PNT)**, respectivement à la dose de 4 kilos de phosphate à l'hectare au poquet (NPK triple 15) et à la dose de 13 kilos épandus à la volée (PNT) **permet d'obtenir des rendements de mil et de niébé 2 à 3 fois plus élevés que ceux du témoin**, selon qu'on est en culture pure ou en culture associée.

Or la sous-région dispose d'importants gisements de phosphates naturels. **C'est le cas du Niger qui dispose de deux gisements de phosphates naturels** : les phosphates de Tahoua et ceux du Parc W.

Les producteurs préfèrent la combinaison de dose de 13 kilos de phosphore du PNT à l'hectare épandus à la volée et dose de 4 kilos de phosphore du PSS (phosphate super simple) à l'hectare appliqués au poquet. Ceci est indiqué par l'évaluation économique du PNT réalisée, après de longues expérimentations.

Au Niger, les chercheurs observent que l'utilisation du phosphate naturel de Tahoua améliore non seulement les rendements par rapport au champ témoin, mais aussi procure des rendements qui représentent en moyenne 76 % de ceux obtenus avec le phosphate soluble vulgarisé.

Malgré ces résultats probants obtenus par la recherche, il est impossible de trouver aujourd'hui du phosphate naturel de Tahoua en vente ou d'autres engrais phosphatés en dehors du NPK triple 15.

Les phosphates, une richesse pour l'agriculture Ouest africaine / Résultats pour le mil et le niébé au Niger.

Voir la note du RECA :

http://www.reca-niger.org/IMG/pdf/RECA_intrants_Note19_phosphate_INRAN.pdf

La bonification (ou valorisation) des terres

La bonification des terres est une nécessité et un préalable à l'intensification. Le coefficient d'utilisation des engrais peut être doublé par une bonification des terres, ce qui rendra l'agriculture intensive beaucoup plus compétitive.

L'enrichissement des sols en phosphore (amendement de fonds) est un aspect de la bonification des terres, ce n'est pas le seul.

³ Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles

Bonification des terres / les différentes possibilités

- L'aménagement et la protection des sols contre l'érosion (pas uniquement sur les terres déjà dégradées mais aussi sur les terres cultivées)
- La mise en place de parcs arborés (RNA, gao notamment),
- La régénération des végétations et de leurs composantes pérennes pour les parcours d'élevage.
- L'amélioration du taux et de la qualité de la matière organique du sol

Si de nombreux efforts sont faits sur les premières possibilités, c'est l'amélioration de la matière organique du sol qui reste le « parent pauvre ». Pourtant l'optimisation de la gestion de la matière organique est indispensable car seule la fumure organique à base de fumier, compost ou matières végétales riches en fibres, combinée à la fertilisation minérale, stabilise, tamponne et équilibre le bilan entrée/sortie de minéraux d'une année sur l'autre.

Les investissements pour l'amélioration des conditions de production, à travers une nouvelle capitalisation des ressources naturelles (sols et végétations) et une bonification des terres exondées ne diffèrent pas pour l'essentiel des investissements effectués dans l'agriculture irriguée. Une bonification des terres est aussi efficace que la mise en œuvre d'infrastructures d'irrigation, du fait d'une prédominance de la pauvreté du sol sur le déficit en eau.

Dans le cas des carences en phosphore, il est utile de procéder à des « amendements de fond » (par exemple avec du phosphate naturel). La dose recommandée par la recherche **correspondrait à 75 kg de phosphore à l'hectare, soit 7 sacs de phosphate naturel de Tahoua.**

En prenant le prix du sac de PNT annoncé par la CAIMA (3.500 F.CFA) cette bonification phosphatée représente 24.500 F/ha et 24,5 milliards de F.CFA pour 1 million d'hectare. La recherche indique un doublement mais en prenant seulement 100 kg de mil supplémentaire cela apporterait 100.000 tonnes de céréales. C'est à comparer avec les financements demandés pour certains programmes. Ces calculs sont juste pour donner des ordres de grandeur.

Cependant, il nous semble important de partager un des commentaires des chercheurs lors de l'atelier de Bamako sur l'intensification au Sahel :

« Jusqu'ici, en pratique, il a été bien plus facile cependant de stimuler les Etats et les bailleurs de fonds à investir dans l'irrigation plutôt que dans la bonification des terres. Ceci peut s'expliquer au moins partiellement par une méconnaissance partielle du rôle des nutriments comme facteur limitatif principal.

Les décideurs ne se réalisent pas que même le coût d'une régénération des systèmes d'irrigation dégradés est de près de 8 fois supérieure à celui d'une bonification des terres par des phosphates naturels. Ils ne réalisent pas non plus que le niveau de production pluviale céréalière peut augmenter de cinq fois, et atteindre à peu près la moitié de celui d'une bonne culture rizicole irriguée. L'amélioration minérale et organique des sols améliore également la sécurité de la production pluviale, diminuant ainsi l'avantage réel des cultures irriguées. »

Rappel : le Niger a ses propres gisements de phosphate naturel.

Deux remarques finales :

- Les essais en milieu paysan ont montré que l'utilisation du phosphate naturel n'est pas appréciée par les producteurs du fait de sa consistance pulvérulente (poudre) qui rend pénible son utilisation. Il est d'ailleurs recommandé de l'incorporer dans le compost / fumier. Cet inconvénient doit quand même être surmontable compte tenu des avantages d'une correction des carences en phosphore.
- Il est quand même dommage que les travaux de l'INRAN ne soient pas disponibles sur le site web de l'INRAN et donc facilement accessibles aux acteurs nigériens. Le RECA est tombé par hasard sur ces travaux dans la revue du CORAF, en réalisant une opération de veille.