

NOUVEAUX DEVELOPPEMENTS TECHNOLOGIQUES POUR L'OPTIMISATION DE L'USAGE DES INTRANTS AGRICOLES.

PIRON Emmanuel⁽¹⁾, MICLET Denis

Cemagref - Domaine des Palaquins – 03150 MONTOLDRE; emmanuel.piron@cemagref.fr

L'épandage des engrais minéraux solides est aujourd'hui réalisé pratiquement exclusivement par des distributeurs centrifuges. Utilisés pour leur simplicité et faible coût, les mécanismes physiques qu'ils mettent en jeu sont pourtant, encore à l'heure actuelle, peu maîtrisés. Que ce soit pour l'édition des tableaux de réglages des appareils (encore fastidieuse et peu objective) ou pour l'utilisation même des distributeurs lors des opérations d'épandage, les technologies disponibles aujourd'hui (électronique, informatique) permettent des évolutions significatives de la qualité d'épandage.

Le CEMIB : Le bénéfice de la troisième dimension

Les distributeurs centrifuges d'engrais, qui permettent des performances de répartition très satisfaisantes, même pour les largeurs de travail élevées (jusqu'à 45 à 48 m actuellement), sont dotés de toujours plus de points de réglages. Ils doivent aussi toujours être plus performants en facilité de réglage sur le terrain. Or les engrais épandus sont des granulés dont les caractéristiques physiques sont pour chacun différentes, impliquant des réactions aux organes d'épandage différentes. Pour chaque produit, il est donc difficile d'établir les tableaux de réglage autrement qu'avec recours au banc d'essais. Le seul, connu pour intégrer la totalité des paramètres mis en jeu – phase d'accélération par les pales, vol balistique – était le banc transversal, qui fournit directement la répartition transversale d'épandage. Dépassée pour des raisons techniques car trop intégratrice de la réalité de l'épandage (il est impossible de remonter à la compréhension des mécanismes mis en jeu), cette méthode devient aussi totalement obsolète vu l'importance prohibitive des infrastructures de test à installer pour permettre de tester les distributeurs les plus performants : il faudrait un hall de 90 m de large par 60 à 70 m de long.

Le Cemagref a donc développé une nouvelle méthode, brevetée, et actuellement fonctionnelle sur le site de Montoldre (Allier) : le CEMIB. Dans un hall de taille restreinte (40 m * 12 m), et en un temps très court (de 1 à 4 minutes), il est possible avec le CEMIB de mesurer la répartition surfacique de l'épandage réalisé par la machine (cf. figure 1). Cette dernière représente la réalité de l'épandage, et intéresse au plus haut point les concepteurs et bureaux d'étude dans l'optique de développements d'innovations (sur les machines ou sur les produits), de validation de procédés, d'édition de tableaux de réglage, ...

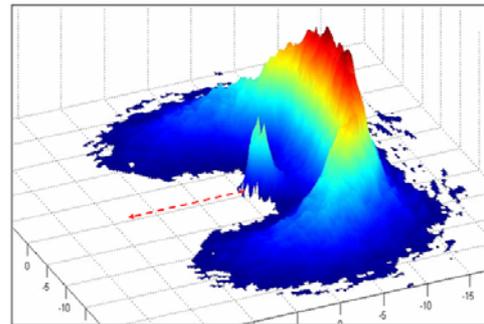


Figure 1 : Distribution spatiale au sol d'un engrais granulé solide épandu par dispositif centrifuge à 2 disques. Le sens d'avancement est représenté par la flèche rouge, et les densités au sol par la hauteur sur l'axe vertical.

Une troisième dimension nécessaire à une meilleure gestion des apports à la parcelle

Même si l'importance des performances de répartition au banc d'essai est primordiale pour garantir la qualité d'épandage finale obtenue au champ, les contextes parcellaires réels rencontrés lors de cette opération de terrain rendent les résultats bien souvent nettement en deçà des performances escomptées. En particulier, les parcelles en pointes, les zones de jalonnages irréguliers, les débuts et fins de parcelle, sont autant de zones critiques en termes de sur-doses localement distribuées. En partant de la connaissance du fonctionnement réel des distributeurs (i.e. la nappe distribuée au sol), il est cependant possible d'améliorer nettement cette distribution (cf. figure 2), en proposant une "machine intelligente" qui adapte ses réglages au contexte qu'elle rencontre. Basée sur les données de localisation DGPS, le dispositif proposé permet ainsi de s'affranchir des variations de contexte géométriques des parcelles.

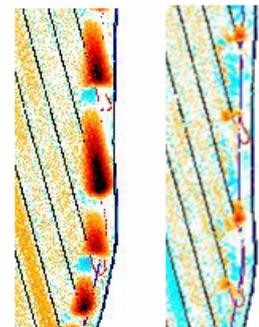


Figure 2 : Niveau d'hétérogénéité de la distribution dans une portion de parcelle. Les zones en rouge et noir sont fortement sur-dosées. L'extrait de gauche est obtenu après un épandage "traditionnel", celle de droite avec dispositif d'optimisation.