

La fertilisation et l'agriculture

Le salon Innov Agri, grand sud ouest s'est déroulé du 4 au 5 septembre. De nombreux matériels en constante évolution technique ont pu être observés avec une place toujours plus importante pour l'agriculture de précision. Thème régulièrement abordé lors des conférences...

Illustration de cette nouvelle pratique dans le cadre de la fertilisation. L'évolution technique dans le domaine de la fertilisation a toujours suivi la même règle : « le bon intrant, au bon moment, au bon emplacement, de la bonne manière et à la bonne dose ». L'objectif étant de produire durablement : moins d'intrant et une meilleure marge brute.

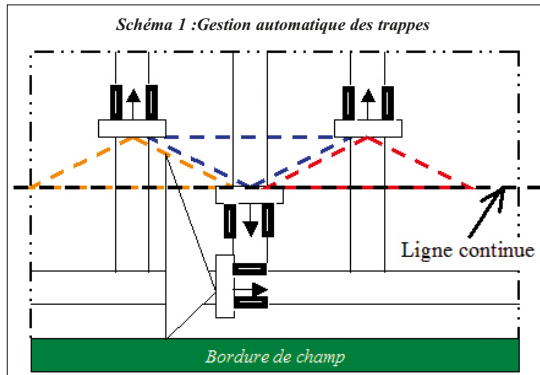
La régulation de Débit Proportionnel à l'Avancement Electronique (DPAE)

C'est une étape majeure dans l'évolution des matériels de fertilisations, elle permet un confort de travail important puisque le débit de l'engrais est contrôlé en fonction de la vitesse d'avancement. Dans le but d'épandre plus justement, cette régulation s'est améliorée au fil du temps avec l'intégration du système de pesée. C'est en 1988, que Bogballe lance sur le marché le premier épandeur équipé. Aujourd'hui, tous les constructeurs proposent des épandeurs avec la pesée, elle permet une régulation plus instantanée : en moyenne, le calcul du facteur d'écoulement s'effectue toute les secondes. Une fois les économies réalisées par une bonne distribution, il reste à réduire les recouvrements qui peuvent intervenir lors du travail : en bout de champ, à la fermeture et l'ouverture des trappes et lors de pointes. D'où l'intérêt d'intégrer les outils de précision dans la fertilisation.

La limitation du recouvrement

Il s'agit lors de l'épandage, à l'aide d'un signal DGPS ou Glonass en communication avec le terminal de

l'épandeur, de cartographier les zones fertilisées. Cela permet alors :



- d'automatiser l'ouverture et la fermeture des trappes afin d'obtenir une ligne continue entre les points de fermetures et d'ouvertures (voir schéma 1).
 - de réaliser un fractionnement de la largeur d'épandage lors de pointes (photo ci-contre).
- L'équipement de la machine et des éléments externes, diffèrent suivant les marques et les fonctions désirées. Pour réaliser uniquement la gestion automatique des trappes, on a besoin de moins d'équipements que pour la « coupe de tronçons ».

- L'équipement de base consiste donc dans :
- une antenne de positionnement
 - une barre de guidage, réceptrice du signal de positionnement
 - un épandeur adapté, c'est à dire disposant au moins d'une fermeture électrique ou électro-hydraulique des trappes.



Epdandeur à largeur variable (© Kuhn)

L'équipement pour la coupe automatique de tronçons

En plus d'une antenne de position, et d'une barre de guidage (ou non), la machine demande un équipement spécifique.

Pour réaliser cette opération, deux techniques « s'affrontent » :

- Un entraînement mécanique des disques (système conventionnel) avec un déplacement du point de chute à commande électrique
- Un entraînement hydraulique des disques, avec variation du régime de disque (Amazone) ou en plus un déplacement du point de chute (Kuhn)

En ce qui concerne les boîtiers de commande, c'est le haut de gamme qui est obligatoire (ce sont les mêmes boîtiers que cités ci-dessus sauf pour Kuhn ou on aura le Cci100). Tous les fabricants proposent au moins une version isobus de leur machine

(Amazone vient de sortir son modèle le ZA-TS cette année), cela veut dire qu'elles peuvent être commandées depuis n'importe quel terminal Isobus.

Malgré les avancées d'application de la norme Iso 11783, de nombreux disfonctionnements subsistent aujourd'hui notamment lorsqu'il s'agit de réaliser de la coupe de tronçons avec des terminaux tracteurs. Le plus compatible à l'heure actuelle est le green star de chez John Deer.

C'est pourquoi certains constructeur livrent d'office leur terminal, et le reprenez (au prix de vente) s'il devient obsolète lorsque un autre terminal présent sur l'exploitation parvient à commander parfaitement le matériel.

Matériels spécifiques pour la coupe automatisée de tronçons

Marques	Modèle	Version Isobus existante	Régulation	Entraînement disque
Kuhn-Rauch	H-EMC-(W)	oui	Contrôle élec. de masse, la régulation se fait pour chaque côté indépendamment	Hydraulique
Sulky	X-50-Econov	oui	Par pesée intégré	Mécanique
Amazone	Z-AM ultra Hydro Contol	oui	Par pesée intégré	Hydraulique
Bogballe-Lemken	M3W plus	oui	Par pesée intégré	Mécanique ou hydraulique(option)
Vicon-Kverneland	Exacta TL GEOspread	oui	Par pesée intégré	Mécanique

Où se renseigner sur les compatibilités entre boîtiers ?






Les concessionnaires disposeront d'ici la fin de l'année de l'accès à la base de donnée Isobus de l'AEF (Agricultural Industry Electronics Foundation) qui recense l'ensemble des boîtiers avec leurs compatibilités.

L'AEF s'est créée en 2008 dans le but de coordonner le développement international de l'électronique dans le secteur du machinisme agricole et notamment de promouvoir l'Isobus. Les 7 membres fondateurs sont Agco, Claas, CNH, Grimme, Kverneland, John deere et Pöttinger.

La fondation compte aujourd'hui 140 membres.

L'équipement dans la gestion automatique des trappes

Liste des épandeurs avec leur boîtier respectif

Marques	Boîtier de commande	Niveau de gamme du boîtier chez le constructeur
Kuhn-Rauch	Quantron 	1/2
Sulky	Sulky-Vision 	1/1
Amazone	Amatron 3 	2/2
Bogballe-Lemken	Calibrator-Zurf 	2/2
Vicon-Kverneland	Iso Match Tellus (Isobus) 	2/2

Mais attention tout de même, les constructeurs travaillent plus facilement avec une certaine marque puisque eux-mêmes fournissent l'antenne de position et la barre de guidage si nécessaire lors de la commande.

La compatibilité dépend de plusieurs critères :

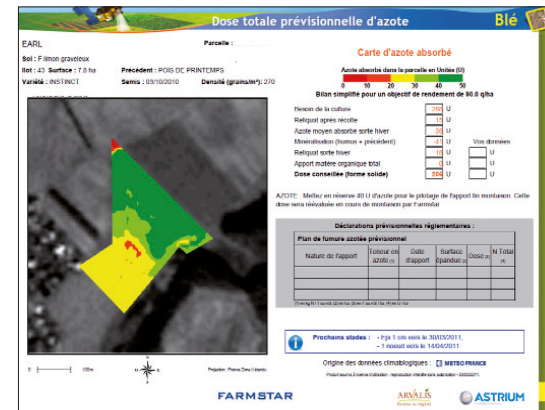
- les barres de guidages doivent respecter la norme Iso 11783,
 - l'année des boîtiers doit correspondre,
 - possibilité de câblage, -des protocoles informatiques et des logiciels doivent être installés.
- L'Amatron 3 et l'Iso Match Tellus sont des boîtiers qui peuvent se passer de barre de guidage, ils peuvent en assurer la fonction en plus de celle d'être le terminal de l'épandeur.
- L'ensemble des constructeurs proposent une automatisation de la gestion des trappes, là où ils se différencient c'est dans l'optimisation des points de d'ouverture et de fermeture en fonctions de l'engrais.

de précision

La modulation de dose par cartographie

D'autres outils existent pour réaliser encore plus d'économies d'intrants : ce sont les outils servant à obtenir les cartes d'épandages (voir carte ci-dessous).

Carte d'épandage azoté (source Farmstar.fr)



Comment calculer la dose à apporter sur la culture ?

Deux catégories d'indicateurs sont utilisées : « sol » et « plante ».

Les indicateurs « sol » intègrent le potentiel de rendement des différentes zones de la parcelle (rendements précédents et analyses de sol) pour moduler au mieux les premiers apports sur la culture.

Les capteurs embarqués (ex : N-Sensor) sur les machines (principe de proxy-détection) analysent en temps réel l'état de nutrition des plantes pour commander la modulation de l'apport d'intrants. (voir photo ci-dessous)

Les indicateurs « plantes » se basent sur une mesure de l'état de la plante dans le but d'agir sur la dose des deux derniers apports. Cette collecte d'informations peut se faire par des capteurs satellites, aériens ou terrestres.

La fertilisation d'aujourd'hui, durable, est donc intimement liée à l'agriculture de précision et à ces évolutions. Les outils pour perfectionner la modulation de dose par cartographie ne cessent d'évoluer. Ce progrès s'accompagne d'un confort de travail et d'une simplification de l'utilisation de l'électronique avec la norme Iso 11783 qui a pour conséquence de faire diminuer les boîtiers en cabine. Deux affichages resteront toujours indispensables : la carte avec l'évolution du travail et les données sur le fonctionnement de la machine.

Les images satellites (FarmStar et FarmSat) et aériennes (Airlinov) sont interprétées et analysées par une chaîne de traitement agronomique pour fournir aux clients une carte avec la quantité d'azote conseillée en fonction de la variabilité intra-parcellaire (ex Carte épandage azoté ci-dessus).



N-Sensor sur cabine (source Yara)

Contact : Pôle Machinisme -
Chambre d'Agriculture du Gers
- FDCUMA
Tél. 05.62.61.77.13
ou ca32@gers.chambagri.fr

