

NEWSLETTER AGRO-MACHINISME & NOUVELLES TECHNOLOGIES

Newsletter n°30 : Quelques innovations dans l'implantation des cultures

Janvier 2021



Enseignement et Recherche

Chaire
**AGRO-MACHINISME
& NOUVELLES TECHNOLOGIES**

Agroéquipements | Agronomie | AgTech | Innovation | Numérique

Chaire
Agro-machinisme 
& Nouvelles Technologies

Editorial du mois

Le mois de janvier commence par la reprise après les vacances, principalement en distanciel, mais cela n'impacte aucunement la persévérance des étudiants et leurs équipes pédagogiques d'avancer dans la découverte du domaine des équipements agricoles et disciplines associées.

La newsletter de ce mois aborde le sujet du semis et de la plantation. Ces derniers représentent des opérations culturales polyvalentes ayant comme objectif de fournir les meilleures conditions pour le développement des cultures dans une zone géographique donnée : par la préparation du sillon, le placement des semences ou/et des engrais sur unité de surface, le recouvrement et le rappuyage. Les exigences agronomiques sont nombreuses : assurer les conditions de développement similaires pour toutes les plantes, permettre la germination et la levée, la croissance des racines, créer l'accès à l'eau et aux éléments nutritifs. La réussite du semis dépend aussi de la qualité des semences, la dose de semis, la qualité du lit de semence, le délai de semis, la profondeur, le recouvrement et du matériel utilisé.

Les tendances principales d'aujourd'hui sont claires : toujours plus précis, plus autonome, plus rapide et plus large. L'agriculture est de plus en plus demandeuse de la qualité de semis, car c'est un des facteurs clés de la réussite de la campagne agricole. Toute de même, nous observons l'émergence de nouvelles techniques de semis, ainsi que l'évolution et la transformation des techniques plus anciennes.

Les étudiants commencent par nous présenter le combiné de semis mécanique Sitera de Kuhn. Intégrable avec des éléments semeurs à socs, double disque ou SEEDFLEX, Sitera permet à l'agriculteur la possibilité de moduler la dose grâce à un entraînement électrique de la chute des graines. Un autre binôme s'intéresse à un soc en forme de T pour le semis de précision, développée par une PME hollandaise « Zip drill ». Selon ces créateurs un nouveau soc doit créer le sillon en soulevant le sol, sans le contraindre. A la fin l'accent est fait sur la technique du semis à la volée appliqué aux engrais verts proposée par LEHNER, avantageuse au point de vue du débit de chantier.

Le mois de janvier est aussi le début de la rencontre des étudiants vers le monde industriel. Ce mois-ci, ils étaient ravis d'apprendre des bonnes pratiques de la conceptions mécaniques données par Bruno Sap AGCO Massey Ferguson. Les enseignements touchent les disciplines de l'ingénierie générale, comme l'hydraulique agricole, les principes physiques des agroéquipements, les sciences du sol et de l'exploitation agricole, et permettent d'alimenter le projet d'année.



Semoir Kuhn MARATHON CC 2 de 25 à 27 rangs © Kuhn

Andrii YATSKUL, Enseignant-chercheur en agroéquipement

Membre de la Chaire Agro-Machinisme & Nouvelles Technologies

Le Kuhn sitera e : un semoir avec un entraînement électrique !

La modulation de dose est désormais possible sur le combiné de semis mécanique Sitera de Kuhn. Cela a été rendu possible grâce à un entraînement électrique de la chute des graines. C'est un nouveau cap technologique pour ce semoir !

Le semoir SITERA est un combiné de semis qui offre une largeur de travail de 3 mètres. Il est compatible avec des herse rotatives (HR 3020/3030/3040) de la même marque ainsi qu'un combiné à disques (CD 1020). Le semoir SITERA peut être équipé d'éléments semeurs à socs, double disque ou SEEDFLEX. La distribution des graines peut être mécanique ou à entraînement électrique (KUHN, 2021). Dans cet article, nous allons nous focaliser sur la plus-value d'avoir un système de distribution électrique.

La distribution électrique de la machine est réalisée grâce à un moteur électrique logé sur le côté droit. Ce moteur remplace la roue squelette présente sur le semoir à distribution mécanique. Un capteur radar à également était installé sur le SITERA e pour mesurer la vitesse d'avancement de l'ensemble. Ce capteur actionne le moteur électrique. Le réglage du moteur se réalise sur le terminal de commande. La marque propose plusieurs choix de terminaux mais comme ce semoir est ISOBUS n'importe quel terminal ISOBUS du marché peut fonctionner (Bonaventure, 2020).

Ce nouveau mode de fonctionnement rend possible la modulation de dose au semis. C'est une technique qui consiste à faire varier la quantité de semences en fonction des différences de potentiels des sols au sein d'une même parcelle. De cette manière la semence sera mieux répartie dans la parcelle, en limitant la compétition en zone fertile et en assurant une densité convenable dans les zones de terre moins bonnes. Les gains sont donc une économie de semence et une optimisation des rendements.



Semoir Kuhn SITERA e 3030 © Kuhn, 2021

Dans le cas du semoir de Kuhn, la modulation de dose est possible par un réglage manuel initié par le chauffeur sur le terminal en cabine ou de manière automatisée grâce à un système GPS, couplé à un terminal ISOBUS en cabine qui intègre la fonction de contrôleur de tâches de données géo-référencées TC-GEO (Groult, 2020). Cette fonctionnalité, intégrable sur les semoirs à entraînement électrique, permet de moduler automatiquement la densité de semis en fonction de la position du semoir dans la parcelle. Il est néanmoins nécessaire que les données concernant les disparités intra-parcellaires soient recueillies en aval de l'opération culturale et référencées sur une carte de préconisation qui sera traitée par le terminal ISOBUS (Antoon, 2018).

La fonctionnalité TC-SC, qui a été rendu possible grâce à la distribution électrique, permet au semoir de mettre

en marche et d'arrêter la distribution de semences automatiquement en début et fin de parcelle ce qui simplifie la gestion des demi-tours en bout de champ. Les réglages de densité de semis sur cette version électrique du SITERA se trouvent également simplifiés tout en conservant une précision exemplaire de 1,5 à 450 kg/ha grâce au moteur hydraulique remplaçant le système à variateur mécanique (KUHN, 2021).

Sources : Les semoirs électriques. entrepriseagricole.be BONAVENTURE, 2020. farm-connexion.com Un entraînement électrique pour le semoir Kuhn Sitera e Groult,2020. materielagricole.com KUHN : une distribution électrique pour les semoirs mécaniques intégrés Sitera e. SITERA, 2021 kuhn.fr Le combiné de semis mécanique polyvalent

L'implantation à la volée moderne grâce au Vento® de LEHNER

La technique du semis à la volée fait son retour. Avantageuse, elle permet de réduire les coûts de production ainsi que de mécanisation. Souvent utilisée pour le semis de couverts, les semoirs à la volée peuvent être combinés à une herse afin de recouvrir les graines. C'est ce que cherche à faire LEHNER avec son semoir : le Vento.

Pour placer une graine dans les bonnes conditions de germination, chacun possède sa méthode. Aujourd'hui, la technique du semis à la volée ou par recouvrement fait son retour au sein des pratiques françaises, permettant à l'entreprise Allemande LEHNER de se développer sur le marché français pour vendre son semoir Vento®.

Pendant longtemps, la pratique du semis à la volée était associée à une image désuète d'une agriculture révolue. La technique était intéressante car elle permettait d'avoir un très bon débit de chantier (30 ha/j), tout en permettant de réduire le coût de production. Malgré ses cotés intéressants, la technique était décriée pour ses problèmes d'homogénéité à la levée à cause de sa précision. Aujourd'hui, la technique profite d'un nouveau souffle grâce à l'émergence d'innovations technologiques pour implanter rapidement des engrais verts. L'entreprise allemande LEHNER a profité de cette vague pour développer son semoir.

Sur le plan technique, le Vento est un outil pneumatique simple composé d'un rouleau doseur interchangeable en fonction des spécificités des cultures à implanter. L'une des forces de cette machine réside en sa flexibilité. En effet, il peut s'atteler à l'avant d'un tracteur en combinaison avec un outil de travail du sol pour recouvrir la culture. Il est aussi possible d'ajouter le semoir avec l'outil. Pour contrer la limite de cette technique, le Vento® est équipé de palettes tous les 75cm pour permettre une répartition homogène et un bon recouvrement des graines. Afin d'être compatible avec les largeurs de travail, l'outil est disponible pour une largeur de 6 à 12m. La machine est commandable depuis la cabine afin d'ajuster la densité très facilement.



Vento® de chez LEHNER installé sur une herse étrille © LEHNER, 2020

Même si aujourd'hui, le Vento® est principalement utilisé pour le semis d'engrais vert, les essais sont encourageants pour l'implantation des cultures de vente. En plus d'être profitable au niveau du débit de chantier, l'utilisation de ce type de machine permet de réaliser un semis économique tout en conservant un niveau de rendement plus que correct voire équivalent.

Sources : AUBRY, E. 2020. entraid.com Tech&Bio 2020: des semoirs Lehner chez Agro-Jeannerot
LEHNER. 2019. [\[video\] Vento®](#) Image Film in English language WALIGORA, C. 2007. [agriculture-de-conservation](#) Semis à la volée ou par recouvrement

Un soc de semoir innovant adapté à de nouvelles conditions de semis

Pour répondre aux problématiques des nouvelles techniques d'implantations de cultures, Zip Drill, une petite société des Pays-Bas, fondée en 2018, a mis au point un soc en forme de T pour le semis de précision. (« Zip drill »)

Le nombre de système de culture en semis direct ne cesse d'augmenter ces dernières années. Cependant, les matériels utilisés ne sont pas adaptés aux semis précis, particulièrement pour les cultures de printemps tel que le maïs. Les semoirs monograines utilisent des disques, hélas ils ne sont pas adaptés à tous types de sols ni conditions de semis. Pour pallier à ce problème, Zip Drill propose un soc de semis adaptable pour les semoirs monograines. (Bordeau P., 2021)

Sur le plan technique, la petite pièce vient s'insérer à la place des socs classiquement utilisés. Le soc forme un T inversé pour créer le sillon de semis. La forme du sillon reste très similaire à celle créée avec un soc classique. Ainsi, la graine vient s'insérer dans le milieu du sillon. Le premier atout de cette géométrie est

d'incorporer en plus de la graine, un engrais liquide starter pour assurer un démarrage rapide de la culture. Second atout, le constructeur prévoit un fond de sillon formé sans contraintes de compaction. Il soulève la terre comparé aux systèmes conventionnels tels que les doubles disques qui compriment la terre et lisse le fond du sillon, selon Thierry Stokkermans, agronome et concepteur du soc. (Cavenne)

En 2021, des semis tests sont prévus en Belgique. L'objectif d'un semis direct est de conserver au maximum la structure du sol. L'utilisation de ce soc en T réduit un risque de compaction, mais ne perturbe-t-il pas d'autres caractéristiques du sol ? Dans un marché très spécifique, l'innovante entreprise ne construit pas un semoir complet mais propose un kit. Il s'installe aisément sur les semoirs John-Deere et Monosem et peut-être fait sur commande pour d'autre marque. Une commercialisation simple grâce à un kit compact permet à Zip Drill de vendre à l'international. (zip drill français, 2018)

Mis à part le soc en T, Zip Drill propose un kit complet pour adapter les semoirs aux conditions particulière du semis direct. Le kit se compose de plusieurs systèmes de disques lisses pour découper les résidus de surface, d'un système de terrage hydraulique pour forcer l'élément semeur à rentrer en terre et conserver une profondeur de semis régulière. Enfin le pack comporte aussi des roues de jauges adaptées.

Pour conclure, ce type d'innovation s'intègre dans une tendance agricole de conservation des sols car elle diversifie la gamme de produit de semis direct et répond à de nouvelles conditions de semis.

Source : BORDEAU 2021. entraid.com Zip Drill : une dent en T inversé pour les semoirs monograines - CAVENNE, N. terre-net.fr Agriculture de conservation Trois agriculteurs face au problème des résidus au moment des semis ZIP DRILL. 2018 zip-drill.com Monter un T inversé sur votre monograine.pdf. 2018. Monter un T inversé sur votre monograine. ZIP DRILL. 2021. [\[video\]](#) [twitter.com](https://twitter.com/zipdrillfr) zip drill français



Le nouveau soc en forme de T inversé proposé par Zip Drill
© Bordeaux, 2021

Le point Spé du parcours AENT !

Les étudiants en Agroéquipement et Nouvelles Technologies, vous souhaitent une bonne année !

En ce début janvier, les étudiants de la spécialité Agroéquipement et Nouvelles Technologies ont repris les cours pour la plupart en visio-conférence. Néanmoins quelques travaux pratiques en présentiel ont pu être assurés, comme des cours de Conception Aidé par Ordinateur et de collecte et traitement de données qui nécessitent du matériel informatique spécifique.

En ce début de semestre, les étudiants ont pu aborder de nouveaux cours, comme le diagnostic et les choix stratégiques dans une exploitation agricole, ainsi que d'autres cours dans la continuité de ceux réalisés au semestre précédent. Les enseignements sur les principes physiques des Agroéquipements et de génie mécanique se poursuivent donc, avec une intervention de Monsieur Bruno SAP, Ingénieur recherche et engineering avancée ainsi que designer industriel chez Massey-Ferguson (AGCO) sur les bonnes pratiques de la conception mécanique.

Les projets sont toujours en cours de réalisation, sur ce semestre les étudiants vont pouvoir commencer la partie prototypage après la finalisation de la conception sur ordinateur.



Intervention de Bruno SAP © Andrii YATSKUL, 2021

Dans cette partie prototypage les différents groupes ont commencé à prendre des formations pour pouvoir développer une vision plus concrète de l'objectif final et ainsi concrétiser les projets initiés en septembre.

Les formations se font en partenariat avec l'AgriLab, où les étudiants d'AENT peuvent avoir accès à plusieurs formations notamment sur la programmation, l'électronique, l'automatisme ainsi que l'utilisation de différents outils (poste à souder, meuleuse, scie, matériel d'usinage...)

Après avoir pu rencontrer en visio-conférence Monsieur Christian FISCHER, directeur commercial France KUHN, qui est le parrain de notre promotion, nous avons pu nous présenter ainsi qu'échanger avec lui. Une nouvelle rencontre est prévue avec Monsieur FISCHER début Février pour échanger ensemble sur la thématique de la recherche de stage.