

# NEWSLETTER AGRO-MACHINISME & NOUVELLES TECHNOLOGIES

Newsletter n°23 : Quelques innovations dans le désherbage chimique et mécanique

Février 2020



Enseignement et Recherche

## Chaire **AGRO-MACHINISME & NOUVELLES TECHNOLOGIES**

Agroéquipements | Agronomie | AgTech | Innovation | Numérique

Chaire  
Agro-machinisme   
& Nouvelles Technologies

# Editorial du mois

Un jour de plus pour ce février 2020 et un contenu toujours sur l'actualité pour la newsletter des étudiants du parcours AgroEquipements et Nouvelles Technologies (AENT). Ce mois-ci on traite des innovations autour du désherbage.

*Post-glyphosate* est le terme qui définit de manière récurrente les scénarii que l'agronomie doit contribuer à dessiner pour l'agriculture de demain. Pour aller encore plus loin, une alliance de 24 organismes européens de recherche, coordonnés par l'INRAE [1], a récemment signé une feuille de route pour développer une nouvelle stratégie de recherche permettant d'apporter les solutions pour la transition vers une agriculture sans pesticide chimique. L'agronomie propose sa part de solutions préventives, telles que l'innovation des systèmes de culture et la variation des rotations ; cependant la valorisation de nouvelles cultures par l'aval de la filière peut être difficile à réaliser et cela peut réduire fortement le panel de moyens à disposition des agriculteurs.

Néanmoins, la filière des agroéquipements ne cesse pas de déployer de multiples solutions alternative pour la lutte contre les adventices. L'émergence de phénomènes de résistance d'un côté et la contraction du nombre de molécules disponibles de l'autre avaient déjà engendré le développement d'outils pour le désherbage mécanique. En plus des outils classiques, on a vu donc le développement de l'utilisation de la vapeur, du feu et d'autres solutions thermiques pour l'inter-rang. Dernièrement, les principales nouveautés concernent l'utilisation du désherbage électrique, comme l'anglais RootWave [3]. Comme toute nouveauté, cela soulève des questions concernant par exemple l'impact sur la vie du sol.



Autant de questions et de réponses explorées aussi dans la sélection des élève AENT qui vous présentent un nouveau concept de herse étrille par Einböck (Aerostar-Rotation), un court historique du partenariat entre Zasso et CNH, pour conclure avec la proposition d'agriculture hybride de Horsch. Enfin, comme d'habitude, les informations sur la promo, et un suivi de leurs projets ; hélas, ce compte-rendu mensuel ne contiendra pas le retour de la visite sur les sites italiens de construction de Maschio-Gaspardo, prochain nouveau voisin dans le Beauvaisis, reporté suite aux mesures de prévention de diffusion du Coronavirus (Covid19).

Enfin, le saviez-vous ? UniLaSalle recherche un Ingénieur(e) d'étude en agroéquipements [4] pour rejoindre l'équipe de la Chaire Agro-Machinisme et Nouvelles Technologies. Pour en savoir plus, cliquez et n'hésitez pas à relayer autour de vous ! De plus, nous avons aussi une offre de stage pour infographiste. Et le mois prochain des nouvelles annonces seront publiées pour rejoindre l'équipe, donc #staytuned!

**Sources** : [1] [INRAE](#) ; [2] Peruzzi et al., 2017 [Journal of agricultural engineering](#) ; Martyn-Hemphill 2020, [AgFunder news](#) ; [4] [Offre ingénieur.e d'étude](#) ; [5] [Offre stage infographiste](#)

Davide RIZZO, Enseignant-chercheur en agronomie, data scientist  
Membre de la Chaire Agro-Machinisme & Nouvelles Technologies

# Nouveau concept de herse étrille

Pour ce mois, nous avons le plaisir de vous parler d'une innovation sur le thème des solutions de désherbage. Ainsi, nous avons choisi de vous présenter la nouvelle étrille rotative AEROSTAR-ROTATION de Einböck.

## Einböck

L'entreprise Einböck est une société autrichienne, fondée en 1934 est spécialisée dans la construction de matériel agricole, exclusivement des outils de travaux du sol, de désherbage mécanique, d'entretien des prairies, et enfin des outils d'ensemencement et de fertilisation.

L'entreprise se diversifie en proposant une large gamme d'outils : concernant les outils de désherbage mécanique, l'entreprise propose au catalogue des herses étrilles, des étrilles rotatives, des houes rotatives, de bineuses de rang, des bineuses rotatives, et des bineuses de buttage.

La nouvelle étrille rotative apparaît comme une innovation en termes de désherbage mécanique en réponse à une demande des agriculteurs, qui sont de plus en plus limité par l'utilisation de produits phytosanitaires, dont certaines molécules de désherbage, avec une baisse des homologations de produits par les contraintes des politiques environnementales.

L'étrille rotative de Einböck est composée d'étoiles, ou disques équipés de doigts en aciers. Celles-ci sont inclinées de manière à réaliser un travail agressif sur les adventices. Elles offrent à l'utilisateur la possibilité de régler individuellement les éléments en fonction des cultures et des conditions au sol. Elles permettent également un binage sur des cultures allant jusqu'à 15cm d'écartement (écart entre deux étoiles). Ainsi il est possible de désherber mécaniquement du maïs, du soja, du colza, des légumes de plein champ mais aussi des céréales.

## L'étrille rotative AEROSTAR-ROTATION de Einböck

La conception cette outil est intéressante car elle permet une plage d'intervention efficace plus longue qu'avec une herse étrille classique, pour l'agriculteur. En effet elle permet un passage juste après le semis, avant que les premières graines lèvent pour éradiquer les mauvaises herbes déjà levée. Il est également possible pour l'agriculteur, de par l'agressivité de cet outil, de passer à des stades plus tardifs (3 feuilles pour les céréales, 3-4 feuilles pour le maïs) et d'éliminer des mauvaises herbes à des stades de développement avancé (vulpin, raygrass au stade tallage).

L'outil permet également de casser les éventuelles croûtes de battance à la surface du sol, puisque c'est un outil de travail en plein : la totalité de la surface du sol va être travaillée. La conception de l'outil permet également de passer dans des débris végétaux, point intéressant pour les agriculteurs pratiquant le semis direct et/ou simplifié.



L'étrille rotative AEROSTAR-ROTATION © Einböck

# Entre CNH et Zasso, le courant passe !

Face aux problématiques environnementales et sociétales générées par le désherbage chimique, l'utilisation de produits phytopharmaceutiques tend à être réduite. Pour faire face aux adventices, des solutions alternatives apparaissent, telles que le désherbage mécanique ou encore le désherbage électrique que nous allons présenter ici.

Le désherbage électrique offre de nombreux avantages, aussi bien en agriculture conventionnelle, qu'en agriculture biologique ou en agriculture de conservation. Elle permet de se débarrasser des adventices sans générer de levées d'adventices supplémentaires (pas de travail du sol), mais aussi de désherber sans utiliser de produits phytos (respecte le système biologique et n'entraîne pas de résistances).

Une solution électrique avait déjà été proposée par Evrard en 1982, à destination des betteraves montées. Cependant, la solution n'avait pas été retenue car la conception des tracteurs de l'époque ne supportait pas le passage d'électricité à haute tension.

Grâce aux avancées technologiques de ces dernières années, le concept a été perfectionné et de plus en plus d'entreprises se lancent dans le développement de ce système de désherbage. On peut trouver le concept sous différentes formes : en plateforme robotique ou en outils attelés sur des tracteurs : c'est le cas de Zasso Xpower.

En 2016, à la suite d'un partenariat avec CNH, la société Zasso a développé Xpower, un outil frontal d'une largeur de 2,7m qui détruit la plante par contact physique avec des applicateurs reliés aux bornes positives et négatives d'un générateur attelé à l'arrière du tracteur. Cette solution a d'ailleurs été primée par une médaille de bronze au SIMA 2019.

En 2019, une deuxième génération de cet outil, le Xpower Gen 2 a été présenté. Il offre de meilleures performances : augmentation de la largeur de travail, augmentation de la capacité de la génératrice, redistribution des éléments.



Le Xpower développé par Zasso © pleinchamp

Quelques questions restent néanmoins en suspens à propos de cette technique ; notamment celle de l'impact du passage d'électricité sur les acteurs de la vie du sol (faune, microorganismes).

Aujourd'hui, le débit de chantier de cet outil reste faible et sa rentabilité à prouver. De plus, le désherbage effectué est systémique ; aucune distinction n'est faite entre les plantes touchées. Enfin le prix d'achat est déjà annoncé comme « haut de gamme ».

# Horsch prône “l’agriculture hybride”

En présentant à l’Agritechnica une gamme de matériel de désherbage mécanique, le constructeur HORSCH veut mettre en avant ce qu’il appelle “l’agriculture hybride”. Ce que défend Michael Horsch, c’est l’idée de trouver un équilibre entre agriculture conventionnelle, agriculture biologique et agriculture de conservation des sols.

De nombreuses connaissances sur le sol, l’humus, la protection des cultures, etc. se développent très rapidement dans les systèmes de cultures innovants qui placent l’agronomie au centre de leur réflexion. C’est dans le partage de ces connaissances entre les différents types d’agriculture que ce modèle prend tout son sens. L’objectif étant de tendre vers une agriculture toujours plus durable : respectueuse de l’environnement, rentable pour l’agriculteur et en adéquation avec les attentes de la société.

En termes de désherbage des cultures, cela se traduit par un intérêt grandissant des agriculteurs et des constructeurs pour le désherbage mécanique. La demande pour ces outils croît et les solutions apportées par les constructeurs se multiplient. Horsch a ainsi présenté 3 outils de désherbage mécanique en novembre dernier : le Cura ST, une herse étrille de 6 à 15m, le Finer LT, un déchaumeur superficiel qui scalpe les mauvaises herbes en plein, et le Transformer VF, que nous allons détailler ci-dessous.



Le Transformer VF est une bineuse inter-rang allant de 6 à 12m avec de série un châssis permettant de piloter la machine en position latérale automatiquement. Cet outil est également équipé ISOBUS, ce qui le rend compatible avec tous les systèmes de caméra. Il permet de travailler sur tout type de culture avec des inter-rangs allant de 25 à 90cm. On voit que Horsch mise sur des inter-rangs élargis sur culture de céréales car la demande augmente en agriculture biologique notamment lorsque le passage de la herse ne suffit plus.

Chaque élément est équipé hydrauliquement et peuvent se lever individuellement pour faire de la coupure de tronçon (notamment pour protéger les cultures en fourrières). En plus des trois dents de bineuses, il est également possible de travailler sur le rang à l’aide de roulettes à doigts flexibles.

Cette nouvelle ligne marketing de Horsch leur permet d’entrée sur le marché de l’agriculture biologique tout en misant sur l’avenir de l’agriculture. Un positionnement intéressant grâce auquel la marque espère répondre à de nouvelles demandes sur le marché de l’Agro-équipement.

# Les AENT échangent avec des acteurs de l'agroéquipement

Avec le printemps approchant pas à pas, les étudiants du parcours AENT sont en visite et reçoivent au sein du campus différentes entreprises.

En effet, notre groupe a eu l'occasion de rencontrer le constructeur DANGREVILLE. Fabriquant de bennes agricoles et de travaux publics (TP) mais aussi d'épandeurs, il se place dans la catégorie des petites et moyennes entreprises (PME), comptant environ 40 salariés.

Ce fut l'occasion de voir comment fonctionne un constructeur de petite taille et comment s'organise les effectifs à l'intérieur de celui-ci. La visite nous a permis de voir les différents produits et services proposés par l'entreprise mais aussi les outils qu'elle utilise pour pouvoir développer ses produits et quels sont ses leviers de communication.

Étant une entreprise familiale, nous avons pu constater que la culture d'entreprise au sein de DANGREVILLE est forte et que ses employés y sont attachés. La plupart ont commencé leur apprentissage dans cette société pour finalement y être toujours présent quelques années plus tard voir à l'heure d'aujourd'hui.

Un atout au regard de la difficulté rencontrée par le monde agricole en termes de recrutement.

Nous avons aussi eu le plaisir d'assister à une intervention de Lely France, au cours d'une matinée rythmée d'échanges et de partage, sur la vision du monde agricole de demain par l'entreprise.



Intervention de Lely France pour les 4A AENT © UniLaSalle

Elle cherche à promouvoir le bien-être de l'agriculteur et de ses animaux, tout en cherchant à produire plus et mieux afin de satisfaire le besoin alimentaire de la population mondiale qui ne cesse de croître. Lely représente un leader dans le domaine de la robotisation dans les élevages, ce depuis le lancement de son premier robot de traite en 1994. Lely France se démarque par son réseau de distribution que sont les Lely Center. Ce réseau propre à Lely assure la proximité entre les utilisateurs et un SAV performant. Nous avons également eu la présentation de produits phares de Lely tels que le robot de traite Astronaut A5 et le robot d'alimentation Vector. Ces produits connaissent un véritable essor dans les élevages qui sont de plus en plus moderne et robotisés.

Enfin, Lely cherche à faire face à de nouveaux défis comme la gestion des effluents d'élevage, qui représentent des contraintes pour certains pays tels que la Hollande.

En parallèle, les différents groupes de projets se préparent pour leur prochaine soutenance ayant lieu le 17 mars concernant leur outil adaptable sur base robotique existante. L'objectif est de faire la démonstration Indoor des prototypes de chaque groupe de projet, en conditions contrôlées, en vue d'une démonstration en conditions réelles sur le terrain prévue pour mai.