

NEWSLETTER AGRO-MACHINISME & NOUVELLES TECHNOLOGIES

Newsletter n°26 : Quelques innovations dans le travail du sol

Septembre 2020



Enseignement et Recherche

Chaire **AGRO-MACHINISME & NOUVELLES TECHNOLOGIES**

Agroéquipements | Agronomie | AgTech | Innovation | Numérique

Chaire
Agro-machinisme 
& Nouvelles Technologies

Editorial du mois

Le mois de septembre marque le retour des élèves ingénieurs sur le campus de Beauvais et des **nouveaux 10 étudiants de la promo 161 du parcours en agroéquipements et nouvelles technologies (AENT)**. Ce numéro est leur première contribution à la newsletter pour partager leur sélection de nouveautés dans le secteur des agroéquipements, avec un thème différent chaque mois, jusqu'à la fin des cours en mai 2021.

La quatrième édition de la newsletter s'ouvre avec une nouveauté : la mise à disposition pour tou.te.s. Née à la demande des alumni UniLaSalle, et initialement animée par Bénédict Detot (Agriculture, 2015, Beauvais), la newsletter a été diffusée tout d'abord par mail aux adhérent du Club Pro' « Agro-machinisme et des nouvelles technologies ». Avec la rentrée 2020, les articles rédigés par les élèves ingénieurs seront aussi consultables sur le site web de la Chaire Agro-Machinisme et Nouvelles Technologies <https://chaire-agromachinisme-nouvelles-technologies.unilasalle.fr/newsletter/>. L'objectif est d'augmenter la visibilité de nous futurs agronomes et par ce biais de sensibiliser le grand public aux enjeux des agroéquipements par le prisme de l'agronomie.

Le numéro 26 est dédié aux **nouveautés dans le travail du sol**. La correcte gestion du sol — ainsi que des autres ressources telles que l'eau, la biodiversité, l'énergie et bien sûr le savoir faire des agricultrices et des agriculteurs — est cruciale pour garantir la durabilité des productions agricoles. Dans le [rapport économique AXEMA 2020](#), Florent Guilleman (Agriculture, 1996, Beauvais) souligne comment les outils de travail du sol soient fortement associés à la capacité de réponse de l'agriculture aux évolutions tantôt climatiques que des politiques publiques. **Semis en conditions difficiles** (sécheresse ou excès d'humidité) et **gestion des adventices** en post-glyphosate sont juste deux exemples de la centralité du travail du sol et, donc des agroéquipements, de l'importance de disposer d'agroéquipements adaptés aux nouveaux besoins des systèmes de cultures.

L'identification de l'optimum entre consommation énergétique et résultats agronomiques est l'objectif principale de l'expérimentation que la Chaire AMNT est en train de développer avec les mécènes (AGCO, Michelin et Kuhn). Le cas choisi est justement la réalisation d'un semis d'orge, en faisant varier, entre autre, **la profondeur et la vitesse de travail du sol**. Le 23 septembre nous avons réalisé un test blanc avec la participation des deux promotions d'étudiants AENT ; cela a été l'occasion pour une belle passation entre les deux groupes.



Les élèves ingénieurs AENT participant au test blanc, © D.Rizzo 2020, CC BY 4.0

Septembre 2020 marque, entre autres, la fin de la thèse de **Matthieu Forster**, premier doctorant de la Chaire AMNT, qui a travaillé sur l'analyse des rapport sol racine, en particulier pour l'évaluation du cisaillement. Nous attendons avec intérêt sa soutenance en programme pour novembre 2020. De plus, l'équipe accueille **Hamza Mohieddine**, que pour son postdoc coordonnera, en collaboration avec les collègues, les expérimentations en parcelle de la Chaire. Nous lui souhaitons la bienvenue ! Enfin, nous tenons à souhaiter bonne continuation à Aurélien Beaucamp qui quitte l'équipe de la Chaire AMNT pour rejoindre le Lycée Agricole de Savy-Berlette... où il retrouve, entre autres, les AENT 161 pour une semaine de formation.

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

Tous les ans, de nouvelles idées pour combattre les adventices

Le scalpeur d'adventices détruit sans inconvénient. Il est facile d'insérer cette action de désherbage dans un itinéraire technique. L'outil ne dénature pas la structure du sol, très utile avant période de semis (Schubnel, 2020).

Le secteur des produits phytosanitaires actuel est souvent pointé du doigt et dès 2023, il y aura l'application de nouvelles lois sur l'utilisation d'herbicides sur des sols drainés (Gloria 2020). Ces lois concernent l'interdiction d'utiliser des herbicides antigraminées en automne (MinAgriAlim). L'utilisation d'herbicide avant l'implantation des cultures peut être drastiquement limité tel que les herbicides constitués de la molécule flufénacet qui détruisent les adventices avant les semis (Bayer, 2020).

Pour répondre à cette attente, des constructeurs ont conçu des déchaumeurs légers avec des socs de type patte d'oie pour scalper les racines des adventices ou des couverts. Parmi les constructeurs s'étant intéressé au problème on retrouve de grosse marque comme Lemken ou Horsch mais aussi des constructeurs de taille plus modeste comme Bonnel. Le fait que ces machines utilisent des éléments simples connu depuis bien longtemps comme les socs patte d'oie ou les herses peignes permet à tous les fabricants de proposer son outil sans être soumis à des brevets.

De plus Horsch présente son outil, le Finer LT, comme un outil polyvalent pouvant servir en préparation du lit de semence, ce qui est permis en partie grâce au réglage de l'agressivité des dents selon l'usage souhaité (Horsch, 2019). Bonnel avec son scalpeur-MC utilise le même type de conception que Horsch mais avec des dents rigides. La précision de réglage la profondeur de travail est très importante pour l'utilité de l'outil, c'est pourquoi de gros effort sont faits sur l'efficacité et les



Déchaumeur Bonnel Scalpeur-MC au travail © Bonnel 2020

possibilités de réglages des roues de jauges. En effet le fait de travailler en surface permet de scalper les racines des plantes en place tout en évitant de remonter les graines d'adventices (Schubnel 2020). Lemken va plus loin en associant des disques aux socs patte d'oie pour être plus efficace en condition sèche où les socs peuvent montrer des difficultés de pénétration (LEMKEN 2019).

L'intérêt des agriculteurs pour cet outil est grandissant. L'évolution de la société et des lois réduisant l'utilisation des produits phytosanitaires pour tous les agriculteurs. Cela modifie peu à peu leur méthode de travail et permet à l'entreprise Bonnel d'agrandir ses opportunités de vente.

Source : [Bayer 2020](#), Désherbage automne céréales ; Bordeaux, [Entraid' 2016](#). Bonnel rajoute sa gamme et prépare un scalpeur ; [MinAgriAlim](#), Écophyto : réduire et améliorer l'utilisation des phytos ; [Gloria 2020](#), Céréales : les interdictions d'herbicides sur sols drainés compliquent le désherbage d'automne — Réussir Grandes Cultures n° 349 ; Horsch, [Terre-net 2019](#), Herse Cura ST et Finer LT ; [LEMKEN 2019](#), The Agrovision Company ; Schubnel, [Materiel Agricole 2020](#), Le Scalpeur-MC Bonnel détruit les adventices.

Le METHYS, un déchaumeur avec des caractéristiques de semoir

L'entreprise bretonne SKY Agriculture a mis sur le marché son premier déchaumeur à disques. Cet outil a la particularité d'être aussi précis qu'un semoir lors du travail du sol.

Cet été, l'entreprise bretonne SKY Agriculture, initialement connue pour ses semoirs adaptés à l'agriculture de conservation des sols est venue compléter son offre avec la commercialisation de son premier déchaumeur à disques indépendants : le METHYS Hybrid Disc System. Cet outil a été conçu pour le travail superficiel des sols sur 4 à 7 cm. Le travail de conception réalisé par l'entreprise a permis d'aboutir à un produit qui se veut haut de gamme avec la qualité d'être aussi précis qu'un semoir, d'où sa qualification d'hybride. En effet, il reprend certains des traits du Maxi-Drill le semoir TCS de SKY.

En s'inspirant d'un semoir, le METHYS réalise un travail superficiel régulier avec un contrôle de profondeur très précis. En effet, grâce à un système tandem avec des roues à l'avant et à l'arrière, le châssis reste toujours à l'horizontal par rapport au sol. Sur cet outil, le réglage de la profondeur est hydraulique et se fait en faisant pivoter les bras de disques. De plus, ce déchaumeur est équipé d'un rouleau de semoir lui permettant de travailler dans des conditions humides comme sèches afin de bien refermer le lit de semence pour assurer une bonne germination des adventices ou des couverts végétaux. Sur le plan technique, une économie de puissance de 20 à 25% a pu être constatée par rapport à un rouleau en acier, car beaucoup plus roulant. Pour finir, il est équipé d'un support lui permettant de recevoir une trémie afin de réaliser des semis de couverts végétaux.

Cette machine s'adresse aux agriculteurs pratiquant l'agriculture de conservation des sols, soucieux de réaliser un travail régulier, les agriculteurs impactés par des problèmes de résistances aux graminées ainsi que ceux qui souhaitent réaliser plusieurs faux-semis.



Déchaumeur à disque METHYS Hybrid Disc System en action
© FARM CONNEXION, 2020

Pour le moment, le modèle existe avec une largeur de 6 ou 8 m et de manière optionnelle peut être complété d'une herse peigne.

Sources : Bonaventure, [FARM Connexion 2020](#), Le Sky Methys Hybrid, un déchaumeur conçu comme un semoir ; Bordeaux, [Entraid' 2020](#), Quoi de neuf du côté des déchaumeurs chez Kuhn, Maschio ; David 2020. Interview avec M. Guy David, directeur de SKY Agriculture ; [La France Agricole 2020](#), Sky : Un déchaumeur inspiré d'un semoir.

Pöttinger étend sa gamme de déchaumeurs avec le Terria

Dans le contexte particulier de l'année 2020, le constructeur autrichien Pöttinger n'a pas hésité à lancer sa nouvelle gamme de déchaumeur Terria. Ce nouveau produit vient compléter la gamme de déchaumeurs à dents avec la possibilité d'une quatrième rangée de dents.

Dans le contexte particulier de l'année 2020, le constructeur autrichien Pöttinger n'a pas hésité à lancer sa nouvelle gamme de déchaumeur Terria. Ce nouveau produit vient compléter la gamme de déchaumeurs avec la possibilité d'une quatrième rangée de dents.

L'objectif de ce produit est d'offrir la possibilité de travailler le sol en superficie mais aussi en profondeur, jusqu'à 35 centimètres. La marque a développé une répartition symétrique des dents par rapport à la ligne de traction afin de faciliter la pénétration de l'outil, même en conditions difficiles et sans efforts de traction.

Sur le plan technique, le déchaumeur Terria se décline en trois largeurs 4, 5 et 6 mètres pour respectivement 13, 17 et 21 dents. La profondeur de travail s'étend de 5 à 35 centimètres. Cette dernière se règle hydrauliquement, grâce à des roues de jauge qui assure un réglage précis. Concernant la sécurité des dents, deux choix de dispositifs de sécurité Non-Stop sont proposés par le constructeur : une solution mécanique Nova de 600kg de force de déclenchement ou solution

hydraulique de 650 kg de force de déclenchement. Concernant l'intensité du travail du sol, l'agriculteur peut choisir la position des dents : à plat ou incliner.

Pöttinger débute activement le lancement du Terria en proposant des démonstrations au champ, au travers de ses concessions partenaires. Si le nom Terria semble familier, ce n'est pas par hasard, ce produit vient concurrencer son homologue de la marque allemande Horsh : le Terrano.



Le déchaumeur Pöttinger Terria en action © Réussir Machinisme, 2020

Source : Groult, [Matériel Agricole 2020](#), Pöttinger : un Terria pour chaque utilisation ; [La France Agricole 2020](#), Pöttinger : Un déchaumeur à dents semi-porté ; Bonaventure, [FARM Connexion 2020](#), Pöttinger dévoile ses déchaumeurs à dents Terria ; Duquef, [Terre-net 2020](#), Pöttinger dévoile son nouveau déchaumeur à dents Terria.

Le constructeur Français Duro lance un déchaumeur à disques indépendants pour sols durs

Suite aux récoltes des céréales, les agriculteurs doivent déchaumer les chaumes de blé. Pour cela, ils utilisent des déchaumeurs, il en existe plusieurs sortes à disques ou à dents, plus ou moins large. Mais la grande difficulté pour certains déchaumeurs à disque est de pénétrer dans les sols durs et sec.

Suite aux récoltes des céréales, les agriculteurs doivent déchaumer les chaumes de blé. Pour cela, ils utilisent des déchaumeurs, il en existe plusieurs sortes à disques ou à dents, plus ou moins large. Mais la grande difficulté pour certains déchaumeurs à disque est de pénétrer dans les sols durs et sec. Pour pallier à ce problème, Duro un constructeur Français en outils agricole sort un nouveau déchaumeur semi-porté, nommé Orion.

L'objectif de ce nouvel outil est d'avoir une pénétration maximale dans le sol même dans les conditions les plus difficiles. Le constructeur a donc opté pour un poids de 1 100kg/m soit un poids total d'environ 7 tonnes pour l'outil de 6 mètres. Son poids important lui confère un bon comportement en sol dur et une stabilité à grande vitesse. Au niveau de la construction, le déchaumeur est équipé de disques crénelés de 620 mm de diamètre et de 6mm d'épaisseur, montés sur une suspension élastomère ce qui assure un bon travail du sol. Entre



ces deux rangées de disques se trouve une herse peigne permettant l'éclatement des blocs de terre. Enfin pour finaliser le travail, un double rouleau à profil U a été ajouté à ce déchaumeur. Pour ce qui est du confort de travail, le contrôle de la profondeur se fait hydrauliquement et ce déchaumeur bénéficie du freinage pneumatique.

L'Orion se vend actuellement en 6 mètres mais le constructeur souhaite par la suite développer sa gamme avec des déchaumeurs de 4, 5 et 7 mètres et le décliner en porté ou semi-porté.

Duro est une petite entreprise Française, bien ancrée dans l'Ouest de la France et au sud de Paris, elle cherche à se développer et élargir son réseau sur le reste du territoire Français afin de faire profiter ses produits aux agriculteurs.

Sources : Billaud, [Gros Tracteurs Passion 2020](#). L'Orion, un nouveau déchaumeur à disques indépendants ; Bordeaux, [Entraid' 2020](#), Duro : un déchaumeur à disques indépendants pour sols durs ; Vimond, [Réussir Machinisme 2020](#), Un déchaumeur à disques indépendants chez Duro-France

Le point spé du parcours AENT

C'est la rentrée pour la promotion 161 AENT ! C'est en ce lundi 14 septembre que la nouvelle promotion spécialité Agroéquipements et Nouvelles Technologies fait sa rentrée. Et qui dit rentrée dit bien évidemment photo de classe. Pour l'occasion, les deux promotions présentes sur le campus se sont prêtées au jeu.

Les spécificités de cette nouvelle année ? C'est la promotion la plus importante en termes d'effectif depuis la création du parcours ! Nous sommes maintenant 10 ! Ainsi, le parcours AENT prend de plus en plus d'importance à la vue des étudiants. Ce pourrait être expliqué par de nombreux facteurs, mais l'idée générale retenue reste la vision globale du parcours, c'est à dire développer l'utilisation des AENT comme un outil de l'agronomie, au service de l'agriculture.

Le deuxième point semble s'apparenter au contexte sanitaire actuel. En effet, le port du masque est obligatoire pendant les cours, mais aussi sur la totalité du campus. La photo de classe n'a pas dérogé à la règle !

Comme pour chaque rentrée, les étudiants se pencheront sur de nouveaux projets liés aux Agroéquipements. Au programme on retrouvera cette année un projet international avec une université allemande sur la sécurité de l'utilisateur pour améliorer la sûreté des équipements agricoles. On retrouve également des sujets plus locaux comme le développement d'une technologie permettant de répondre aux besoins d'une



irrigation durable dans la région, ou encore l'adaptation de semoirs dédiés aux nouvelles techniques de semis, qui seront les sujets mis sur la table. Ces projets sont toujours dans le but de chercher et réfléchir à des solutions pour répondre aux besoins des agriculteurs. Pour aider les étudiants ce sont 8 enseignants chercheurs et professionnels de la Chaire Agro machinisme et nouvelles technologies qui les épauleront tout au long de ce parcours.

Dès la première semaine les étudiants iront sur le terrain pour aider à la mise en place d'une expérimentation portant sur un semis d'orge d'hiver pour déterminer le meilleur compromis entre optimum énergétique et réussite agronomique. La deuxième semaine de cours les élèves ingénieurs sont partis en formation au lycée d'enseignement agricole privé LEAP de Savy-Berlette dans le Pas-de-Calais pour comprendre les grands principes de fonctionnement du tracteur.