



SIMA INNOVATION AWARDS

LES INNOVATIONS EN AGROÉQUIPEMENTS ET LES GRANDES TENDANCES DU SIMA 2019

Par **Jean-Marc Bournigal**, Président du jury

Et **Gilbert Grenier, Frédéric Vigier, René Autellet**, Conseillers technologiques du SIMA, rapporteurs du jury

Chaque palmarès des SIMA Innovation Awards est un révélateur des tendances de fond en matière d'évolution des équipements agricoles, des préoccupations des utilisateurs et des réponses apportées par les constructeurs et fournisseurs de solutions. Sans surprise, le domaine des applications du numérique domine largement le palmarès de cette édition 2019 avec près de la moitié des médailles. En effet, les solutions sont de plus en plus matures et les domaines d'application de plus en plus vastes. Une autre tendance est liée aux impératifs de sécurité des utilisateurs. Les constructeurs apportent des réponses fiables qui sont soit très technologiques, soit purement « de bon sens ».

Enfin, les impératifs de qualité du travail et de performances des machines constituent une troisième tendance forte, portée, en particulier, par la complexification des itinéraires culturels et des opérations culturales ainsi que par la diversification des productions.

1. LE NUMÉRIQUE EN AGRICULTURE : DEPUIS LA COLLECTE DE DONNÉES FIABLES JUSQU'À LEUR VALORISATION POUR LA PRISE DE DÉCISIONS DE PLUS EN PLUS POINTUES, POUR ACQUÉRIR DE NOUVELLES CONNAISSANCES AGRONOMIQUES

Le numérique, c'est tout d'abord la collecte de données sur tous les aspects de la production, qu'il s'agisse de plantes, de climat, de sol, d'animaux ou, encore, de machines. Des innovations portent sur des domaines jusque là peu ou pas touchés par les avancées en matière de mesure et de capteurs.

Ainsi, le Limacapt de la société **De Sangosse (Médaille de Bronze)** permet de compter et de suivre l'activité des limaces durant toute la nuit. Cet outil, plus efficace que les pièges manuels, permet ainsi une analyse très fine du risque lié à ce ravageur et, ainsi, de prendre les bonnes décisions en matière d'intervention.

Dans le domaine de l'élevage extensif, **Beiser Environnement** propose un râtelier connecté (**Médaille de Bronze**) qui permet à la fois d'alerter l'éleveur en cas de manque de fourrage et, surtout, de suivre la consommation journalière de fourrage du lot d'animaux.

Le suivi de l'activité des machines est une problématique que les constructeurs essaient de résoudre depuis le début des années 80. Cette année, différents constructeurs proposent des solutions qui portent sur ce besoin de rendre automatique et fiable l'enregistrement de l'activité des machines. C'est le principal verrou (le zéro saisie) qui subsiste avant de pouvoir aller encore plus loin en matière d'Agriculture Mesurée et de valorisation des données agronomiques.

Le boîtier connecté **Karnott (Médaille de Bronze)** est un dispositif totalement autonome qui peut être utilisé pour suivre l'activité de n'importe quel équipement agricole depuis des outils attelés jusqu'à des conteneurs pour camions. Des algorithmes performants traitent les données de localisation pour en déduire l'activité de l'équipement, les trajets liés au transport et au travail, la largeur de travail ainsi que la surface travaillée. Il simplifie ainsi l'édition des bons de travaux et la facturation.

La balise RFID A-100 Asset Tag de **Trimble (Médaille de Bronze)** suit l'activité de matériels agricoles mais selon une méthode tout à fait différente : ces tags identifient de façon fiable par liaison bluetooth tout matériel non Isobus attelé à un tracteur et le chauffeur présent à bord de la cabine. Cette identification inclut dans les enregistrements des travaux effectués à la fois les outils Isobus (déjà reconnus par la console du tracteur), les outils non-Isobus et les chauffeurs. De plus, ce tag règle automatiquement les fonctions d'autoguidage de la console en fonction de la largeur de l'outil ainsi reconnu.

La plateforme Climate FieldView de **Climate Corporation (Médaille de Bronze)** intègre également un dispositif automatisé de collecte de données machines grâce au boîtier « Field View Drive ». Ce dernier, installé sur la prise diagnostic Isobus du tracteur, collecte ces données quels que soient les tracteurs et les machines Isobus utilisés. La plateforme Climate FieldView permet ensuite à l'utilisateur d'analyser les données ainsi récoltées, en croisant, par exemple, les données de travail des machines (rendement, application d'intrants...) avec des cartes de sol, des images de télédétection...

L'analyse des données agronomiques prend de plus en plus de pertinence depuis qu'il est possible de collecter très régulièrement les informations concernant les cultures.

C'est ce que propose la société **Bosch** avec le Field Sensor (**Médaille d'Argent**), en partenariat avec la start-up Hiphen. Ce dispositif associe des capteurs de terrain (station météo, sonde de sol et caméra multispectrale) à des sources de données de télédétection. L'objectif de ce dispositif est de coupler des données à très haute résolution spatiale (images de télédétection de drones et/ou de satellites) avec des données à très forte répétition (une image par jour de la même zone de la parcelle).

C'est également ce même type de démarche qu'**Airbus Defence and Space et John Deere** ont adopté avec le Live NBalance (**Médaille d'Argent**) : suivre de façon très précise et régulière la consommation d'azote par la culture, afin de pouvoir détecter précocement les éventuelles anomalies culturales et faire, à la fin, une balance précise entre apports d'azote et consommation par la culture. Là encore, il s'agit de coupler des données de télédétection (avec un pas de temps inférieur à la semaine) et des données machines portant sur les dates des apports, les quantités et - pour les amendements organiques - sur la teneur de ces apports. À noter que la réalisation de services innovants passe de plus en plus par un partenariat entre des acteurs qui amènent chacun un savoir-faire et des compétences spécifiques.

Le numérique, c'est également des applications de type « Agriculture de Précision » et, en particulier, la possibilité de moduler des actions durant le travail. C'est ce que propose **Case IH** avec le dispositif herbicide électrique connecté (**Médaille de Bronze**). Cet outil est une alternative à l'emploi d'herbicides chimiques, basé sur l'électrocution des adventices. Son efficacité est gérée en direct grâce à des données sur le sol et sur la météo. Selon les zones ainsi délimitées, la vitesse d'avancement du tracteur va varier de façon à conserver le maximum d'efficacité au travail de ce « désherbeur numérique ». La variation de vitesse du tracteur est permise par l'utilisation d'une liaison Isobus classe 3 (commande du tracteur par l'outil).

Ce type de commande est également une tendance forte de cette édition 2019, tant les applications de l'Isobus classe 3 se multiplient en ce moment.

L'agriculture de précision nécessite de transmettre des cartes de modulation depuis l'ordinateur de gestion vers la console du tracteur et, en retour, de collecter les données de travail. Avec le dispositif AutoSync (**Médaille de Bronze**), **Trimble** propose une solution qui simplifie grandement tous ces échanges, en les rendant totalement simples, fluides et immédiats. En temps réel,

des données peuvent être échangées, partagées, corrigées... entre ordinateur de gestion et consoles de plusieurs tracteurs.

Un autre domaine d'usage du numérique concerne la maintenance (amélioration de la détection de pannes, opérations de maintenance...).

Ainsi, le **John Deere Support Connecté (Médaille d'Argent)** combine une détection préventive des risques de pannes très pointue, détection basée sur l'analyse comportementale de la machine en regard des données collectées sur des milliers de machines de par le monde et une gestion des alertes et des priorités de maintenance au sein de la concession. La réactivité des techniciens de la concession est améliorée. Leurs interventions sont programmées de façon à réduire les temps de route et à pouvoir coïncider avec des moments d'inactivité de la machine afin de ne pas perturber les chantiers en cours.

L'application **KUHN Redvista (Médaille d'Argent)** utilise la technologie de réalité augmentée pour aider l'utilisateur de la machine ou le technicien de la concession à assurer une maintenance complète et régulière des machines. Elle permet d'optimiser le fonctionnement et la longévité de la machine et de ses composants. Cette application apporte un côté ludique à des tâches importantes comme l'entretien et les réglages de la machine.

Cette utilisation du numérique pour simplifier et faciliter des tâches souvent chronophages est aussi à la base de « Fernand l'assistant » vocal proposé par **Isagri (Médaille de Bronze)**. Fernand est un assistant informatique du quotidien pour les agriculteurs, basé sur la reconnaissance vocale et l'intelligence artificielle. Cet assistant vocal donne un accès simple et rapide, via le Smartphone, aux informations essentielles contenues dans les logiciels de gestion de l'exploitation.

2. QUALITÉ DU TRAVAIL ET PERFORMANCES DES MACHINES DANS UN CONTEXTE DE COMPLEXIFICATION DES OPÉRATIONS CULTURALES ET DE DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS

Le numérique permet d'améliorer considérablement la qualité du travail des machines comme, par exemple, les systèmes d'autoguidage basés sur du GPS RTK permettant une très grande précision des passages, notamment lors des opérations de désherbage mécanique.

Toutefois, la technologie ne doit pas faire oublier les principes fondamentaux de physique appliquée, au premier rang desquels les notions de liaison tracteur-outil et de « convergence ».

Le DynaTrac proposé par **Laforge (Médaille d'Or)** est une interface de guidage « généraliste » d'outils attelés à l'arrière du tracteur (non spécifique à un outil et/ou à des conditions particulières). Cette interface DynaTrac permet le découplage du mouvement de l'outil par rapport au tracteur. L'ensemble outil/interface et tracteur est libre. La correction de trajectoire se fait par la ligne de traction. Celle-ci passe par le point de convergence des barres inférieures d'attelage vue du dessus. La modification de cette géométrie corrige les écarts de trajectoire sans créer de contrainte ni sur le tracteur ni sur l'outil (pas besoin de disques de maintien de trajectoire). Les trajectoires sont plus précises, et les matériels travaillent dans de meilleures conditions.

De son côté, **Claas** lève le principal obstacle qui limitait l'utilisation des chenilles en agriculture, en particulier sur ensileuses : le ripage en manœuvres source de dégradation des sols. Sur la Jaguar 960 Terra Trac (**Médaille d'Or**), un astucieux système de relevage automatique du galet avant se déclenche au-delà d'un certain rayon de braquage et limite le phénomène de ripage en virage et donc de dégradation du sol en surface. La pression moyenne de la surface résiduelle (environ 60 %) reste néanmoins plus favorable qu'une monte de pneus standards.

Toujours dans l'optique de protéger les sols, les solutions de télégonflage se multiplient. Leur adoption est souvent freinée par des temps de gonflage relativement longs, pour passer de la pression « champs » à la pression « route ». **Sodijantes industrie** innove en proposant un réservoir d'air, le Tank Air Wheel (**Médaille d'Argent**), directement intégré dans la jante de la roue, c'est-à-dire au plus près du pneu à gonfler. Avec ce système intégré, compatible avec tous types de pneumatiques, les temps de gonflage sont fortement réduits. Il est possible de disposer, quasiment en temps réel, de la bonne pression au bon endroit et au bon moment.

Dans le domaine de la récolte des céréales et cultures annuelles, les évolutions se font vers une diversification des cultures qui entraîne une complexification des conditions de récolte. Pour répondre à ces impératifs, **Claas** propose la coupe à tapis flexible Convio Flex (**Médaille de Bronze**) qui permet la récolte de tous types de cultures (céréales versées, colza, pois, féveroles, semences de graminées...) et au plus près du sol si nécessaire. Cette coupe est totalement flexible au niveau du lamier. La forme du tapis limite les pertes de produits sans pour autant avoir recours à des buses d'air comprimé. Le tapis, à vitesse proportionnelle à l'avancement, permet une alimentation régulière des organes de battage.

La qualité du travail des machines passe par une bonne conception mais également par l'optimisation de leurs conditions d'usage. Pour ce qui est des distributeurs centrifuges, la répartition finale est en partie conditionnée par l'effet du vent sur la projection de l'engrais. **Amazone** propose son système WindControl (**Médaille de Bronze**)

dont le rôle est de mesurer, en temps réel, les caractéristiques du vent durant l'épandage et de modifier les réglages de l'appareil en conséquence (notamment le point de chute de l'engrais sur les disques). La qualité de l'épandage reste donc constante malgré les effets d'un vent modéré. Le système alerte l'utilisateur en cas de vent trop fort afin qu'il puisse stopper son épandage.

Toujours en matière de qualité d'application, le pulvérisateur Blaster d'**Arbos (Médaille de Bronze)** utilise un châssis articulé dont l'axe de rotation, au lieu d'être sur le timon comme sur la plupart des pulvérisateurs entraînés du marché, est placé près de l'essieu arrière lui-même proche de la rampe. Cette disposition particulière donne la possibilité de garder la rampe perpendiculaire à la trajectoire initiale et, donc, de traiter à pleine largeur au plus près du bout de la parcelle alors que le tracteur a déjà amorcé son virage. De plus, le rayon de braquage de l'ensemble est largement réduit (inférieur à 4 mètres).

Les performances des machines concernent aussi leur consommation de carburant. La diminution de cette consommation est une obligation tant légale que de bon sens. Avec la fonction Eco Stop (**Médaille de Bronze**), **Manitou** permet une réduction importante de la consommation et un accroissement de la longévité du moteur en limitant ses périodes de fonctionnement au ralenti sans charge.

L'Eco Stop des télescopiques Manitou coupe le moteur lorsque l'opérateur quitte la cabine, après un délai réglable en fonction des habitudes de conduite et de sept critères mesurés. Ce système intelligent répond à un constat : 30 % du temps d'utilisation d'un télescopique agricole se fait moteur au ralenti, chauffeur absent.

Les exigences en matière de performances des machines sont de plus en plus importantes, ce qui augmente leur prix et rend leur maintenance très pointue. **Berthoud** propose pour ses pulvérisateurs la solution de LLD (Location Longue Durée) Berthoud Rent (**Médaille de Bronze**), qui associe un service de location et un service complet de suivi, de contrôle et de maintenance de l'appareil sur site. L'originalité du service Berthoud Rent est de proposer la possibilité de la prise en charge des pièces d'usures (buses incluses) dans le contrat et deux visites annuelles (visites effectuées par le concessionnaire et un technicien Berthoud).

La « fin de vie » des machines est aussi au cœur des préoccupations. C'est ce point que **Manitou** a pris en compte dans son processus de « Valorisation des chariots télescopiques MANITOU en fin d'usage » (**Médaille de Bronze**). L'approche organisationnelle, économique et environnementale adoptée par Manitou donne une perspective de réutilisation de composants des matériels pour une deuxième vie voire au-delà. C'est ainsi la globalité de l'approche qui est saluée, alliant une analyse du cycle de vie, une rationalisation des opérations et une recherche de valorisation technique.

3. LA SÉCURITÉ, LE CONFORT ET LA SANTÉ AU TRAVAIL : DES IMPÉRATIFS DE PLUS EN PLUS PRIS EN COMPTE PAR LES CONSTRUCTEURS

Les impératifs de sécurité touchent tous les secteurs de la production agricole, de nombreuses opérations, machines ou situations sont potentiellement accidentogènes ou peuvent générer des troubles de type TMS (Troubles Musculo Squelettiques). Depuis longtemps, les constructeurs essayent de limiter la dangerosité des machines et de leurs composants internes, allant souvent bien au-delà des réglementations en la matière.

C'est ainsi que **Claas** propose les chargeuses à pneus Torion Sinus (**Médaille de Bronze**), dotées d'un système directionnel double comprenant une articulation centrale plus un essieu arrière directionnel améliorant la manœuvrabilité et la stabilité des chargeuses à pneus. Ce système associe de façon fiable et sécurisante les avantages des deux modes de direction utilisés couramment sur les chargeuses, à savoir l'articulation centrale, qui a l'avantage de pousser dans l'axe d'avancement du pont avant (mais qui diminue le porte-à-faux arrière en manœuvres et augmente le risque d'accidents), et les roues directrices plus sécurisantes en virage (qui ont l'inconvénient de ne pas pousser dans l'axe en virage).

Une autre source d'accidents graves est liée aux bourrages des machines et à la tentation d'aller la débarrasser manuellement. Pour éviter cela, **New Holland Agriculture** propose un système d'inverseur de DFR (**Médaille de Bronze**). Lors d'un bourrage, l'inverseur de Rouleau d'alimentation dynamique (DFR) permet à l'opérateur de débloquer les bouchons sans quitter la cabine. Le dispositif comprend un vérin hydraulique, un système à cliquet et une roue dentée sur l'arbre du DFR. Lorsque celui-ci se bloque, le système avertit l'opérateur via l'écran en cabine. L'opérateur peut alors enclencher, en toute sécurité, le cycle de débouillage incluant l'inversion du sens de rotation du DFR et celle du convoyeur.

La sécurité des opérateurs est également mise à mal en cas d'exposition à des produits potentiellement dangereux pour la santé. Afin de limiter ces risques, **Kverneland** propose un nouveau Microgranulateur pour semoir de précision (**Médaille de Bronze**), conçu pour minimiser les risques de contamination liés à l'exposition aux produits phytopharmaceutiques constituant les micros granules. L'isolement de la trémie pleine et le principe de démontage de la cannelure de dosage suppriment les risques de contamination de l'opérateur par contact avec les micros granules phytosanitaires lors des interventions de changement de cannelure, y compris trémie pleine.

Par ailleurs, les phases d'attelage et de dételage des outils portés 3 points font partie des situations à risques bien connues. Les risques

se sont accrus avec l'évolution de la taille des outils et avec le recours à des barres de poussée hydraulique particulièrement lourdes. Pour répondre à ce risque important, **Hydrokit** propose un kit 3^e main pour 3^e point (**Médaille de Bronze**). Ce kit, adaptable sur n'importe quel tracteur, se présente sous la forme d'un treuil à commande électrique qui aide l'utilisateur à atteler et dételer la barre de poussée hydraulique (3^e point) arrière sur la machine, ainsi qu'à atteler et dételer l'arbre de transmission de la machine sur le tracteur. Il limite ainsi les efforts et les risques de troubles musculo squelettiques, de blessures et d'écrasement lors de ces deux opérations d'attelage.

Dans le domaine de l'élevage, les risques sont plutôt liés au comportement des animaux qui peuvent soit « foncer » sur l'éleveur, soit profiter d'une barrière mal fermée pour s'échapper. Le passage large avec Surlock de **Jourdain (Médaille de Bronze)** consiste en un système de verrouillage simple à utiliser pour les barrières. Facile à ouvrir pour l'éleveur, la fermeture fonctionne dans les deux sens. Elle est sécurisée même par une simple poussée. Dans les élevages, les barrières sont ouvertes et fermées plusieurs fois par jour, le système de verrouillage Surlock apporte aux éleveurs simplicité et sécurité au quotidien lors de leurs interventions proches des animaux.

Enfin, les opérations de nettoyage et de désinfection des bâtiments d'élevages avicoles sont des tâches qui peuvent être pénibles et fastidieuses. Le système Lavicole proposé par **Rabaud (Médaille de Bronze)** est une laveuse radiocommandée pour bâtiments d'élevages avicoles. Ce système apporte plus de confort et moins de pénibilité pour la réalisation des tâches de nettoyage. L'opérateur pilote et surveille à distance les opérations grâce à une télécommande. Il est moins exposé aux projections d'eau et de saletés. Il n'exerce plus de gestes répétitifs et fatigants liés à l'usage d'une lance à haute pression.

LE PALMARÈS DES SIMA INNOVATION AWARDS 2019

2019
SIMA
INNOVATION
AWARDS
OR

2019
SIMA
INNOVATION
AWARDS
OR

2019
SIMA
INNOVATION
AWARDS
OR

CLAAS	Ensileuse à chenilles suspendues	5b F 103-104
LAFORGE	Interface de guidage de l'outil	4 H 019
AIRBUS DEFENCE AND SPACE & JOHN DEERE	Suivi dynamique de l'azote par imagerie satellite et capteurs machine	4 K 037 5b A 018
BOSCH FRANCE	Suivi dynamique de la végétation par capteurs connectés aux champs pour l'aide au pilotage des cultures	4 K 050
JOHN DEERE	Support proactif et collaboratif des matériels agricoles	5b A 018
KUHN	Assistant virtuel d'entretien courant et de réglage de base	5a G 032-E 032
SODIJANTES INDUSTRIE	Roue à réservoir d'air intégré	4 K 015
AMAZONE	Système de surveillance et de compensation de l'influence du vent sur les nappes d'épandage	5a C 013-014-031-032
ARBOS FRANCE	Pulvérisateur tracté avec système de suspension de roue indépendant, piste de roue réglable et châssis articulé	4 F 002
BEISER ENVIRONNEMENT	Râtelier de fourrage avec auge galvanisée, protection contre la pluie montée sur remorque avec pesée connectée	4 K 023
BERTHOUD	Offre de Location Longue Durée	6 B 028
CASE IH	Herbicide électrique connecté	5a E 002
CLAAS	Coupe à tapis flexible Chargeuses à pneus	5b F 103-104
CLIMATE FIELDVIEW	Plateforme d'agriculture numérique permettant d'analyser les données agronomiques pour optimiser le rendement	4 J 037
DE SANGOSSE	Capteur connecté autonome pour le comptage et le suivi des limaces	4 L 042
HYDROKIT	Assistance d'attelage de barre de poussée hydraulique et d'arbre de transmission sur tracteur	3 F 023
ISAGRI	Assistant vocal pour les agriculteurs	4 G 012
JOURDAIN SAS	Dispositif automatique de verrouillage de barrières dans les deux sens de passage	2 B 011
KARNOTT	Le compteur connecté qui simplifie le suivi de vos interventions	4 G 011
KVERNELAND GROUP FRANCE SAS	Distributeur de micro granulés	6 H 058
MANITOU GROUP	Fonction arrêt moteur temporisé et réglable sur chariots télescopiques Valorisation des chariots télescopiques en fin d'usage	7 F 100 - C 113
NEW HOLLAND AGRICULTURE	Inverseur de DFR	6 B 027
RABAUD	Laveuse radiocommandée de bâtiments d'élevages avicoles	5a C 051
TRIMBLE	Application de détection automatique des outils et marqueur Bluetooth Synchronisation et partage automatique des données	4 H 024

CLAAS (FRANCE) Ensileuse à chenilles suspendues Nom commercial : JAGUAR 960 TERRA TRAC

CLAAS, connu pour sa gamme de moissonneuses-batteuses semi-chenillées TERRA TRAC, vient de lever le principal obstacle qui limitait l'utilisation des chenilles sur les ensileuses automotrices : le ripage en manœuvres. Un système de relevage automatique du galet avant en fourrières limite considérablement le phénomène de ripage lorsque l'on travaille sur une culture en place (herbe, luzerne). Intelligent, ce système se déclenche au-delà d'un certain rayon de braquage et ne détériore pas pour autant la structure des sols. En effet, la pression moyenne de la surface résiduelle (environ 60 %) est plus favorable qu'une monte de pneus standards. Ce dispositif couplé au télégonflage arrière est un vrai avantage pour le respect des sols. Cette

rupture technologique en matière de véhicules chenillés a été obtenue simplement en pilotant les systèmes hydrauliques existants sur le train de chenilles suspendues. En fonction de l'angle de braquage, la pression hydraulique sur les rouleaux de maintien des chenilles augmente automatiquement. Seuls les rouleaux de maintien et les galets arrières moteurs touchent encore le sol, ce qui réduit d'environ un tiers la surface de contact au sol. La JAGUAR 960 TT se voit rallongée de plus d'un mètre par son équipement chenillé, ce gabarit plus conséquent procure un vrai avantage en termes d'entretien, notamment pour ce qui est de l'accès à l'éclateur et à l'accélérateur. Le frein à l'équipement des ensileuses en trains chenillés étant de ce fait levé, la solution apporte de plus une réponse satisfaisante au problème réglementaire des charges maximum par essieu. La limite des 13 tonnes sur route, récemment portée à 14

tonnes sous la pression des constructeurs, est allègrement franchie par les matériels de récolte, dès l'instant qu'ils portent leurs équipements frontaux repliables. La circulation sur route bénéficie de la vitesse de 40 km/h (lorsque la législation le permet) et d'un gabarit hors tout de 3 m.

Contact :
Sébastien Deborde - Tél. : +33 (0)6 80 99 26 14
E-mail : sebastien.deborde@claas.com



LAFORGE (FRANCE) Interface de guidage de l'outil Nom commercial : DynaTrac®

L'agriculture de précision permet de réduire les intrants tout en améliorant la rentabilité des exploitations. Pour ce faire, les machines (strip-till, semis, binage, fertilisation, etc.) gagnent à être équipées de systèmes de guidage pour préserver le rang. Ces équipements s'accompagnent d'éléments de châssis supplémentaires comportant le système de translation latérale. Bien que l'attelage soit verrouillé par les stabilisateurs des barres inférieures, de grands disques-coutres sont fixés sur les interfaces actuelles pour empêcher le tracteur de gommer les corrections latérales par l'élasticité de ses pneumatiques. La dynamique de ces ensembles existants crée par conséquent des contraintes hyperstatiques génératrices de frottements,

donc de consommation supplémentaire, voire de casse. Le phénomène est particulièrement accentué dans les dévers et terrains irréguliers. C'est la raison pour laquelle, la Société LAFORGE, spécialiste de la liaison tracteur-outil et de la régulation des ensembles avant-arrière, a conçu et mis au point cette interface de guidage polyvalente. L'ensemble outil/interface et tracteur est libre et la correction de trajectoire se fait par la ligne de traction. Celle-ci passe par le point de convergence des barres inférieures d'attelage vue du dessus. La modification de cette géométrie corrige les écarts sans créer de contraintes. C'est la caractéristique principale de cette innovation. L'interface coulisse latéralement en fonction du pilotage réalisé par les systèmes de guidage GPS ou caméra afin d'assurer un positionnement de l'outil arrière avec une précision proche du centimètre. Le DynaTrac®, utilisable avec tous les tracteurs et tous les outils du marché, apporte la

fonction guidage à un outil standard donc moins coûteux à l'achat, au lieu d'ajouter cette fonction sur chaque outil. De plus, l'utilisateur n'a besoin de se familiariser qu'avec un seul type d'interface de guidage au lieu de devoir en comprendre et en paramétrer plusieurs.

Contact :
Mallaurie Piecq - Tél. : +33 (0)3 23 79 85 85
E-mail : mallaurypiecq@laforgegroup.com



AIRBUS DEFENCE AND SPACE & JOHN DEERE (FRANCE)

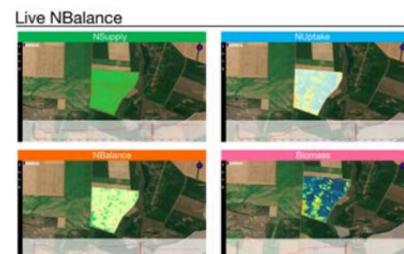
Suivi dynamique de l'azote par imagerie satellite et capteurs machine
Nom commercial : **Live NBalance**

Live NBalance est une combinaison unique de l'innovation John Deere et Airbus pour offrir le premier service de suivi, régulier et cartographié, de la valorisation de l'azote tout au long du cycle. Il fournit un tableau de bord dynamique permettant à l'agriculteur de disposer de toute l'information nécessaire pour établir un diagnostic de sa parcelle et décider des actions à prendre en toute connaissance de cause, et au moment où les phénomènes se produisent. Live NBalance remet l'exploitant et son technicien au centre du processus décisionnel. L'outil leur sert toutes les données, quelle que soit leur source, en un seul endroit : des informations « ascendantes »

(actions de l'itinéraire technique azoté) et des informations « descendantes » (impact des pratiques de fertilisation sur le développement de la culture). L'exploitant visualise l'étendue des déviations éventuelles pour établir leurs causes possibles et décider des actions correctives. En fin de cycle, il peut mettre en perspective « le film » de la saison au regard du résultat pour adapter sa stratégie de fertilisation future. Le système combine des données intra-parcellaires provenant : des capteurs embarqués mesurant les apports d'intrant azotés (minéraux et organiques), le rendement et le taux de protéine en fin de cycle ; des capteurs satellites mesurant l'azote absorbé tout au long de la saison grâce à la revisite offerte par la combinaison de plusieurs constellation Sentinel2, Landsat8, SPOT6 et SPOT7. La valorisation de l'azote par la plante devient un indicateur de

performance. L'outil s'inscrit pleinement dans le concept de « l'agriculture mesurée » avec un suivi temporel et spatialement exhaustif. La carte finale de solde en azote facilite enfin le calcul du retour sur investissement vis-à-vis de l'azote.

Contact :
Charlotte Gabriel-Robez
Tél. : +33 (0)5 62 19 42 29
Email : charlotte.gabriel-robez@airbus.com



BOSCH FRANCE (FRANCE)

Suivi dynamique de la végétation par capteurs connectés aux champs pour l'aide au pilotage des cultures
Nom commercial : **Field Sensor (by Bosch)**

Bosch Field Sensor est un ensemble de capteurs connectés qui recueillent de façon quotidienne des informations sur la culture, le sol et le climat. Ces capteurs sont regroupés sur un piquet, avec en particulier une caméra et des capteurs multispectraux qui prennent des images journalières de l'évolution de la culture. À partir de ces informations, différentes variables agronomiques sont calculées (surface foliaire, indice de végétation, contenu en chlorophylle, hygrométrie, température, potentiel hydrique, rayonnement). La pertinence des résultats est permise par l'utilisation des algorithmes agronomiques de l'entreprise

Hi-Phen, couplé à des modèles agronomiques. Les résultats obtenus permettent à l'agriculteur un suivi en temps réel via son smartphone, avec une panoplie de conseils journaliers qui lui permettront une gestion optimale de ses parcelles en termes de résultats. Cet ensemble de capteurs connectés est un « système tout en un », capable de surveiller les caractéristiques phénologiques de la plante en combinaison avec les paramètres pédo-climatiques, afin d'améliorer la pertinence des conseils fournis à l'utilisateur. Ce système permet de suivre la dynamique de croissance de la culture, basée sur des photos (une par jour) avec des algorithmes adéquats permettant de détecter l'arrivée des stades, les nécroses sur les feuilles et, grâce à des capteurs multi spectraux, de calibrer les données satellites (indices de végétation pour le besoin en azote). Enfin, ce système permet la fusion entre les données spatiales (satellites, drones et systèmes embarqués) pour donner une image de

l'hétérogénéité de la parcelle et/ou prédire la qualité et la quantité de récolte.

Contact :
Hervé Loizeau - Tél. : +33 (0)6 08 55 53 09
E-mail : herve.loizeau@fr.bosch.com



JOHN DEERE (FRANCE)

Support proactif et collaboratif des matériels agricoles
Nom commercial : **John Deere Support Connecté**

Le support connecté John Deere apporte l'aspect collaboratif aux systèmes connectés par télématique. Les informations sont accessibles plus rapidement en un point central, mais surtout elles sont interprétées automatiquement par une comparaison permanente aux autres matériels connectés et aussi à la base de support technique continuellement renseignée par les concessionnaires et les services techniques John Deere. Tous les matériels individuels contribuent à enrichir une base de données collective, capable

ainsi de détecter une panne avant l'apparition de symptômes classiques : c'est « l'Expert Alert ». Enfin, un outil central (Machine Dashboard) permet de suivre tous les matériels connectés de chaque concession, et d'être proactif. Basée sur la détection « d'Expert Alert », de simples codes erreurs et du statut des maintenances périodiques, une classification permanente du parc des machines est réalisée aux différentes interventions des techniciens. En concession, la planification des interventions lisse la charge de travail en minimisant les pannes imprévues. La réactivité des équipes techniques est améliorée tout en limitant les pics d'activité dans les ateliers. Pour les clients, les interventions techniques peuvent être planifiées sans interrompre leurs travaux. En cas « d'Expert Alert » (détection

d'un risque élevé de défaillance à court terme), les interventions préventives initiées par le système sont couvertes par la garantie légale ou l'extension de garantie souscrite par l'utilisateur au même titre qu'une défaillance constatée.

Contact :
Alexandra Bordes - Tél. : +33 (0)2 38 72 30 62
E-mail : bordesalexandra@johndeere.com



KUHN (FRANCE)

Assistant virtuel d'entretien courant et de réglage de base

Nom commercial : **REDVISTA**

L'application mobile KUHN REDVISTA utilise la technologie de la réalité augmentée pour aider l'utilisateur de la machine ou le technicien du réseau de distribution dans les tâches récurrentes d'entretien et de réglages. Cette application est utilisable sur tous types de smartphones ou tablettes après avoir été téléchargée. Elle permet à l'utilisateur d'accéder aux informations à jour et en temps réel de sa machine, sans utiliser de notice papier et sans risque de perte de ces documents. Cette première application immersive de réalité augmentée pour l'utilisateur et le réseau de distribution permet la localisation de tous les points de graissage, même ceux masqués par

une longue journée de travail, sans passer avant par la station de lavage. Cette application permet la délégation de ce type de tâche de maintenance à des personnes sans formation technique. Grâce à la possibilité de scanner un simple autocollant présent sur la machine, toutes les informations relatives à la machine sont immédiatement disponibles, à tout moment et n'importe où dans le monde même en l'absence de connexion Internet. L'application KUHN REDVISTA permet d'assurer une maintenance complète et régulière des machines, afin d'optimiser le fonctionnement et la longévité de la machine et de ses composants. Cette application apporte un côté ludique à des tâches importantes comme l'entretien et les réglages. Cela correspond à un nouveau mode de conseil de réglage adapté et intéressant pour les jeunes générations qui ont une culture plus digitale et moins technique.

Contact :
Jean-Christophe Haas
Tél. : +33 (0)3 88 01 81 32
Email : jean-christophe.haas@kuhn.com



SODIJANTES INDUSTRIE (FRANCE)

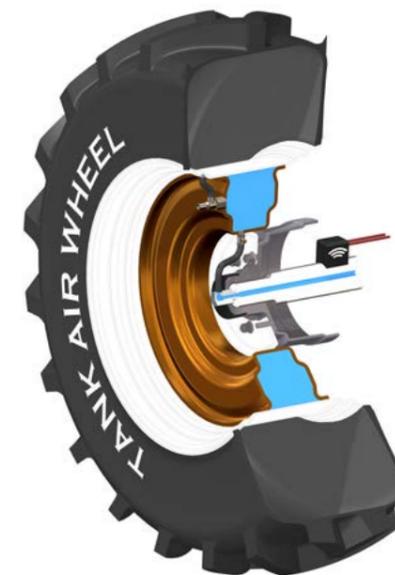
Roue à réservoir d'air intégré

Nom commercial : **Tank Air Wheel**

Le volume d'air dans un pneu agricole est très important. Le télé-gonflage, nécessaire pour adapter au mieux la pression en fonction des conditions d'utilisation, souffre ainsi d'un temps de montée en pression souvent trop long, dû au volume à remplir et au débit des compresseurs. En intégrant une réserve maintenue à 6 bars dans un grand volume aménagé dans la jante, la technologie « Roue avec réservoir d'air intégré » ou TAW (Tank Air Wheel) de Sodijantes Industrie améliore considérablement les performances des systèmes de gonflage de pneus. Sodijantes Industrie répond au problème de façon simple, intelligente et indépendante du pneumatique. L'intégration d'un réservoir pour gonfler à la pression souhaitée les pneumatiques de toutes marques

sans arrêt et pratiquement en temps réel. Cela réduit le temps de gonflage du pneumatique de façon significative pour atteindre la bonne pression le plus rapidement possible. En contribuant ainsi à la vulgarisation du télé-gonflage en temps réel, par la réduction du temps de gonflage d'environ 10 fois, Sodijantes Industrie contribue à la protection des sols, à l'économie de carburant, à la diminution de l'usure des pneumatiques sur route. Le système permet aux agriculteurs et aux entrepreneurs de modifier rapidement la pression des pneus de leurs machines, passant ainsi d'une pression plus faible lors des travaux agricoles à une pression plus élevée lors des phases de transport et inversement, permettant ainsi d'économiser du carburant.

Contact :
Stéphanie Deboude - Tél. : +33 (0)2 31 40 80 50
E-mail : stephanie@sodijantes.com



AMAZONE (FRANCE)**Système de surveillance et de compensation de l'influence du vent sur les nappes d'épandage**

Nom commercial : **WindControl**

Avec le dispositif WindControl installé sur les épandeurs centrifuges d'engrais minéraux Amazone, l'application est gardée homogène en tous points de la parcelle, que le vent soit faible ou fort et que son incidence soit transversale ou longitudinale. Un capteur des caractéristiques du vent, installé sur un mât repliable des distributeurs d'engrais Amazone, informe en continu l'unité de traitement informatique qui va ainsi pouvoir gérer en retour les paramètres d'épandage. Ainsi, les réglages de base optimaux de l'épandeur, déterminés en début d'application selon l'engrais à épandre et la largeur de travail à respecter, sont

adaptés en continu pour compenser les décalages de nappes induits par les effets locaux du vent. Les points de chute de l'engrais sur les disques gauche et droit sont ajustés indépendamment afin de ramener les projections d'engrais dans les bonnes directions, pendant que les régimes de rotations des deux disques sont eux aussi modifiés pour ajuster les portées de projections initialement impactées par le vent. Le système fonctionne par compensation entièrement automatisé et fournit aussi à l'utilisateur, via la console ISOBUS de pilotage de l'épandeur, l'indication continue de la vitesse du vent. Un code couleur de l'affichage incite l'utilisateur à stopper l'épandage si les conditions de vent deviennent trop importantes et impossibles à compenser dynamiquement. Le dispositif WindControl offre ainsi une sécurisation de l'opération de fertilisation en maximisant le nombre de fenêtres d'intervention possible dans les parcelles tout en minimisant les risques de

mauvaise application préjudiciable aux rendements et à la qualité des cultures. Son fonctionnement optimum est assuré par le dispositif Argus Twin, qui contrôle en continu la bonne direction de projection des engrais en sortie des disques. Les caractéristiques de l'engrais sont prises en compte par le calculateur pour une adaptation personnalisée des réglages de l'épandeur.

Contact :
Céline Rathuëville - Tél. : +33 (0)6 13 46 69 17
E-mail : c.rathuëville@amazone-sa.net

**ARBOS FRANCE (FRANCE)****Pulvérisateur tracté avec système de suspension de roue indépendant, piste de roue réglable et châssis articulé**

Nom commercial : **Arbos Blaster**

Le pulvérisateur tracté Blaster d'Arbos utilise un châssis articulé, dont l'axe de rotation, au lieu d'être sur le timon comme sur la plupart des pulvérisateurs traînés du marché, est placé près de l'essieu arrière lui-même proche de la rampe. Deux capteurs de direction situés sur l'anneau de remorquage et sur le centre de rotation de l'axe permettent de diriger directement l'essieu au moyen de deux vérins hydrauliques. Grâce à la direction « assistée » de cet essieu et à l'ajustement hydraulique de la voie à celle du tracteur, les roues du pulvérisateur peuvent suivre strictement celles du tracteur, lors des changements de direction

et des demi-tours en bout de champs. Grâce à l'angle de braquage de l'essieu du pulvérisateur (28°), le rayon de braquage est inférieur à 4 m. La liaison de la rampe à l'essieu et non au reste du pulvérisateur apporte un triple avantage : meilleur contrôle de la rampe toujours parallèle à l'axe des roues du pulvérisateur ; traitement à pleine largeur au plus près du bout du champ grâce au retardement du virage de la rampe par rapport à celui du tracteur ; réduction au minimum des accélérations et décélérations respectivement à l'extérieur et à l'intérieur de la courbe peu de temps avant et après le demi-tour. La vitesse d'avancement des buses ainsi que la quantité de produits distribuée restent constantes sur toute la largeur de travail. Grâce à la suspension indépendante de chaque roue, et au choix possible de l'écartement des buses de 25 cm ou 50 cm, on peut aussi traiter avec les buses

plus près du sol. Avec ces différentes solutions technologiques combinées du pulvérisateur tracté Blaster, Arbos concilie ainsi productivité et efficacité, respect des cultures, homogénéité des doses et réduction des dérives.

Contact :
Alessandro Zambelli - Tél. : +39 334 626 7329
E-mail : alessandro.zambelli@lovoleurope.com

**BEISER ENVIRONNEMENT (FRANCE)****Râtelier de fourrage avec auge galvanisée, protection contre la pluie montée sur remorque avec pesée connectée**

Nom commercial : **Fourrage lib**

La remorque de transport et de mise à disposition du fourrage « fourrage lib » est placée par l'éleveur sur des parcelles éloignées. Un capteur de poids à distance, breveté, est relié à une application téléphonie LoRa ou Sigfox. Grâce à ce capteur connecté, l'éleveur connaît

en temps réel le stock de fourrage restant, et peut mettre en place des seuils d'alerte afin d'organiser la distribution. Une première alerte peut être donnée lorsque 50 % de la quantité de fourrage est consommée par le troupeau, et une alerte plus active à 70 %. Il est ainsi possible de connaître les horaires de consommation et de pouvoir regarder, en temps réel, si tout semble aller correctement sur la parcelle, sans se déplacer. Un relevé journalier de la quantité de fourrage consommé est effectué. La localisation géographique du matériel est également un atout contre le vol. Cette remorque est homologuée sur

route, elle dispose de râteliers pour le fourrage, et d'auges galvanisées.

Contact :
Mickaël Quirin - Tél. : +33 (0)8 25 82 54 88
E-mail : mickael.quirin@beiser.fr

**BERTHOUD (FRANCE)****Offre de Location Longue Durée**

Nom commercial : **BERTHOUD RENT**

Le service BERTHOUD RENT est un service de Location Longue Durée auquel est associé un service de suivi, de contrôle et de maintenance de l'appareil directement chez l'utilisateur afin que cet utilisateur soit toujours en possession d'un appareil bien entretenu, bien réglé et au fonctionnement à l'optimum de son efficacité. C'est une solution « tout compris » de la livraison à la restitution de l'appareil en passant par l'entretien régulier du pulvérisateur. Ce service garantit à l'utilisateur final d'avoir un seul et

même interlocuteur pour étudier et mettre en place la location : du montage du dossier de location à la reprise du pulvérisateur. L'originalité du service BERTHOUD RENT est de proposer la possibilité de la prise en charge des pièces d'usures (buses incluses) dans le contrat et de deux visites annuelles (visites effectuées par le concessionnaire et un technicien Berthoud) pour vérifier l'état de l'appareil, effectuer son entretien, sa maintenance et ce afin de garantir le fonctionnement optimal du pulvérisateur. Ceci est sans surcoût pour l'opérateur. Il est possible également d'ajuster et de moduler les loyers en fonction de l'activité réelle de l'appareil. Ce service BERTHOUD RENT offre ainsi une réelle

flexibilité en termes d'usage et de financement des appareils de pulvérisation.

Contact :

Mathilde Lapeyrere
Tél. : +33 (0)6 33 33 17 50
E-mail : m.lapeyrere@berthoud.com

**CASE IH (FRANCE)****Herbicide électrique connecté**

Nom commercial : **Case IH XPower**

Le système WeedControl de Case IH est une alternative à l'utilisation d'herbicides chimiques. Ce système utilise de l'électricité à haute fréquence et à haute tension afin d'éliminer les plantes indésirables depuis les feuilles jusqu'aux racines. Ce système est utilisable aussi bien pour les cultures en lignes que pour les autres cultures. L'effet de destruction des mauvaises herbes peut être remarqué 30 minutes après l'application et le semis peut être effectué juste après

le passage du WeedControl. Le système complet comprend un équipement électrique sur le tracteur, et également une station météorologique et un capteur d'humidité du sol. Grâce à des données précises qui tiennent compte de la variabilité intraparcellaire, le système peut être optimisé en fournissant la bonne tension en chaque endroit. La solution globale est connectée sur le portail télématique via une API pour les données météorologiques et d'humidité du sol. Le système WeedControl est compatible avec la norme ISOBUS de classe 3 pour pouvoir contrôler la vitesse du tracteur en fonction des besoins spécifiques de chaque endroit de la parcelle. Ce système

« d'herbicide numérique » a un effet immédiat sur les adventices à détruire, et il peut être couplé aux semoirs directs. C'est un système respectueux de l'environnement qui est aussi efficace que les produits chimiques.

Contact :

Esther Gilli - Tél. : +43 676 88 0 86 634
E-mail : esther.gilli@caseih.com

**CLAAS (FRANCE)****Coupe à tapis flexible**

Nom commercial : **CLAAS CONVIO FLEX**

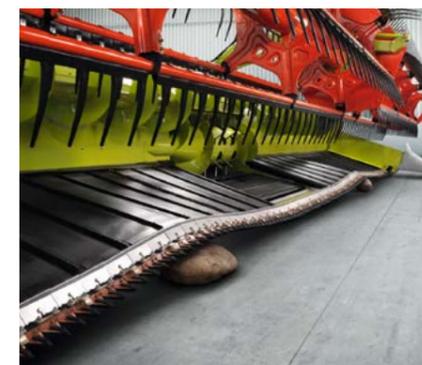
L'assolement grandes cultures généralement rencontré, blé-orge-colza, tend à évoluer pour différentes raisons vers des systèmes d'exploitation plus complexes associant de nombreuses cultures. La tendance aux circuits courts et les appellations locales (par ex. lentilles du Berry), le développement du bio et des surfaces en soja modifient les itinéraires culturaux pour répondre aux attentes du consommateur. Certains exploitants récoltent à présent jusqu'à 18 cultures différentes dans une saison, cette évolution nécessitait la mise au point d'une nouvelle barre de coupe très polyvalente, capable de ramasser sans pertes les récoltes les plus basses et les plus variées, colza, soja, céréales,

féveroles, tournesol, pois, lentilles, etc. La nouvelle coupe CONVIO FLEX associe tous les critères souhaitables, reprenant les grands principes connus de la coupe à tapis et de la flexibilité, déjà présents en Amérique du Nord, dans un nouvel ensemble très élaboré. Pour la première fois, la vitesse des tapis est proportionnelle à l'avancement, l'AUTOCONTOUR FLEX pilote l'ajustement du convoyeur en complément de son propre débatement de flexibilité de 225 mm. La communication entre la coupe et la machine permet d'ajuster tous les principaux réglages depuis le CEBIS, en cabine. Elle offre trois modes de conduite: mode flexible à pression ajustable, céréales versées, rigide. L'angle du tapis est le plus plat du marché afin de réduire les pertes en petites graines. Enfin, grâce au concept FLIP OVER de série sur les rabatteurs, et la forme des doigts plastiques, l'enroulement de matière est inexistant, même dans les parcelles les plus

sales. Les rabatteurs disposent également d'une sécurité hydraulique qui relève automatiquement ces derniers en cas de collision avec le sol.

Contact :

Sébastien Deborde - Tél. : +33 (0)6 80 99 26 14
E-mail : sebastien.deborde@claas.com



CLAAS (FRANCE)**Chargeuses à pneu**

Nom commercial : **Torion Sinus**

La conception SINUS associe les deux modes de direction couramment utilisés sur les chargeuses à pneu, à savoir :

- L'articulation centrale, qui a l'avantage d'opérer avec un outil toujours en ligne avec l'essieu avant, mais dont l'inconvénient principal est la stabilité en position braquée au maximum.
- Les quatre roues directrices, avec les inconvénients de ne pas opérer avec l'outil (godet, fourche...) toujours en ligne avec l'essieu avant, et d'avoir un important rayon de braquage de l'outil avant.

Le choix d'une articulation limitée à 30° et d'un essieu directeur arrière élimine les inconvénients des deux systèmes tout en préservant les avantages respectifs. En évitant la diminution du porte-à-faux, le risque d'accident est maîtrisé. La maniabilité est compensée par l'essieu arrière directionnel. Le système de synchronisation des directions est mécanique, par bielles et leviers de direction pilotés par l'articulation. Simple et fiable, il apporte une réponse aux préoccupations agricoles de sécurité, en évitant les erreurs dans le choix du mode de direction. Le système proposé par CLAAS existe sur les chargeuses de son partenaire Liebherr, mais la collaboration technique conduite en parallèle des accords commerciaux de 2015

a permis de répondre au cahier des charges agricoles souhaité par CLAAS, en particulier le système d'amortissement d'oscillation sur l'articulation centrale SINUS.

Contact :

Sébastien Deborde - Tél. : +33 (0)6 80 99 26 14

E-mail : sebastien.deborde@claas.com

**CLIMATE FIELDVIEW (SUISSE)****Plateforme d'agriculture numérique permettant d'analyser des données agronomiques pour optimiser le rendement**

Nom commercial : **Climate FieldView™**

Climate FieldView™ est une plateforme d'agriculture numérique complète conçue pour aider les agriculteurs à analyser les masses de données qu'ils récupèrent de différentes sources et, en particulier, les données « machines » qui peuvent être collectées grâce au Climate FieldView Drive™. Cet appareil sans fil se connecte sur la prise diagnostic des tracteurs, et permet de récupérer les données des

réseaux CAN du tracteur et des outils (Isobus notamment). Ces données de travail des machines peuvent être ensuite analysées et croisées avec d'autres informations (cartes de sols, images de télédétection...) afin de fournir à l'agriculteur des informations agronomiques avancées pour comprendre l'origine des hétérogénéités constatées, pour gérer la variabilité intraparcellaire et optimiser la conduite des cultures. Cette plateforme associe des outils puissants d'analyse agronomique et une interface très simplifiée et très intuitive qui permettent à l'utilisateur de se consacrer pleinement à de l'analyse agronomique sans avoir à maîtriser des outils informatiques complexes.

Contact :

Elise Demaret - Tél. : +33(0)6 04 78 53 37

E-mail : elise.demaret@rp-carrees.com

**DE SANGOSSE (FRANCE)****Capteur connecté autonome pour le comptage et le suivi des limaces**

Nom commercial : **LIMACAPT**

LIMACAPT est un capteur autonome connecté permettant le comptage automatisé des limaces aux champs. L'acquisition des images est réalisée la nuit, pendant la période d'activité des limaces, à l'aide d'une caméra et d'un éclairage infrarouge. Le nano-ordinateur, intégré au sein de l'appareil, permet ensuite de faire tourner l'algorithme qui traite plusieurs centaines d'images prises chaque nuit. Ce ne sont pas les images qui sont transmises, mais c'est le résultat de cette analyse des données (le comptage final du ravageur en fin de nuit) qui est envoyé à l'utilisateur grâce à une puce de télécommunication bas débit ou GSM. Ces solutions permettent d'opter pour la meilleure option de couverture adaptée aux territoires

agricoles français. L'ensemble de ce dispositif électronique, autonome en énergie grâce à sa batterie et son panneau solaire, est monté sur un support fixe qui permet de le déployer facilement dans les parcelles à surveiller. L'innovation de LIMACAPT repose notamment sur une prise d'images en continu détectant la totalité des individus actifs et sur un algorithme de traitement d'images embarqué. Ce dispositif fonctionne avec un faible taux d'erreur (de l'ordre de 5 %), sans intervention de l'utilisateur, permet la reconnaissance et l'identification aux champs des objets apparaissant et disparaissant de la scène sans compter plusieurs fois la même limace. LIMACAPT est un véritable outil de l'Agriculture de Précision qui détecte quotidiennement et précocement les populations de limaces présentes, pour permettre aux agriculteurs de lutter efficacement contre ce ravageur dès que le risque est avéré pour des

interventions raisonnées. LIMACAPT ouvre de nouvelles perspectives scientifiques en termes de modélisation, pour une meilleure compréhension du ravageur, et plus largement de la biodiversité constatée dans les parcelles agricoles.

Contact :

Pierre Olcomendy - Tél. : +33(0)6 15 41 43 69

E-mail : olcomendyp@desangosse.com

**HYDROKIT (FRANCE)****Assistance d'attelage de barre de poussée hydraulique et d'arbre de transmission sur tracteur**

Nom commercial : **Kit 3° main pour 3° point**

L'attelage et le dételage des outils à l'arrière des tracteurs notamment les manipulations de la barre de poussée hydraulique et de l'arbre de transmission demandent des efforts importants et sont la cause courante de troubles musculo squelettiques, de blessures, et d'écrasement. Le « Kit 3° main pour 3° point » proposé par HYDROKIT permet d'atteler et de dételer facilement les équipements utilisant le troisième point hydraulique ainsi que les transmissions grâce à un système de treuil électrique piloté par deux interrupteurs à l'arrière du tracteur. Le kit limite les efforts et aide à manipuler le troisième point hydraulique

et l'arbre de transmission lors des opérations d'attelage/dételage. Le système améliore les conditions de travail des agriculteurs en facilitant ces opérations et en réduisant :

- les risques d'écrasement et de blessures liés aux défauts de maintien et aux chutes du troisième point ou de l'arbre de transmission ;
- les troubles musculo squelettiques résultant notamment des positions inconfortables de l'utilisateur lors de ces interventions.

L'attelage et le dételage du troisième point ne nécessitent plus la force de l'utilisateur. Il vient fixer le mousqueton du kit 3° main sur la fixation du 3° point fournie dans le kit, et active la montée ou la descente de celui-ci grâce à deux boutons situés à proximité. Il n'a plus qu'à atteler ou dételer son outil et enlever le mousqueton. La barre de rangement du troisième point reste maintenue en position haute et ne vient plus gêner la manœuvre grâce à un système astucieux de ressorts.

Pour les transmissions, le principe est identique. L'utilisateur vient enrouler la corde avec le mousqueton autour de la protection du cardan, et active la montée/descente jusqu'à l'alignement souhaité.

Contact :

Jean-Jacques Morin - Tél. : +33(0)2 51 34 10 10

E-mail : j.morin@hydrokit.com

**ISAGRI (FRANCE)****Assistant vocal pour les agriculteurs**

Nom commercial : **Fernand l'assistant**

L'objectif de Fernand est de faciliter le métier de l'agriculteur en répondant à toutes les interrogations simples qu'il peut avoir. L'utilisateur interroge Fernand, son assistant vocal, depuis son smartphone ou son enceinte connectée. Une fois la question analysée par nos algorithmes d'intelligence artificielle, l'application Fernand recherche les informations nécessaires à la réponse dans les bases de données dédiées puis donne la réponse à l'agriculteur. Fernand se synchronise avec les logiciels de gestion de l'exploitation pour en récupérer les informations nécessaires à son fonctionnement et les stocker dans une base de données dédiée hébergée dans

le cloud. Cela permet, entre autres, à n'importe quel logiciel ou service agricole de pouvoir s'appairer avec cette base de données via des API et donc de transmettre ses informations. Fernand se veut universel et ouvert pour permettre à l'agriculteur de sélectionner ses services favoris. Grâce aux services cognitifs de Fernand, les questions de l'utilisateur sont analysées et décryptées en termes compréhensibles par l'intelligence artificielle, puis Fernand détermine les éléments de réponses à apporter en retour. Le résultat est restitué vocalement par Fernand. Selon le contexte, un retour visuel sera également proposé pour donner à l'agriculteur la possibilité de comprendre et analyser les éléments constitutifs de la réponse. L'utilisation de Fernand permet ainsi de gagner du temps mais également de s'assurer que les décisions envisagées

chaque jour sont conformes aux différentes réglementations (respect des doses, respect des délais, respect des conditions météo...).

Contact :

Charles-Henry Colin - Tél. : +33(0)6 28 50 12 51

E-mail : chcolin@promize.fr

**JOURDAIN SAS (FRANCE)****Dispositif automatique de verrouillage de barrières dans les deux sens de passage**

Nom commercial : **Passage large avec Surlock**

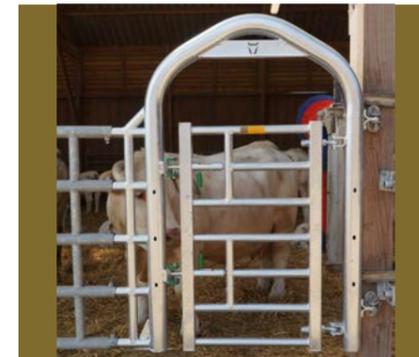
Dans l'élevage, les barrières sont ouvertes et fermées plusieurs fois par jour et les éleveurs de bovins recherchent simplicité et sécurité au quotidien lors de leurs interventions proches des animaux. C'est pourquoi, Jourdain a créé

le système de verrouillage Surlock. Cette fermeture réceptionne un verrou mis sous tension par un ressort qui sera stoppé par une butée mobile. Ce principe garantit le logement du verrou dans une gorge métallique. Le blocage de verrou du Surlock fonctionne dans les deux sens d'ouverture et s'adapte sur toutes les barrières. Une simple poussée garantit une fermeture rapide et sécurisée.

Contact :

Ludovic Loiseau - Tél. : +33(0)6 03 91 38 27

E-mail : l.loiseau@jourdain-group.com



KARNOTT (FRANCE)**Le compteur connecté qui simplifie le suivi de vos interventions**Nom commercial : **Karnott**

La solution Karnott, avec son compteur connecté, permet de collecter les données d'activités de machines ou d'équipement agricoles (positions géospatiales et mouvements du matériel). Totalement autonome en énergie, le compteur peut être placé sur n'importe quel équipement (compatible toutes marques, tous âges et tous types d'outils, et même sur des containers de transport). Doté d'un récepteur GPS et d'un module de communication, il transmet ses données à un serveur. Uniques, les algorithmes développés par Karnott

proposent une analyse comportementale fine des différentes catégories de matériel. En résulte, une décomposition des différents temps de chantier (périodes d'activité de la machine, des périodes intermédiaires - temps de déchargement et/ou rechargement de l'équipement -, des temps de trajet et de repos) ainsi qu'un calcul des surfaces travaillées. La solution Karnott est économe. Elle permet d'optimiser les tâches administratives et la facturation des travaux à l'hectare près. Cette solution répond aux besoins des acteurs du secteur agricole pour mutualiser facilement le matériel, automatiser l'édition des bons de travaux, vérifier le protocole d'utilisation du matériel de démonstration, partager avec précisions le matériel par entité juridique, connaître précisément le temps passé par

culture pour calculer les marges, etc. Avec sa solution, Karnott met la science des algorithmes au service de nouvelles pratiques agricoles, efficaces et collaboratives.

Contact :
Marie-Hélène Robache
Tél. : +33(0)6 22 44 82 16
E-mail : mhbrobache@karnott.fr

**KVERNELAND GROUP FRANCE SAS (FRANCE)****Distributeur de micro granulé**Nom commercial : **Microgranulateur Kverneland**

Les micro-granulateurs équipent plus de 70 % des semoirs de précision du marché (selon l'étude Pestexpo du GRECAN - 2005). En culture de plein champ, 78 % de l'exposition a lieu lors de la préparation. L'exposition a, de plus, lieu essentiellement lors du changement de cannelure du micro granulateur. Grâce à sa trappe d'isolement du cœur semeur, la vidange complète de la trémie du micro granulateur n'est pas nécessaire pour changer de cannelure. La vis

de support de cannelure permet un changement très rapide de cannelure et évite à l'opérateur de mettre ses mains en contact avec le produit au sein de la zone de l'unité de dosage du cœur semeur. Grâce au système de vidange complet, les dépôts de micro granulé dans la trémie et la pollution de l'eau, de l'air ou du sol par ces dépôts lors du nettoyage sont limités. Ajouter à cela, l'asservissement du fonctionnement de ce micro granulateur à entraînement électrique est compatible avec les fonctionnalités de semis de précision couplées au GPS afin de moduler les apports et d'éviter les recouvrements de façon similaire entre le micro granulateur et l'élément semeur de chaque rang.

Contact :
Anne-Sophie Lecocq - Tél. : +33(0)2 38 52 43 31
E-mail : anne-sophie.lecocq@kvernelandgroup.com

**MANITOU GROUP (FRANCE)****Fonction arrêt moteur temporisé et réglable sur chariots télescopiques**Nom commercial : **Eco Stop**

Le principe est simple : le moteur se coupe automatiquement lorsque ce dernier est au ralenti et sans conducteur en cabine. Ajustable d'1 minute à 30 minutes, cette fonction a été pensée pour répondre à l'ensemble des applications agricoles, en priorisant toujours la productivité de l'utilisateur. L'Eco Stop s'active et se désactive très facilement en une pression via un bouton DSB situé en cabine à portée de main (Double Switch Button).

Cette fonction impacte significativement les trois composantes majeures du coût total de possession (TCO) que sont la dépréciation de la machine, la consommation en carburant et la maintenance préventive (jusqu'à 82 % du TCO). Arnaud Sochas, chef produit pour la gamme agricole, précise : « Grâce à la collecte de données rendue possible par nos machines connectées, nous estimons de 15 % à 30 % le temps où le moteur est au ralenti sans conducteur en cabine. Sur une base de 15 %, pour une machine utilisée 1 000 h/an pendant 3 ans, la fonction Eco Stop permet d'ores et déjà d'économiser 4 500 € ». Disponible sur la quasi-totalité de la gamme agricole MLT, cette option est également accessible en 2^e monte

sur les modèles MLT déjà produits depuis le mois de septembre 2018.

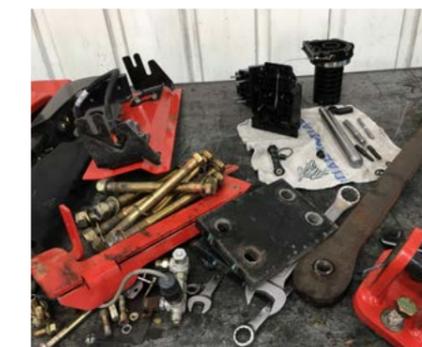
Contact :
Franck Lethorey - Tél. : +33(0)2 40 09 17 56
E-mail : f. lethorey@manitou-group.com

**MANITOU GROUP (FRANCE)****Valorisation des chariots télescopiques en fin d'usage**Nom commercial : **Valorisation des chariots télescopiques MANITOU en fin d'usage**

Envisager la fin de vie des matériels, non plus comme une (future) contrainte, mais bien comme une mission à part entière du constructeur et même une opportunité, c'est ce que Manitou propose à travers cette démarche. Une réflexion très complète est ici portée, allant de l'analyse des cycles de démantèlement en visant leur optimisation, jusqu'au développement des pièces

reconditionnées et d'occasion. Il est salué à travers ce dossier l'engagement de Manitou Group dans le recyclage des matières, la valorisation par recyclage, notamment des métaux et - c'est bien le cœur de la démarche - la réutilisation des éléments. L'analyse du cycle de vie du produit amène aujourd'hui les constructeurs de matériels de manutention à intégrer les coûts d'usage de matériels en fin de vie dans le coût total de possession (TCO) et donc à améliorer la conception des machines neuves dans cet objectif de fin de vie. Cette initiative ouvre également la voie à une disponibilité plus longue des pièces techniques par la réutilisation des matériels mis au rebut.

Contact :
Franck Lethorey - Tél. : +33(0)2 40 09 17 56
E-mail : f. lethorey@manitou-group.com

**NEW HOLLAND AGRICULTURE (ITALIE)****Inverseur de DFR**Nom commercial : **Inverseur de DFR**

Le système d'inversion du sens de rotation du rouleau d'alimentation dynamique (DFR) de New Holland est le cœur de l'innovation du système de débouillage. Il est composé d'un vérin hydraulique, d'un système à cliquet et une couronne dentée sur l'arbre du DFR. Une procédure intelligente de débouillage est programmée dans l'écran en cabine Intelliview. Si la vitesse du tambour DFR chute en dessous de 100 tr/min, cela signifie qu'il y a début de bourrage, les rotors et le convoyeur se désengageront automatiquement. L'opérateur a simplement à lancer la procédure sans

quitter le poste de conduite, celle-ci s'effectue en trois étapes :

- inversion du sens de rotation du convoyeur pour expulser le produit sur toute la longueur du convoyeur ;
- inversion du sens de rotation du rouleau d'alimentation dynamique (DFR) avec le vérin hydraulique et le système à cliquet jusqu'à ce que la pression mesurée par un capteur sur le vérin soit proche de 0 (synonyme de DFR débouillé) ;
- nouvelle inversion rotation du convoyeur en sens inverse pour expulser durablement le produit issu du bouchon.

Après cette procédure, l'opérateur peut réenclencher les rotors et le convoyeur et recommencer à travailler sans avoir eu à descendre et procéder à des opérations manuelles et dangereuses pour débouiller la

machine. L'ensemble de la procédure associée au dispositif assure donc un gain de sécurité mais aussi de débit de chantier en réduisant de plusieurs heures à une dizaine de minutes le temps perdu pour un débouillage.

Contact :
Elodie Rousseau
Tél. : +33(0)6 73 21 24 56
E-mail : elodie.rousseau@newholland.com

**RABAUD (FRANCE)****Laveuse radiocommandée de bâtiments d'élevages avicoles**Nom commercial : **LAVICOLE**

Monté sur un chenillard, cet automoteur de lavage radiocommandé destiné au nettoyage des bâtiments d'élevage, possède 4 dispositifs de lavage :

- une rampe orientable, montée sur un bras articulé qui peut atteindre 4,50 m de haut, équipée de 5 buses rotatives pour le lavage du plafond et des parois, et aussi le nettoyage des volets, du sol... ;

- un tunnel de nettoyage des lignes de vie et des mangeoires ;
 - une lance haute pression manuelle pour la finition ;
 - un canon à mousse pour appliquer le détergent.
- La laveuse LAVICOLE est équipée d'un moteur à essence HONDA de 22 Ch à avancement hydrostatique. La machine est reliée par un tuyau d'eau de 100 m à un groupe haute pression qui se situe à l'extérieur. Ce dernier comprend une cuve tampon de 1 000 litres, une pompe de 140 bars et de 87 l/min de débit. L'entraînement est assuré par la PDF d'un tracteur ou par un moteur diesel. Pour

un bâtiment de 1 000 m², il faut compter un temps de lavage d'environ trois heures. L'économie d'eau est importante par rapport à un lavage avec une lance manuelle. Laver un bâtiment d'élevage et ses équipements est une tâche fastidieuse, mais indispensable sur le plan sanitaire. Certains éleveurs s'équipent et s'organisent pour gagner du temps et du confort de travail, alors que d'autres font appel à une entreprise prestataire de services. Ces derniers ont d'importantes difficultés pour recruter du personnel pour la réalisation de cette tâche. La pénibilité est essentiellement liée au maintien de la lance de lavage, aux

projections, ainsi qu'au déplacement du matériel (pompe et flexibles, câble électrique, tuyau d'alimentation en eau). Par ailleurs, si le lavage est pratiqué à l'eau froide, l'opérateur travaille en hiver dans des conditions particulièrement inconfortables. La LAVICOLE répond à toutes ces difficultés. La radiocommande facilite l'utilisation de la machine et permet une meilleure ergonomie.

Contact :
Jérôme Guerry
Tél. : +33 (0)2 51 48 56 66
E-mail : marketing@rabaud.com



TRIMBLE (ALLEMAGNE)

Application de détection automatique des outils et marqueur Bluetooth

Nom commercial : **A-100 Asset Tag and Auto Asset Selection App**

La balise A-100 Asset est une balise Bluetooth Low Energy (BLE) à faible coût, et d'une durée de vie allant jusqu'à 5 ans en fonction de la puissance du signal de diffusion et de la fréquence choisie par l'opérateur (elle est dotée d'une batterie remplaçable pour une durée de vie prolongée). Ces balises peuvent servir à identifier un outil, un chauffeur, voire un tracteur ou une automotrice pour les cas où la console est partagée entre plusieurs machines. Les balises peuvent être montées un peu partout sur l'outil, mais elles doivent être montées sur un point mobile sur la mécanique du vérin de levage si la détection de l'état de travail de cet outil est requise. Pour la détection du véhicule, la balise est située

à l'intérieur de la cabine. La détection de l'opérateur est facilement réalisée en attachant une balise à la carte d'identification de l'opérateur, au trousseau de clés... Lorsqu'une balise spécifique est présente, le logiciel Precision-IQ modifiera automatiquement les paramètres en conséquence. Si l'opérateur déconnecte un outil d'une largeur de 3 mètres puis se connecte à un outil d'une largeur de 5 mètres, l'écran modifie automatiquement la configuration de l'outil. Si l'opérateur A quitte la cabine et que l'opérateur B prend le relais, Precision-IQ communiquera les informations d'utilisation correctes au logiciel de gestion des enregistrements afin que tout le travail soit suivi vers l'opérateur approprié. Le système peut ainsi être utilisé avec des outils pour configurer automatiquement le système d'agriculture de précision à chaque changement d'opérateur. Leur système détectera automatiquement l'outil connecté et ajustera la largeur et les paramètres de contrôle du système de guidage.

Le système peut également suivre le dernier emplacement connu de l'outil et affecter des heures d'utilisation à l'outil connecté pour la maintenance et la conservation des enregistrements.

Contact :
Sabrina Chaillou - Tél. : +49 (0)898 90 57 14 43
E-mail : sabrina_chaillou@trimble.com



TRIMBLE (ALLEMAGNE)

Synchronisation et partage automatique des données

Nom commercial : **AutoSync**

La solution AutoSync permet le partage de données sans contrainte pour l'opérateur. Il était possible jusqu'à présent de collecter, gérer et supprimer des données au niveau de l'ordinateur de gestion à la ferme, mais toutes ces données devaient être d'abord collectées par la console du tracteur puis transférées au bureau soit par moyen physique (clé USB...), soit par envoi sur un serveur ou sur le Cloud. Avec AutoSync, le chef d'exploitation peut supprimer et ajouter des données pour chacune des consoles de sa flotte de manière automatique et quasi instantanée pendant que ses machines sont au travail dans les champs. Et, il récupère en

continu les données de travail de ses machines. Les données transmises incluent les données des parcelles (bordures, lignes de guidage, point et zone caractéristiques, la surface travaillée et les cartes d'applications), mais aussi les différents produits, les véhicules, les outils et les utilisateurs. Cette solution met à jour automatiquement et en temps réel les données de la console du tracteur depuis l'ordinateur de gestion de la ferme, et inversement. Elle permet aussi le partage de données entre consoles de tracteurs. Les données transmises incluent les données parcellaires, les lignes de guidage, les différents produits, les véhicules, les outils, les utilisateurs. Les chefs d'exploitations peuvent grâce à cela sélectionner spécifiquement quelles données ils veulent envoyer ou non aux opérateurs. De leur côté, les utilisateurs peuvent se concentrer sur leur environnement de travail

et s'assurer que tout fonctionne correctement pendant que le chef d'exploitation s'assure que les bonnes données arrivent au bon endroit et au bon moment.

Contact :
Sabrina Chaillou - Tél. : +49 (0)898 90 57 14 43
E-mail : sabrina_chaillou@trimble.com



COMPOSITION DU JURY 2019

26 membres de tous horizons (agroéquipement, élevage, AgTech, agronomie, mécanique, automobile, aéronautique...), spécialistes de la recherche et de l'enseignement également utilisateurs récurrents de matériels. Pour l'étude de chaque dossier, ces derniers sont épaulés par plus de 300 experts européens !

PRÉSIDENT DU JURY

Jean-Marc BOURNIGAL

Directeur Général de l'AGPB (Association Générale des Producteurs de Blé et Autres Céréales)

LES 3 CONSEILLERS TECHNOLOGIQUES DU SIMA, RAPORTEURS DU JURY

Gilbert GRENIER

Bordeaux Science Agro.
Professeur d'automatique et génie des équipements.
SediMaster 2015.

Auteur de l'ouvrage : « *Agriculture de précision. Les nouvelles technologies au service d'une agriculture écologiquement intensive* ».

Frédéric VIGIER

IRSTEA - Direction Générale.

Délégué à l'expertise - Conseiller technologique agroéquipement et e-agriculture.

René AUTELLET

Consultant indépendant.

LES MEMBRES DU JURY

Sami AIT-AMAR, ACTA

Chargé de mission
Agro-Environnement

Thierry BAILLIET, Thierry agriculteur d'aujourd'hui

Président de la FRCUMA Hauts de France / Agriculteur / Youtubeur

Guillaume BOCQUET, AXEMA

Ingénieur conseil - Responsable du pôle technique

Christian BRIAND, Bpifrance

Responsable sectorielle Agroalimentaire et Agriculture

Eugenio CAVALLO, IMAMOTER

(Istituto Per Le Macchine Agricole E Movimento Terra)

CNR (Consiglio Nazionale Delle Ricerche) - Italie
Chargé de Recherche

Stéphane CHAPUIS, FNCUMA

Responsable du service agroéquipement

Pierre CLAVEL, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

Inspecteur en Santé et Sécurité au Travail

Jean-Paul DAOUZE, Chambre d'agriculture de la Marne

Ingénieur Conseil

Etienne DISERENS, Consultant indépendant - Suisse

Laure FIGUREU-BIDAUD, NUFFIELD

Agricultrice, Lauréate et membre du bureau Nuffield France

Christelle GEE, AgroSup Dijon

Directrice du département Agronomie, Agroéquipements, Élevage et Environnement (2A2E). Activités d'enseignement et de recherche

Daniël GOENSE, Wageningen UR

Livestock Research - Pays-Bas
Chef de Projet Senior

Philippe GOUVAERT, CETIM

Directeur délégué à l'Innovation & la Valorisation de la Recherche

Jean-Marc HELLER, IRT St-Exupéry

Directeur Business Development & Communication

Christian HUYGHE, INRA

Directeur scientifique Agriculture

Arnaud JARY, MFR de la Pignerie

Moniteur
Formateur BTS GDEA, CS et CQP AXEMA

Florentino JUSTE, IVIA (Institut de recherches agraires de Valence)

Espagne, Directeur

Olivier MISERQUE, Service Public De Wallonie - Direction Générale de l'Agriculture - Belgique

Attaché scientifique

Anaïs ORBAN, FNEDT

Chargée des travaux agricoles, environnementaux et durables

Jean-Luc PÉRÈS, PCMA

Consultant - Expert en machinisme

Emmanuel PIRON, IRSTEA, Centre De Clermont-Ferrand

Responsable du Plateau de recherche technologique « Épandage »

Ariane VOYATZAKIS, Bpifrance

Responsable sectorielle Agroalimentaire et Agriculture