

# Info Cultures maraîchères

## 32/2021

15 décembre 2021

Prochaine édition: Janvier 2022

### Table des matières

Réexamen ciblé de produits phytosanitaires	1
Message à nos lecteurs	1
Nos nouveaux collaborateurs se présentent	2
AgBot – Chenillette porte-outils autonome d'AgXeed	3

### Réexamen ciblé de produits phytosanitaires

Les résultats du réexamen ciblé 2021 de produits phytosanitaires vient d'être publié par l'Office fédéral de l'agriculture. Le document y relatif peut être téléchargé sous ce lien: [Résultats du RC Cultures maraîchères 2021](#). En cultures maraîchères, il faut relever en particulier les modifications de charges imposées à l'utilisation d'herbicides contenant du pyridate. D'autre part, les produits molluscicides à base d'orthophosphate ferrique ne doivent dorénavant plus être épandus à la main sans port de gants et de combinaison de protection.

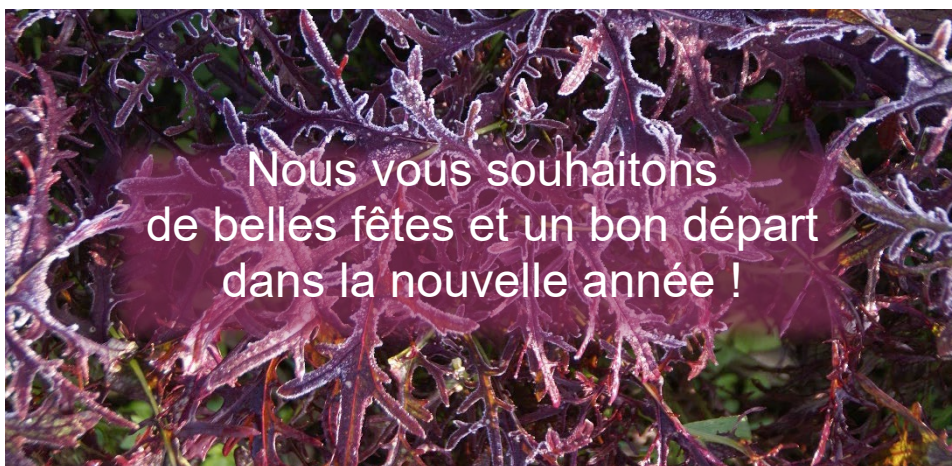
**Martina Keller (Agroscope)**

[martina.keller@agroscope.admin.ch](mailto:martina.keller@agroscope.admin.ch)

### Message à nos lecteurs

Avec ce numéro, nous prenons congé de vous pour une brève pause hivernale, mais nous vous retrouverons lors de la parution du prochain bulletin d'Info Cultures maraîchères, vraisemblablement en janvier 2022 déjà!

Nous remercions très sincèrement, pour leur soutien précieux et leur excellente collaboration, les entreprises participantes, les offices techniques cantonaux, les services de conseil, le FiBL, les traducteurs et les rédacteurs de toutes les régions du pays. Et bien entendu l'ensemble de nos lecteurs pour l'intérêt qu'ils manifestent!



## Nos nouveaux collègues se présentent



**Michael Gugger**

Âgé de 40 ans, je suis depuis le 1er novembre 2021 responsable de la nouvelle station décentralisée d'essais en cultures maraîchères à Ins. Je reviens ainsi à mes racines géographiques : j'ai grandi à Ins dans une exploitation familiale polyvalente typique de l'époque : production laitière, engraissement de bovins, grandes cultures et maraîchage. Après une formation d'agriculteur, j'ai choisi comme branches principales dans mes études à la HAFL les animaux de rente et la production végétale. J'ai ensuite travaillé dans l'élevage bovin et dans la branche laitière, et dirigé durant 8 ans, en tant qu'employé, une grande entreprise bio du canton d'Argovie. Ces deux dernières années, j'ai travaillé chez fenaco Produits du sol sur le site d'Ins, en tant que responsable des produits légumes bio et pommes de terre précoces bio.

Après ces années de nomadisme et riche d'une expérience plurielle, je relève avec enthousiasme le défi de travailler, avec nos partenaires de toute la branche, à résoudre les problèmes que l'avenir réserve aux producteurs de légumes. La station d'essais d'Ins doit être l'endroit où les échanges entre la recherche et la pratique sont vécus dans un esprit d'ouverture. Qu'il s'agisse de recherche, de conseil, de formation, de questions d'exploitation, d'entreprise à reprendre ou à remettre, toutes et tous doivent pouvoir apporter leurs idées et propositions. Toute contribution est importante ; bien intégrée dans un réseau d'échanges, elle peut apporter sa part de solutions.

**E-mail:** [michael.gugger@agroscope.admin.ch](mailto:michael.gugger@agroscope.admin.ch)

**Téléphone:** +41 58 465 74 95



**Torsten Schöneberg**

Mon nom est Torsten Schöneberg. Âgé de 33 ans, je suis engagé depuis le 1er octobre 2021 en tant que collaborateur scientifique auprès du groupe de recherche Extension légumes d'Agroscope. Après mes études de sciences agronomiques à l'université de Hohenheim en Allemagne, j'ai réalisé chez Agroscope mon travail de doctorat portant sur la lutte contre les fusariums en cultures de céréales. Dans la foulée, la curiosité m'a guidé vers un domaine de recherche dont je ne connaissais rien, et l'intérêt pour une vie culturelle différente s'y est ajouté pour me faire passer trois ans aux États-Unis où j'ai travaillé sur des stratégies de lutte contre la drosophile du cerisier en cultures de petits fruits.

Chez Agroscope, mon domaine d'activité comprend le développement de stratégies globales de culture qui soient à même de résoudre les problèmes actuels et futurs des cultures maraîchères suisses. Je considère comme particulièrement importante la collaboration interdisciplinaire avec d'autres domaines de recherche, afin d'intégrer le plus grand nombre possible d'aspects divers. Je suis particulièrement attaché au développement de mesures intégrées qui soient écologiquement durables et économiquement supportables pour les personnes actives dans la production. Je me réjouis d'aborder une riche moisson d'échanges de vues et d'avoir une bonne collaboration avec toute la branche.

**E-mail:** [torsten.schoeneberg@agroscope.admin.ch](mailto:torsten.schoeneberg@agroscope.admin.ch)

**Téléphone:** +41 58 465 11 50



# AgBot – Chenillette porte-outils autonome d'AgXeed

## Impressions de la journée d'information au champ à Bad Dürkheim

Les 1 et 2 septembre 2021 se sont déroulées à Bad Dürkheim (D) les journées d'information au champ d'AgXeed. À cette occasion, la firme hollandaise a présenté sa chenillette porte-outils autonome. Cet engin a été développé pour l'exécution de divers travaux au champ et sera disponible à la vente dès 2022 en différentes gammes. Diverses présentations et démonstrations au champ ont été organisées à cette occasion. Les agriculteurs présents ont été particulièrement impressionnés par la démonstration d'un prototype (fig. 1). Comme le temps manque souvent durant la saison de culture, pour une formation continue (et notamment pour la participation à des journées d'information) nous profitons de cette période d'activité réduite pour vous présenter brièvement les spécifications techniques de cet engin autonome.



Fig. 1: Philipp Kamps de la firme AgXeed présente l'AgBot lors de la démonstration au champ à Bad Dürkheim (photo: Agroscope).

### Hightech des Pays-Bas

La chenillette autonome AgBot est destinée à réaliser des travaux monotones, fatigants ou dangereux afin d'en libérer les personnes. Elle se caractérise par une masse à vide de 6 tonnes seulement, et une charge utile impressionnante de 8 tonnes à l'arrière et de 3 tonnes à l'avant.

Le train de roulement à chenilles ménage le sol mieux que ne le fait un tracteur sur roues. Grâce à l'absence de cabine, ainsi que des équipements de démultiplication et autres installations nécessaires à un conducteur, le poids global de l'AgBot demeure un peu inférieur à celui d'un tracteur à gamme de prestations comparable.

La largeur de travail des outils portés ne dépasse pas 3 mètres, mais le robot pouvant théoriquement travailler 24 heures sur 24, il assure un grand rendement de surface. De plus, les coûts et le poids des outils portés sont inférieurs à ceux des outils larges et repliables utilisés ordinairement, qui exigent aussi beaucoup plus de puissance du véhicule porteur.

### Le prototype 2021 à l'ouvrage

Le véhicule est à base de composants industriels existants (fig. 2). Deutz livre le moteur de 156 CV, alors que le train de roulement à chenilles est celui d'une moissonneuse-batteuse. Le courant à haute tension alimentant le moteur électrique à

variation continue est issu d'un générateur entraîné par un moteur diesel. La vitesse d'avancement est modulable de 0.1 à 13.5 kilomètres par heure. Dès 2022, la motorisation de la prise de force sera électrique, et donc indépendante de la célérité du moteur de traction : ainsi, la vitesse de rotation des outils sera toujours adaptée de manière optimale à la vitesse de travail.



Fig. 2: Porte-outils sans pilote – AgBot d'AgXeed (photo : mise à disposition par AgXeed).

### Caractéristiques techniques de l'AgBot

- Moteur Diesel Deutz 4.1 litres, 115 KW, 610 Nm (Adblue)
- Réservoir carburant Diesel de 350 litres permettant jusqu'à 22 heures de travail selon la puissance requise
- Moteur électrique assurant un déplacement de 0.1 - 13.5 km/h
- Attelage frontal 3 points de catégorie 2, charge utile 3 tonnes
- Attelage arrière 3 points de catégorie 3, charge utile 8 tonnes
- Système de positionnement RTK GNSS
- Planification basée sur cloud en ligne
- Poids 6 tonnes
- Prix env. 250 000.- CHF, selon modèle

La programmation du porte-outils se fait par un système de gestion d'AgXeed basé sur le web (fig. 3).



Fig. 3: La planification du travail de l'engin se fait sur PC au moyen du programme d'AgXeed. Le résultat est implanté sur l'AgBot par l'intermédiaire du cloud (illustration : mise à disposition par AgXeed).

Cette solution de logiciel permet de planifier sur un PC les travaux spécifiquement adaptés à chaque parcelle. La programmation porte sur les paramètres de base de la tâche, par exemple la vitesse d'avancement, le rayon du virage de la tournière, la profondeur de travail de l'outil ou la vitesse de rotation de la prise de force. Il est également possible de prévoir des passages en diagonale des tracés prévus pour le travail (fig. 4), une manœuvre recommandable par exemple pour améliorer le travail de la herse à disques, dont le résultat est alors plus régulier. À la fin de la programmation, les données sont implantées sur l'AgBot par l'intermédiaire d'une plateforme de cloud. Le programme établit alors sans autre intervention le processus complet de réalisation des tâches exigées sur la parcelle choisie.



Fig. 4: Pour un déchaumage, cet AgBot a été programmé de manière à travailler dans la diagonale des lignes existantes. La qualité du travail de la herse à disques est ainsi améliorée et l'on évite de compacter davantage les passages existants. (photo: Agroscope).

L'exploitant accouple alors l'outil adéquat au porte-outils et amène celui-ci à proximité du point de départ A. L'ordre de démarrage est donné par télécommande. Dès que l'AgBot est mis en fonction, il exécute les tâches selon les instructions programmées par l'exploitant. Une éventuelle réadaptation fine des paramètres peut se faire sur place au moyen du dispositif de télécommande.

### Sécurité

Pour surveiller son environnement, l'AgBot est équipé d'un Lidar (appareil optique de mesure de la distance et de la vitesse). Lorsqu'un objet s'approche de l'AgBot à une distance inférieure à 30 mètres, il est repéré et la vitesse d'avancement automatiquement réduite. Plus l'objet se rapproche et plus l'AgBot ralentit jusqu'à l'arrêt complet. De plus, une liaison radio est nécessaire au fonctionnement de l'AgBot, qui s'arrête automatiquement en cas d'interruption de celle-ci.

### Situation juridique

Il est difficile d'avoir une vision claire des réglementations et lois applicables à un engin à déplacement autonome dans le cadre de travaux agricoles. La plupart des dispositions actuelles ont en effet été pensées pour des véhicules circulant dans le trafic routier ordinaire, et non pour des robots se déplaçant lentement dans le terrain. De plus, ces réglementations varient selon les régions administratives (États...).

L'adaptation et la mise en application des normes légales d'homologation de véhicules autonomes en agriculture prendra sûrement beaucoup de temps! Les dispositions légales régissant la surveillance des robots en agriculture doivent être également adaptées aux développements rapides actuellement en cours.

On n'entrevoit pas encore clairement la forme que prendra en Suisse la réglementation de l'utilisation de robots. En principe, leur utilisation est possible sur les surfaces agricoles. Leur mise en circulation sur les routes publiques est en revanche interdite selon l'Ordonnance sur le trafic routier (OTR). À noter qu'en Suisse, la notion de «routes publiques» est d'une portée très étendue.

Les dispositions légales suivantes s'appliquent:

- [Loi fédérale sur la circulation routière \(LCR\)](#)
- [RS 741.11 - Ordonnance du 13 novembre 1962 sur les règles de la circulation routière \(OCR\)](#)
- [RS 741.41 - Ordonnance du 19 juin 1995 concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers \(OETV\)](#)
- [Ordonnance réglant l'admission des personnes et des véhicules à la circulation routière \(OAC\)](#)
- [RS 741.413 - Ordonnance du 16 novembre 2016 concernant les exigences techniques requises pour les tracteurs et leurs remorques \(OETV 2\)](#)

Il en résulte qu'actuellement l'AgBot doit être transporté sur une remorque vers la parcelle dans laquelle il sera engagé. Et surtout, lorsqu'il travaille, une personne doit obligatoirement se tenir en permanence à portée visuelle pour pouvoir intervenir en cas de problème (manuellement ou par signal radio). Le nouveau standard 5G de télécommunication apportera davantage de sécurité grâce à la plus grande rapidité de transmission des données.

### Important

Il faut clarifier la situation juridique préalablement à l'utilisation d'un véhicule à mobilité autonome. On doit aussi vérifier que l'on dispose d'une couverture d'assurance de portée adéquate.

### Perspectives d'avenir

L'AgBot sera proposé sur le marché dès 2022 pour diverses catégories de prestations. On trouvera, entre autres, un modèle à trois roues susceptible d'être utilisé en cultures fruitières, par exemple pour les pulvérisations, le gyrobroyage ou la lutte mécanique contre les adventices. D'autres applications sont encore dans le pipeline de développement d'AgXeed. Avec son porte-outil autonome, AgXeed met sur le marché un système très abouti qui, dans les entreprises agri-horticoles, sera à même d'exécuter de manière fiable divers travaux pénibles ou monotones.

### Informations supplémentaires:

[Home | AgXeed - We provide autonomy](#)

**René Total (Agroscope)**

rene.total@agroscope.admin.ch

## Mentions légales

Auteurs :	Michael Gugger, Martina Keller, Torsten Schöneberg & René Total (Agroscope)
Éditeur :	Agroscope
Rédaction :	Cornelia Sauer, Matthias Lutz, Serge Fischer, Lucia Albertoni, Mauro Jermini (Agroscope) et Anja Vieweger (FiBL)
Figures :	figures 1, 4: R. Total (Agroscope); figures 2-3: mise à disposition par AgXeed
Coopération :	Offices cantonaux et Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL)
Adaptation française :	Serge Fischer, Christian Linder (Agroscope)
Copyright :	Agroscope, Müller-Thurgau-Strasse 29, 8820 Wädenswil, <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Changements d'adresse, Commandes :	Cornelia Sauer, Agroscope, <a href="mailto:cornelia.sauer@agroscope.admin.ch">cornelia.sauer@agroscope.admin.ch</a>

### Exclusion de responsabilité

Les informations contenues dans cette publication sont destinées uniquement à l'information des lectrices et lecteurs. Agroscope s'efforce de fournir des informations correctes, actuelles et complètes, mais décline toute responsabilité à cet égard. Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre des informations contenues dans les publications. Les lois et dispositions légales en vigueur en Suisse s'appliquent aux lectrices et lecteurs; la jurisprudence actuelle est applicable.