

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 82 (2020)

**Heft:** 12

**Artikel:** Les ouvriers agricoles de demain

**Autor:** Hunger, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085458>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



**Les robots des champs se distinguent des machines agricoles traditionnelles en ce qu'ils sont généralement conçus en vue de réaliser des tâches hautement spécialisées.** Photo: EPFZ

## Les ouvriers agricoles de demain

Des machines commandées par capteurs exécutant de manière autonome les tâches qui leur sont assignées seront les ouvriers agricoles de demain. On peine à l'imaginer aujourd'hui, mais au cours des décennies à venir, les automates et autres robots vont devenir incontournables dans le sillage de la numérisation de l'agriculture.

Ruedi Hunger

Les robots sont couramment qualifiés d'«autonomes» ou de «sans conducteur». Or, un robot, terme dont l'usage est d'ailleurs assez largement galvaudé, n'est pas nécessairement caractérisé par sa mobilité autonome. Dans les normes en vigueur, il est défini comme étant un automate manipulateur dont les mouvements sont programmables et/ou commandés par des capteurs. C'est à juste titre que la «IC Weeder» de Steketee, une bineuse commandée par capteurs, est qualifiée de robot car, bien qu'attelée au tracteur, elle exécute ses tâches en parfaite autonomie. Il en va de même pour l'«InRow Weeder» de Garford. Toute machine agricole de précision travaillant de manière autonome peut ainsi être qualifiée de robot, même si elle ne se déplace pas sans conducteur. Il n'y a

pas de délimitation claire entre robots semi-autonomes et robots à autonomie totale.

### La course au gigantisme n'est plus de mise

La course effrénée au développement de machines réunissant une capacité unitaire de plus en plus grande finit par constituer une menace pour le sol, l'environnement et l'homme. Ces grosses machines sont désormais appelées à s'effacer au profit d'unités plus souples, sous forme de robots individuels ou d'essaims de robots, selon la taille du champ à travailler. La robotique est assurée de s'implanter dans certains secteurs de l'agriculture au cours des prochaines années, mais les experts mettent néanmoins en garde contre les attentes exagérées (prématurées) suscitées

à chaque innovation technologique importante. Plutôt que des performances de pointe, la robotique vise une meilleure utilisation des capacités existantes, un objectif parfaitement à la portée des machines autonomes, en théorie capables de travailler 24 heures sur 24.

### L'avènement de la robotique est inéluctable

Les robots et autres appareils intelligents sont censés faciliter le travail dans certaines activités, voire automatiser des processus de production tout entiers, afin de rendre l'agriculture plus efficace et plus durable. Par une optimisation des conditions de croissance, il s'agit d'améliorer les rendements et la sécurité alimentaire, tout en favorisant une utilisation efficace des ressources. La difficulté réside dans la

complexité des conditions de production qui prévalent dans le secteur agricole et sont souvent imprévisibles et inconstantes, contrairement à ce qu'on connaît dans l'industrie. L'avènement de la robotique est néanmoins inéluctable. Elle commencera par s'implanter dans le maraîchage, les cultures spéciales et l'agriculture écologique. L'agriculteur gardera son rôle de décideur, d'autant plus que l'automatisation promet de lui faire gagner un temps précieux qu'il pourra mettre à profit pour se concentrer «sur l'essentiel». Mais qu'est-ce qui est «essentiel»? Est-ce réduire la pénibilité du travail et le temps consacré à une tâche donnée (-30%), ou pouvoir se concentrer sur les tâches de gestion tout en s'offrant quelques loisirs? Ce sera sans doute une combinaison de ces facteurs, avec toutefois le risque de voir le stress psychique se substituer à la fatigue physique. Aux yeux de nombreux spécialistes, la numérisation n'est pas la panacée qui nous sortira à coup sûr du cercle infernal du travail dans lequel de nombreuses exploitations se sont laissées enfermer (voir l'étude de Matthias Schick à ce propos).

### Automatisation et robotique

La robotique est le stade suprême de l'automatisation. Comme il existe des robots et des machines autonomes de toutes tailles, les petites et moyennes exploitations agricoles y trouveront aussi leur bonheur. Une large acceptation de la robotique dans l'agriculture suppose une infrastructure numérique fiable, notamment un réseau 5G. Seule la 5G est à même de garantir l'intercommunication des machines et leur intégration dans le système informatique de l'entreprise. Les robots autonomes sont généralement de petite taille et à entraînement électrique, d'où un poids relativement modeste. Plus le coût d'acquisition est

bas, moins la faiblesse du rendement horaire est problématique. De nombreuses tâches de précision peuvent être confiées à un robot et exécutées avec une vitesse réduite, source d'économies d'énergie. Pour traiter une surface étendue avec le rendement horaire nécessaire, on mettra en œuvre un essaim de robots, c'est-à-dire un grand nombre de robots semblables coopérant entre eux, au lieu d'augmenter la taille et le poids des machines. Renoncer aux grosses machines, conçues avec une largeur de travail importante pour travailler des surfaces étendues d'un seul tenant, offre un autre effet bénéfique, à savoir la possibilité de réintégrer des éléments traditionnels du paysage (arbres, haies, étangs, etc.), qui ne sont pas un obstacle au travail des machines autonomes de petite taille.

### La numérisation ouvre la voie à l'automatisation...

L'agriculture intelligente (ou *smart farming*), alliée à une progression rapide de la numérisation et de l'interconnexion en réseau, confère un important potentiel de développement à une technique agricole ouverte à l'innovation. L'agriculture bénéficie de multiples avancées technologiques réalisées dans d'autres secteurs: technologie des capteurs (GNSS, NIR, laser), transmission de données (5G, LoRa) et internet des objets (*deep learning, cloud computing*) pour n'en citer que quelques-unes. Le smartphone assume de plus en plus un rôle d'interface à la fois économique et attractive.

### ... et à l'intelligence artificielle

Pour certaines tâches telles que le désherbage des cultures agricoles et maraîchères, l'automatisation peut faire appel à l'intelligence artificielle (*cognitive computing*), qui procède par simulation des

### Systèmes agro-techniques

- La mécanisation désigne la mise en œuvre d'outils et d'appareils capables d'augmenter la productivité et la qualité. La machine assiste l'homme dans son travail et l'aide à améliorer ce dernier.
- L'automatisation (*automation* en anglais) désigne le processus par lequel le travail est délégué de l'homme aux automates par l'intermédiaire de machines.
- Les robots et les machines autonomes (*automatismes*) sont des systèmes complexes, intelligents et souples, qui pourraient également être qualifiés d'assistants artificiels.

«processus de réflexion humaine». L'intelligence artificielle relève avant tout de méthodes statistiques et non pas, comme on nous le fait croire encore trop souvent, d'une activité intellectuelle proprement dite. Cette dernière reste l'apanage de l'intelligence humaine. Selon les spécialistes, l'intelligence artificielle est avant tout une affaire de puissance de calcul, autrement dit de capacité à tester les options disponibles en un temps extrêmement court. Cela suppose une base de données étendue et de bonne qualité. Ce point déclenche souvent des discussions interminables au sujet de la maîtrise et de la sécurité des données. Et là, la réponse ne fait aucun doute: c'est l'exploitant agricole ou le propriétaire des machines qui détient les droits sur les données.

### Des robots alliés à des drones

Les robots des champs, même s'ils sont dits «autonomes», peuvent être mis en œuvre avec des équipements complémentaires. Dans le projet «Flourish» initié par l'Union européenne (UE) mais dont l'École poly-



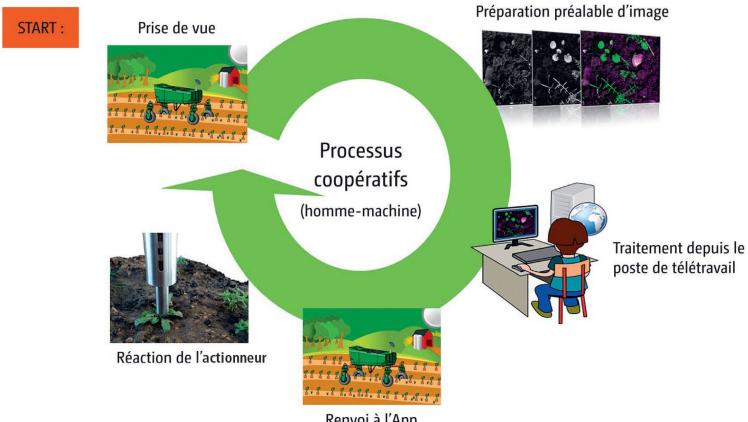
Le design quelque peu inhabituel de ce robot s'explique par l'objectif qui lui est assigné. Photo: Naio



Cet outil porté est également un robot – en l'occurrence un robot de binage. Photo: Ruedi Hunger

## RemoteFarming.1

### Régulation des mauvaises herbes assistée par robot et basée sur internet



Différents projets de recherche mettent l'accent sur une plate-forme de robots universelle destinée à des applications variées. Schémas: Amazone

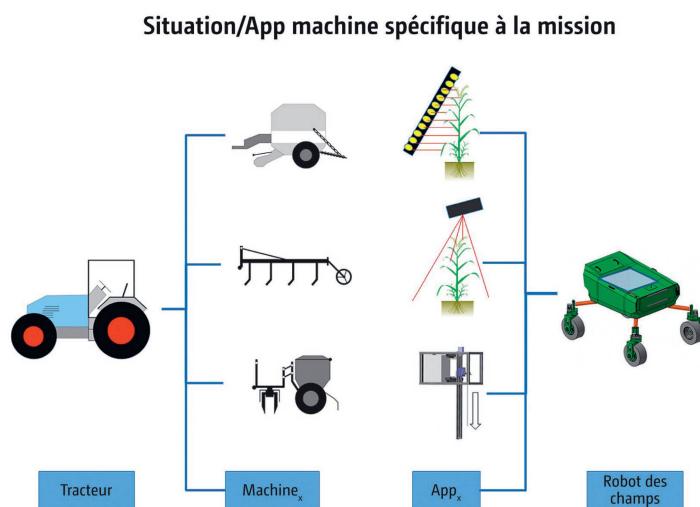
### La nouvelle intelligence en bref

- Un essaim de robots est un ensemble de petites unités souples qui remplacent une grosse capacité unitaire.
- La « cobotique » (robotique collaborative) est le domaine de la collaboration homme-robot.
- L'intelligence artificielle est en premier lieu basée sur de grosses capacités de calcul.
- Le travail du sol automatisé n'en est encore qu'à ses débuts.
- La durabilité est le but ultime des essaims de robots, de la cobotique et de la numérisation.

Le robot volant a pour tâche d'observer rapidement une surface relativement étendue pour identifier les zones ayant besoin d'une inspection approfondie, tandis que le robot des champs est chargé de compléter l'étude par une observation rapprochée de certaines zones et de réaliser les interventions telles que le désherbage mécanique, la pulvérisation sélective d'herbicide sur des plantes choisies ou le prélèvement d'échantillons de sol.

### Conclusion

À première vue, on pourrait croire que les notions telles que la numérisation, les robots des champs ou les machines agricoles autonomes sont encore loin d'être une réalité. Or, l'évolution avance à bas bruit, les signes annonciateurs sont perceptibles. L'agriculture n'a pas le choix: elle doit relever le défi. Certes, toutes les exploitations ne sont pas concernées dans les mêmes proportions, mais nous devons éviter une « agriculture à deux vitesses » basée sur un écart de connaissances important.



Plusieurs projets de recherche visent à créer une plate-forme universelle de robots destinés à différents usages.

technique de Zurich assure la coordination, l'interaction a été testée entre un drone et un robot au sein d'une « équipe de travail » un peu particulière, chargée de désherber

un champ de betteraves sucrières. L'idée de départ était de faire exécuter les travaux au champ par un tandem autonome réunissant un robot volant et un robot terrestre.

**SÛR - FIABLE - ÉCONOMIQUE**

Pompe à deux pistons, double effet, axe horizontal et bain d'huile, série et type H-303-0 SG2

**SWISS**  
Hans Meier AG  
CH-4246 Altishofen  
[www.meierag.ch](http://www.meierag.ch)

Tél. ++41 (0)62 756 44 77  
Fax ++41 (0)62 756 43 60  
[info@meierag.ch](mailto:info@meierag.ch)

## Agroplus Technique

Indépendant,  
intuitif et  
recommandé par  
IP-Suisse

### Gestion complète du domaine

- Carnet des champs
- PER, Suisse-Bilan
- PLVH, SwissGAP
- Importation ACORDA

**NOUVEAU**  
Application Smartphone

**AGROPLUS**

[www.agroplus.ch](http://www.agroplus.ch)



## «Plus de rendements dans l'agriculture grâce à une technologie moderne de pneumatiques»

L'entreprise de travaux agricoles Kappeler a choisi les pneumatiques Bridgestone Premium pour leur stabilité sur la route et leur grande surface de contact au sol



De G à D : Lukas Zimmermann (chef de produit Pneus agricoles chez Bridgestone) et Bernhard Kappeler (directeur général de l'entreprise de travaux agricoles Kappeler)

**De l'ensemencement à la récolte du maïs, en passant par la coupe des prairies, les exigences auxquelles sont soumises les machines de Kappeler, une entreprise familiale qui fournit des services pour les travaux agricoles et municipaux ainsi que pour la production et le commerce de technologies agricoles, sont divers.**

Les fortes pentes ont une influence considérable sur l'usure des routes, en particulier l'accélération et la puissance de freinage. Certaines des fermes locales s'étendent sur une zone de 20 kilomètres, avec de nombreuses petites exploitations dont la taille moyenne des parcelles est de 0,9 hectare. Pour l'entreprise Kappeler, un pneu doit donc à la fois ménager la couche végétale et avoir une résistance élevée en raison de la forte usure sur les terrains vallonnés.

Tout comme Bridgestone, Kappeler se concentre également sur ses clients: «Pour offrir la meilleure protection possible des sols, nous nous appuyons sur les pneumatiques Bridgestone VT-Tractor avec technologie VF. Nous accordons une importance particulière à la protection des sols lors de l'ensemencement et essayons de ne semer qu'avec des pneumatiques en 900. Sur les terres arables,

«La confiance est le moyen de bien travailler ensemble». Bernhard Kappeler



### À propos de Kappeler

En tant qu'entreprise de travaux agricoles et municipaux ainsi que de production et de commerce de techniques agricoles, Kappeler propose des services tels que l'ensemencement, la coupe des prairies avec travail de pressage et la récolte du maïs avec chaîne de hachage. En 1994, l'entreprise, basée à Niedermuhlern (Suisse), a commencé avec sa première combinaison de presse à balles carrées et de semis et s'est développée en une entreprise de services moderne et performante dans le canton de Berne. L'entreprise familiale, qui compte sept employés, se caractérise par une grande flexibilité et dispose de son propre atelier de mécanique, où sont principalement développés et fabriqués des équipements de dosage du foin - le client est toujours au centre des préoccupations. La mission de l'entreprise est la suivante : plus de rendements dans l'agriculture grâce à une technologie moderne.



Cette finition s'inscrit également dans le cadre de la campagne Bridgestone Cashback, qui se poursuivra jusqu'à la fin de l'année 2020.



Kappeler dispose d'un total de sept tracteurs John Deere montés de pneumatiques Bridgestone Premium.

nous bénéficions donc également d'une grande surface de contact au sol, ce qui est très important pour nous», explique Bernhard Kappeler. «Le pneumatique VT-Tractor VF en 900/50R42 nous offre une meilleure maniabilité avec des charges par essieu élevées et nous permet de rouler à 0,8 bar aussi bien lors du labourage que sur la route. Il n'y a pas de système de contrôle de la pression de l'air, il n'est donc pas nécessaire d'ajuster la pression de l'air entre la route et les champs. En conditions identiques, le produit concurrentiel doit être gonflé à 1,2 bar - soit donc à 0,4 bar de plus que le produit Bridgestone. Le VT-Tractor VF est donc le pneu idéal pour nos besoins quotidiens.»

«Le VT-Tractor, le pneumatique phare de Bridgestone pour les tracteurs, permet un faible compactage du sol avec une grande surface de contact et offre une traction exceptionnelle avec une faible consommation de carburant», explique Christoph Frost, Director Commercial Products Bridgestone Central Europe.

Les pneus Bridgestone sont montés sur sept tracteurs John Deere (de 115 à 210 ch) - et selon Bernhard Kappeler, il en restera ainsi. «Nous sommes très satisfaits. Nos machines continueront à être équipées de Bridgestone VT-Tractor notamment parce que les pneumatiques ménagent tout particulièrement la couche végétale et les sols.» La protection du sol et de la fertilité qui l'accompagne est essentielle pour que Kappeler et ses clients puissent obtenir des rendements fiables.



Better farming  
with Bridgestone