

Smart Farming

Etat des lieux, développement et défis.



Benjamin Rohrer, de Swissfood Research présente les technologies développées par les hautes écoles, les universités et les milieux de la technologie pour proposer des solutions, au service de l'agriculture.

SwissFood Research est un réseau thématique national qui a pour objectif de connecter les HES et universités avec la pratique, l'industrie. Le fossé qui apparaît parfois entre ces deux mondes doit se combler dans l'intérêt de tous. Avant d'attaquer ce thème vaste qu'est le smart farming, voici deux définitions fondamentales :

Digitalisation. Qu'est-ce que la digitalisation ? L'industrie 4.0 ? C'est le prolongement de plusieurs révolutions industrielles. Il y a eu une révolution mécanique, électrique, électronique puis, aujourd'hui, l'intégration de ces systèmes est en train de provoquer une mutation cyber-systémique. C'est la révolution digitale.

Le mot correct en français est d'ailleurs numérisation. Le vocabulaire complexe de cette révolution montre bien que le sujet n'est pas simple.

En résumé, Dans l'agriculture, la révolution animale (force), la révolution mécanique (machines), la révolution chimique de la révolution verte laissent place maintenant à une révolution digitale. L'idée est de connecter les systèmes entre eux (machines, drones, senseurs etc.). L'objectif est d'avoir un système de systèmes intelligents pour optimiser la production agricole.

Smart farming. C'est une vision plus large de l'exploitation dont la numérisation est partie prenante. Les objets sont considérés comme unités dans leur ensemble. Ces technologies, en liant, météo, santé des sols, protection des plantes, conservation des ressources aideront l'entrepreneur à prendre de meilleures décisions. Par exemple, Une banque digitale composée de données provenant de différents systèmes, qui sont envoyées sur un cloud et sont fusionnées pour être analysées, et permettre une planification et une prise de décision optimale.

L'idée est de permettre de penser et d'agir large, sur toute la chaîne de production. Les grands distributeurs utilisent déjà le big data pour remonter la chaîne de valeur et produire, déjà au champ, les biens idéaux pour chaque consommateur. C'est l'échange de données entre les différents objets qui est au cœur de cette révolution.

L'agriculture n'étant pas un système fermé, la digitalisation y est très compliquée. De nombreuses données variables, inconnues, voire imprévisibles rendent la tâche ardue. La Nature influence les paramètres, ajoutant de l'incertitude. C'est pourquoi les modèles ne sont pas encore très précis et robustes et qu'un agriculteur sera toujours nécessaire au centre du système.

Avant de connecter les objets entre eux, cette révolution a déjà le mérite de lier les secteurs agricoles et industriels. Différentes applications dans différents domaines destinées à rendre le système plus durable, traçable, rentable et sain sont déjà disponibles, ou en passe de l'être.

10 solutions pour l'agriculture.

- **Ecorobotix.** A Yverdon, un robot fait du traitement herbicide. Le robot est complètement autonome énergétiquement et, une fois paramétré, dans l'accomplissement de sa tâche. Sur le terrain, une caméra inspecte la surface de la culture et un système intelligent permet à l'ordinateur de différencier les cultures des mauvaises herbes. Ce robot permet une utilisation précise et minimale des Produits Phytosanitaires. Pour l'instant limité à certaines applications, le cercle des possibles s'agrandit.
- **Naïo.** Robot de désherbage mécanique qui passe entre les lignes pour sarcler. Il se repère aux lignes de semis et peut s'adapter facilement à de nombreuses cultures.
- **Enveve.** Des capteurs, par ex. stations météo, mesurent différents paramètres de l'environnement. Ces capteurs sont interconnectés et permettent d'optimiser plusieurs choses, dont l'irrigation, grâce à un algorithme.
- **Gamaya.** Ces caméras hyperspectrales (plusieurs bandes du spectre) permettent d'identifier des images précises en fonction du spectre lumineux renvoyé par la plante par réflexion. Les signaux dans les différentes bandes permettent de discriminer et ainsi d'identifier une plante malade ou de cartographier les zones touchées sur les parcelles. Cette technologie peut permettre d'effectuer des traitements localisés et d'améliorer l'efficacité de nombreux processus, comme le semis ou la fertilisation.
- **RumiWatchSystem.** Système de mesure pour le suivi en temps réel de l'activité et du comportement des ruminants. L'observation aide à prendre des décisions pour la gestion du bétail. Si ce système n'est pas encore utilisé dans la pratique, il est fondamental pour la recherche.
- **Combagroup.** Entreprise spécialisée en cultures hors sol sous serres, notamment en aéroponie. Pour ce dernier, les plantes sont nourries par des vapeurs enrichies en nutriments. Le fait de cultiver dans ce système fermé, permet de mieux contrôler les cultures avec pour conséquence, moins de produits phytosanitaires et une gestion efficace de la fertilisation.
- **AgriCircle.** Cette plateforme informatique pour l'agriculture permet un suivi des parcelles et de l'exploitation dans le but d'optimiser la production et d'aider l'agriculteur. Toutes les données enregistrées sur différents niveaux (entrées par les utilisateurs, données de capteurs et de machines, télédétection par drone et via satellites) sont analysées dans le but de développer des outils d'aide à la décision. Dans le sens d'une agriculture intelligente, intégrant de multiples données dans un espace-temps large.
- **Barto.** Projet de plateforme pour les agriculteurs suisses. Toutes les données de l'exploitation pourraient y être intégrées. Les Paiements directs, la BDTA, le Suisse Bilan, les certifications et d'autres pour aider les agriculteurs dans leur tâche administrative. Un autre système, ADA se développe aussi dans le même sens.

- **Farmy.ch.** Comparable à Leshop.ch, mais avec les produits de la ferme. Permet d'écouler les produits avec moins d'intermédiaires et avec transparence, pour la région. La diversité des acteurs permet une certaine concurrence et un excellent accès au marché.
- **Ambrobus.** Solution de traçabilité qui combine l'IoT (Internet of Things) et de Blockchain, et qui permet de suivre les processus de fabrication, transformation dans la Blockchain qui offre une transparence certaine grâce à la décentralisation de la surveillance.

Ces technologies ont un immense potentiel et promettent de nombreuses choses : optimiser les cultures au niveau de la parcelle, identifier rapidement les maladies, augmenter la rentabilité et la durabilité, améliorer le suivi, la qualité, la transparence et la traçabilité. Offrir une approche systémique la plus complète possible pour une aide à la décision optimale. Comme annoncé, c'est le système agro-alimentaire dans son ensemble qui devrait profiter de cette révolution.

Mais elles posent aussi de nombreuses questions auxquelles il n'y a pas encore de réponse définitive: à qui profitent ces données ? À qui appartiennent ces données ? Les systèmes sont-ils sûrs, fiables et stables ? Les agriculteurs seront-ils remplacés (non, il faut toujours comprendre comment le système fonctionne dans son ensemble)? La pression augmente-t-elle sur les agriculteurs ? Quelle résilience en cas de bug ? Comment sera distribué et réparti la création de valeur le long de la chaîne ?

Quoi qu'il en soit, pour la suite, il faudra veiller à maintenir une compatibilité et interconnexion entre les systèmes. Malgré les promesses, attention à ne pas créer du travail supplémentaire. Ces systèmes d'aide à la décision ne doivent pas empêcher de comprendre toujours ce que l'on fait. Dans ce contexte changeant, il est fondamental de repenser la formation et le cadre politique (compétitivité, entrepreneuriat, innovation, numérisation, législation). De plus, il est important que ces solutions profitent à l'agriculture pas seulement aux acteurs de cette technologie.

Discussion

La disponibilité du réseau internet n'est pas établie dans tout le pays. Comment gérer ces applications sans cela. Pour ces applications, le réseau internet n'est pas forcément nécessaire. Les outils sont connectés entre eux, avec wifi (mais sans internet). Mais c'est effectivement un facteur qui pourrait être limitant. Ces systèmes sont toutefois souvent créés pour être autonomes.

Est-ce que l'échange est effectif avec les agriculteurs ? Il y a un fossé entre le monde agricole et les technologies existantes. Et aussi entre la recherche et la pratique. Un projet en cours veut monter un cercle d'agriculteurs innovants pour cerner les besoins et avoir des retours des producteurs sur les solutions existantes. Pour cela, il faut un feedback des agriculteurs. Le but est de créer un intermédiaire entre la recherche et la pratique. Ce cercle pourrait être élargi à la région jurassienne ! C'est aux agriculteurs de définir leurs besoins.

La masse de données est énorme, peut-on vraiment l'utiliser ? Il y aura de plus en plus de données et les entreprises tentent de les synthétiser et de les comprendre. On va vers une utilisation toujours plus efficace de cette masse de donnée.

Il y a un risque aussi que les entrepreneurs deviennent vraiment dépendants d'un système. Il n'y a pas encore de risque. Mais si une entreprise venait à gérer toute la chaîne ce pourrait être un problème. Il faut une diversité des outils et de la concurrence.

Est-ce qu'il existe des solutions telles que présentées chez les géants de l'informatique comme Google ? Pas en tant que telles. Cela existe chez Google, qui sont très actifs dans la cartographie,

notamment via satellite avec leur nouvel outil Google Earth Engine. Et Amazon aussi dans la robotique.

On est un peu partagé entre fascination et inquiétude. Que faire pour éviter de se retrouver « coincer » dans système ? Il faut s'impliquer dans ce développement et être attentif à son évolution

Que se passera-t-il pour les agriculteurs qui ne s'intègrent pas à tout ça ? Cette révolution, c'est justement l'occasion de court-circuiter les systèmes actuels et décentraliser l'accumulation de la valeur sur un seul acteur. C'est plein de solutions, tout le monde aurait intérêt à s'y intégrer.

La politique risque de ne plus suivre le développement de ces innovations, de ne pas réagir assez rapidement. Etonnamment, la FinMa a réagi très rapidement pour l'utilisation de la Blockchain. Il y a du mouvement.