



**HAL**  
open science

## L'agriculture de précision au service de l'agroécologie

Daniel Solano, Christelle Gée

► **To cite this version:**

Daniel Solano, Christelle Gée. L'agriculture de précision au service de l'agroécologie. Sciences et Avenir, 2016, 837 novembre 2016, pp.91-92. hal-01604233

**HAL Id: hal-01604233**

**<https://hal.science/hal-01604233>**

Submitted on 28 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

**SCIENCES**  
**AVENIR**

esetavenir.fr

**Nobel**  
**2016**

**Ce qu'ils ont**  
**découvert** p.16



Le chimiste  
français  
Jean-Pierre  
Sauvage

# Les frontières de LA CONSCIENCE

**Expériences de mort imminente décryptées**

**États modifiés : coma, transe, rêve lucide...**

**Les effets de la méditation profonde et de l'hypnose** p.38



**KHEOPS**  
**Révélation**  
**d'un nouveau**

- 837 - F: 4,80 € - RD



# L'agriculture de précision AU SERVICE DE L'AGROÉCOLOGIE

**L'utilisation coordonnée des nouvelles technologies (capteurs, drones, robots, agriculture connectée, etc.) permet de mieux accompagner les agriculteurs dans le pilotage de leurs exploitations mais aussi de répondre aux défis posés par les changements climatiques, la détérioration de l'environnement et l'épuisement des ressources naturelles.**

L'agriculture de précision est née dans les années 70 aux Etats-Unis sous l'impulsion d'un groupe de chercheurs qui avaient pris conscience de l'hétérogénéité des parcelles. L'idée était d'optimiser, d'un point de vue strictement économique, l'exploitation et les rendements, en apportant la bonne dose d'engrais ou d'herbicides. L'environnement n'était pas la principale préoccupation.

« L'Europe s'est ensuite appropriée ce concept et a mis l'accent sur l'aspect environnemental. En réduisant l'utilisation des intrants, l'agriculture de précision est apparue comme un excellent outil en vue de diminuer les nuisances environnementales, préserver l'utilisation des ressources naturelles et améliorer la qualité de la production » affirme Christelle Gée, professeur à AgroSup Dijon et responsable de l'équipe agriculture de précision au sein de l'UMR Agroécologie, une entité pilotée par l'Inra et qui rassemble également l'Université de Bourgogne et Agrosup Dijon.

Les nouvelles technologies ont permis le développement de l'agriculture de précision. La machine, dotée de capteurs électroniques et de systèmes automatisés, est devenue « intelligente ». La géo-localisation par satellite est au cœur du dispositif : elle permet l'acquisition de données spatialisées qui sont ensuite analysées pour faciliter l'application de la bonne dose de produit, au bon endroit et au bon moment. Les progrès des équipements ont apporté

un réel confort à l'agriculteur et ont permis des avancées notables, comme par exemple l'assistance d'un GPS pour la gestion de la coupure automatisée des tronçons de la rampe d'un pulvérisateur pouvant atteindre 42 mètres de long. Les recherches menées, notamment à l'Inra, ont permis de développer une technologie reposant sur l'imagerie pour gérer l'ouverture/fermeture d'une buse d'un pulvérisateur. Autre exemple : la modélisation des nappes d'engrais solides. Les chercheurs de l'UMR Agroécologie travaillent sur le suivi de la nappe d'engrais en sortie d'épandeur centrifuge. Ceci permettra d'ajuster en temps réel la dose d'engrais nécessaire.

Plusieurs facteurs incitent à une utilisation croissante de l'agriculture de précision. Tout d'abord, les réglementations environnementales sont de plus en plus exigeantes sur les engrais et les produits phytomédicaments : le Grenelle de l'Environnement via le Plan Ecophyto 2 prévoit de réduire de 25% d'ici 2020 le recours aux produits phytosanitaires. Ensuite, la diminution croissante du nombre d'agriculteurs incite à développer en permanence des outils toujours plus performants apportant confort et des débits de chantier élevés. Dans ce contexte difficile, le numérique ouvre une nouvelle ère pour l'agriculture. Grâce à Internet, la machine va pouvoir communiquer et obtenir en retour une information supplémentaire, par exemple

Naio Technologie, start-up toulousaine développe « Oz » un robot électrique, de petite taille, capable d'évoluer dans les rangées agricoles. Autonome, il automatise le désherbage mécanique pour les exploitations maraîchères en respectant l'environnement et sans produit chimique.

sous la forme de conseils ou de recommandations : c'est une communication dans les deux sens.

« On peut concevoir une parcelle équipée de nombreux capteurs pour étudier la composition du sol, l'humidité de l'air ou la météo. Ceux-ci sont tous connectés à une plateforme de stockage (un cloud). La machine, elle aussi, est connectée à cette plateforme, récupère ces données, en plus de celles issues des capteurs embarqués, pour prendre des décisions et agir au mieux : la machine connectée voit son intelligence entretenue » précise Christelle Gée.

A cela s'ajoute l'impact du phénomène du big data qui se caractérise par le très grand volume des données générées et la puissance des traitements d'analyse de »



des modèles agronomiques qui serviront d'outils d'aide à la décision à l'agriculteur. « L'agriculture numérique élargit les possibilités d'intervention de l'agriculture de précision traditionnelle. Elle apporte une nouvelle dimension essentielle, celle qui résulte de la conjonction de la communication entre les équipements et de l'augmentation du nombre de données utilisées » souligne Christelle Gée.

Les fabricants d'équipements commencent déjà à proposer des solutions de ce type mais le champ de la recherche est considérable. La révolution numérique ouvre de nouvelles perspectives en matière de recherche, dans les domaines les plus variés. On peut imaginer, par exemple, une machine qui assurerait une récolte simultanée en cas de cultures associées ou le développement des cultures dans les bandes tampons à proximité des rivières, sans utiliser les engrais et les produits phytopharmaceutiques actuellement interdits. Les enjeux sont donc considérables. Le succès de la recherche dans ces nouveaux domaines reposera, principalement, sur la capacité à agréger les compétences et les métiers : agronomes, spécialistes des équipements, experts du sol, biologistes, généticiens, informaticiens, physiciens, etc. « Plus que jamais, les innovations techniques dans les agroéquipements et le numérique sont des outils essentiels pour accompagner l'agriculteur dans une démarche agroécologique » conclut Christelle Gée. ■

© Shutterstock

celles-ci. Par exemple, pour faire de la sélection variétale, le phénotypage haut débit consiste à collecter en continu des données pour observer l'aptitude d'une plante à

s'adapter à diverses situations (température, sol, humidité, azote). Egalement, la collecte de nombreuses données agronomiques sur les végétaux permet de développer

## L'ARTICULATION DRONE-ROBOT, UN APPUI PRÉCIEUX POUR L'AGRICULTEUR

L'équipe d'agriculture de précision de l'UMR Agroécologie a commencé à travailler sur un projet novateur de détection des adventices (mauvaises herbes), par le biais d'une collaboration originale entre un véhicule aérien et un véhicule terrestre. Grâce au survol par un drone de parcelles cultivées, l'idée est de réaliser des cartes d'infestation. Un robot au sol prend ensuite le relais : il se déplace sur les zones signalées et identifie les espèces végétales. L'information obtenue est redirigée vers un pulvérisateur qui traite les zones concernées.

Les avantages de cette collaboration air-sol devraient être multiples. Le drone apporte une première analyse de la parcelle par un découpage en zones. La localisation des patches d'adventices est précise mais le dispositif peut s'appliquer à d'autres types de zones à risque : attaques de parasites, présence de ravageurs, maladies, etc.

Enfin, l'agriculteur pourra appliquer l'herbicide le mieux adapté, à l'endroit précis, et maîtriser le dosage. « On va vraiment pouvoir ajuster au pied de plante le dosage des produits chimiques nécessaires. L'impact environnemental en sera réduit d'autant. C'est tout l'intérêt de ce couplage original air-sol » explique Christelle Gée, professeur à AgroSup Dijon et responsable de l'équipe agriculture de précision de l'UMR Agroécologie.