

## Le développement de la robotique agricole aux Etats-Unis

Publié le vendredi 10 février 2017

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Le-developpement-de-la-robotique.html>

Les Etats-Unis sont un des leaders dans le domaine de la robotique agricole. On y observe depuis plusieurs années le développement de ces technologies pour des applications variées, allant des drones pour la collecte d'images aux robots de récoltes de fruits, en passant par les tracteurs sans chauffeurs. Si certaines technologies sont bien intégrées aux systèmes agricoles mis en place, la plupart est encore en cours de développement. Le ministère de l'Agriculture américain (*United States Department of Agriculture - USDA*) a fait de la recherche dans ce domaine une priorité et vient d'annoncer une enveloppe de trois millions de dollars pour financer de nouveaux projets de recherche.

### La robotique agricole, comment et pour répondre à quels enjeux ?

La robotique agricole recoupe un ensemble varié de technologies et d'applications, s'intégrant pleinement dans le développement de l'agriculture de précision. Les robots agricoles peuvent, par exemple, être équipés de capteurs et de caméras et permettre la collecte d'échantillons de sols ou de plantes. Certains permettent également l'automatisation totale ou partielle des principales tâches agricoles, comme le fauchage, l'épandage de pesticides ou d'engrais, la reconnaissance de maladie et parasite, le désherbage mécanique, la récolte ou encore, dans le domaine de l'élevage, la traite [1]. Les drones sont quant à eux développés, notamment, dans le but de cartographier et observer les parcelles agricoles, mais également pour l'épandage dans certains cas [2].

Ces technologies ont pour ambition de répondre à plusieurs enjeux : la raréfaction et le renchérissement de la main d'œuvre, la nécessité de préserver les ressources naturelles, particulièrement la ressource en eau, et la santé des cultures et des sols [3]. Ces problématiques sont particulièrement prégnantes aux Etats-Unis, ce qui explique en partie la demande croissante pour ces technologies. En effet, on observe, par exemple, que les exploitations maraichères et horticoles en Californie, particulièrement intensives en travail, font face à des difficultés de recrutement et une augmentation du coût de la main d'œuvre, invitant à réfléchir à des moyens de substitution. L'automatisation des tâches permettrait en partie de répondre à cette problématique [4]. De même, les épisodes de sécheresse s'intensifient aux Etats-Unis depuis plusieurs années, appelant à une meilleure gestion de la ressource en eau [5].

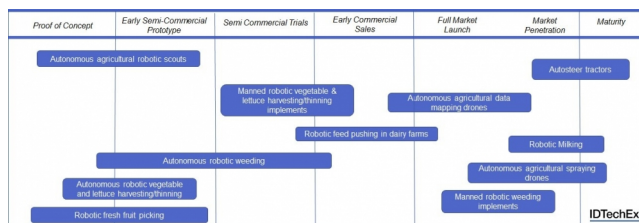
### Quel développement de la robotique agricole aux Etats-Unis ?

La robotique dans le domaine agricole se développe rapidement et déjà depuis plusieurs années. Selon, le centre d'études et d'analyses IDTechex, le marché mondial de la robotique et des drones agricoles représentait, en 2016, 3 milliards de dollars et pourrait atteindre 10 milliards de dollars en 2022 [6] [7]. D'autres prévisions envisagent une augmentation encore plus importante.

Si les principaux équipementiers agricoles, à l'instar de John Deere, se sont tôt intéressés au sujet, notamment via le développement de systèmes de guidage intégrés aux tracteurs, cela n'a pas empêché

l'émergence de nombreuses startups dans ce domaine. Les Etats-Unis, notamment du fait de leur leadership historique dans le domaine des équipements agricoles, sont rapidement devenus un acteur incontournable en matière de robotique agricole. A titre d'exemple, sur les 175 acteurs clés, industriels ou académiques, identifiés dans le rapport « *Agricultural robots* », réalisé par l'institut d'études et d'analyses Tractica en 2016, plus du tiers sont américains [3]. La présence de plusieurs centres de recherche interdisciplinaires en ingénierie et en agronomie, tels que le Programme de recherche en technologie agricole de Georgia Tech ou encore le Centre pour les systèmes agricoles de précision et automatisés de *Washington State University*, ainsi que la création de nombreuses startups sur le territoire américain contribue à maintenir les Etats-Unis sur le devant de la scène mondiale dans ce domaine. La Californie connaît une importante dynamique dans ce domaine, du fait notamment de l'importance du secteur agricole, particulièrement du secteur horticole, dans cet Etat, mais aussi de son environnement privilégié en termes d'innovation. C'est dans cette région qu'ont par exemple été fondées les entreprises *Blue River Technology*, qui travaille sur l'automatisation et la précision des activités de désherbage et qui a connu la plus importante levée de fonds dans le domaine de la robotique agricole en 2015 [8], et plus récemment *Abundant Robotics* qui travaille à l'élaboration d'un robot capable de récolter les pommes de manière autonome [9]. La recherche et les applications aux Etats-Unis sont particulièrement importantes sur les technologies appliquées aux systèmes de grandes cultures ou aux exploitations maraichères et horticoles.

Les stades de développement et d'adoption varient selon les technologies :



Si les systèmes de guidage embarqués font partie des outils les plus communément adoptés dans les exploitations agricoles américaines [10] et les drones utilisés pour cartographier les parcelles agricoles connaissent une expansion importante, les tracteurs et robots de récolte de fruits et légumes autonomes sont encore aux prémises de leur développement. En effet, les technologies sont encore en cours d'élaboration et d'amélioration et leur coût reste élevé [6].

## L'USDA encourage la recherche dans le domaine de la robotique agricole

Pour encourager davantage le développement et l'adoption des technologies robotiques dans le domaine agricole, l'USDA s'est associé dès 2011, à la Fondation nationale pour la Science (*National Science Foundation - NSF*) et à d'autres ministères et agences fédérales, comme les ministères de l'Energie (*Department of Energy - DOE*) et de la défense (*Department of Defense - DOD*), l'Institut National de la Santé (*National Institutes of Health - NIH*) ou encore l'agence spatiale américaine (*National Aeronautics and Space Administration - NASA*), dans le cadre de l'Initiative Nationale pour la Robotique (*National Robotics Initiative - NRI*). Cette initiative a pour ambition d'accélérer le développement et l'usage des robots qui travaillent à côté et en coopération avec l'Homme dans la société, tant dans les secteurs de la médecine, de l'industrie ou, ici, de l'agriculture [11].

Depuis le lancement de l'initiative, 15 millions de dollars ont permis de financer près d'une vingtaine de projets dans le domaine agricole [12]. Ces projets portaient essentiellement sur le développement de technologies d'aide à la récolte, particulièrement en horticulture, d'outils de collecte de données et capteurs ou encore le développement de systèmes intégrés faisant intervenir des capteurs, des logiciels d'analyse des données et des outils de mise en œuvre de stratégies de culture. L'Université de Californie, Davis a par exemple reçu en 2013 une bourse de plus d'un million de dollars pour mettre au point un robot permettant d'accroître l'efficacité lors de la récolte des fraises. Plus précisément, ce robot doit être en mesure de transporter les fraises de l'endroit où elles sont récoltées jusqu'au lieu de stockage, parfois à l'autre bout du champ, permettant ainsi à la main d'œuvre de se concentrer sur l'activité de cueillette [13]. De même, sur la question de la robotisation au service de la collecte des données, l'Université de Pennsylvanie a reçu en 2015 près d'un million de dollars pour mettre en place un système composé de plusieurs drones afin d'obtenir des estimations précoces des

rendements, de détecter les organismes nuisibles ou encore d'identifier les besoins en eau ou en nutriments des cultures. Il s'agit d'en faire un outil d'aide à la décision, dans ce cas, à destinations des producteurs de myrtilles, de citrons et de tomates, mais ayant vocation à être transposable à d'autres productions [14].

La NRI a fêté ses cinq ans en juin dernier. A cette occasion, elle a été renouvelée et vu ses objectifs étendus, sous la forme de la *NRI 2.0 : Ubiquitous Collaborative Robots*. Plusieurs agences associées aux premières versions du programme, se sont désengagées, parfois provisoirement, comme le NIH ou la NASA [15]. Dans le cadre de cette nouvelle programmation, l'USDA, à travers son agence en charge du financement de la recherche, le *National Institute for Food and Agriculture* - NIFA, a annoncé fin 2016 le lancement d'un nouvel appel à hauteur de 3 millions de dollars pour la recherche dans le domaine de la robotique. Ces fonds doivent permettre le financement de projets relatifs à la production agricole, aux procédés de transformations ou aux systèmes de distribution. A travers cet appel, l'USDA souhaite mettre l'accent sur l'étude des interactions hommes/robots et leur adaptabilité à notre environnement [12].

---

#### Rédacteur :

Chloé Bordet, Attachée adjointe pour la Science et la Technologie, Chicago ([deputy-agro@ambascience-usa.org](mailto:deputy-agro@ambascience-usa.org))

#### Pour aller plus loin :

<https://www.scientificamerican.com/article/rise-of-the-ag-bots-will-not-sow-seeds-of-unemployment/>

<https://agfundernews.com/agriculture-producers-cant-sit-sidelines-waiting-robotics-come.html>

<http://www.precisionag.com/hort-tech/can-ag-robots-clear-the-obstacles-pa-institute-content/>

---

#### Notes

[1] <http://www.researchandmarkets.com/research/xbpj4j/global>

[2] [http://www.eetimes.com/document.asp?doc\\_id=1329273](http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1329273)

[3] <https://www.tractica.com/research/agricultural-robots/>

[4] <https://agfundernews.com/californias-farmworker-overtime-increases-opportunity-for-robotics-startups.html>

[5] <http://robohub.org/drought-and-desertification-how-robots-might-help/>

[6]

<http://www.idtechex.com/research/reports/agricultural-robots-and-drones-2016-2026-technologies-markets-for-ecasts-000491.asp>

[7] <http://www.precisionag.com/hort-tech/report-ag-robots-and-drones-may-be-a-10-billion-market-by-2022/>

[8] <https://www.france-science.org/Voir-et-pulveriser-l-agrobotique.html>

[9]

<https://techcrunch.com/2016/08/10/abundant-robotics-spins-out-of-sri-to-bring-apple-picking-robots-to-the-farm/>

[10] [https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/err217/err217\\_summary.pdf](https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/err217/err217_summary.pdf)

[11] <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2011/06/24/developing-next-generation-robots>

[12] <https://nifa.usda.gov/press-release/nifa-announces-3-million-funding-robotics-research>

[13]

<http://engineering.ucdavis.edu/blog/harvesting-future-helper-robots-poised-help-increase-agricultural-efficiency/>

[14]

<http://cris.nifa.usda.gov/cgi-bin/starfinder/0?path=fastlink1.txt&id=anon&pass=&search=R=67777&format=WEBLINK>

[15] <https://www.nsf.gov/pubs/2017/nsf17518/nsf17518.htm>