



Robots au travail



## Robotisation agricole

### Les solutions concrètes se multiplient

Le monde des robots est très divers en agriculture, les usages de l'élevage n'ayant rien à voir avec les robots des champs. L'appétence technique de l'agriculture, la mise à disposition de capteurs adaptés aux conditions parfois rudes en termes de poussières, d'humidité ou de froid et, peut-être encore plus le manque de main d'œuvre disponible, explique la dynamique de cette nouvelle révolution technologique. Si l'allègement des astreintes comme la traite est un des motifs de cette robotisation, la notion d'agriculture de précision assortie de la réduction des traitements est désormais un des moteurs majeurs.

**L'**agriculture utilise depuis déjà longtemps des robots, les plus emblématiques étant les robots de traite dans lesquels les vaches laitières peuvent entrer pour se faire traire quand elles veulent, 24h/24. Leur histoire plonge dans le XIX<sup>e</sup> siècle. En effet, dès 1860, l'américain Leighton invente une machine à traire composée

de quatre gobelets en métal placée sous les trayons, le lait se trouvant aspiré par deux pompes à vide... Le premier robot de traite en tant qu'unité entièrement automatisée a été installé aux Pays-Bas dans les années 80. La France s'y est mis un peu plus tard avec une première unité en 1992. L'antériorité et la diffusion de ces installations permettent désormais de se livrer à des comparaisons

économiques entre fermes équipées ou non. Gwenn Guillou, économiste au sein de Cogedis, présentait ainsi ses données le 22 novembre dernier lors de la journée organisée par l'AFTAA sur l'univers des vaches laitières à Paris. Premier constat, un robot peut en moyenne gérer la traite de 70 vaches laitières. À noter que la ferme française moyenne équipée compte 94 vaches laitières.



Capteurs Lely lors du salon EuroTier à Hanovre.

“  
**L'AGRICULTURE UTILISE DEPUIS DÉJÀ LONGTEMPS DES ROBOTS, LES PLUS EMBLÉMATIQUES ÉTANT LES ROBOTS DE TRAITE DANS LESQUELS LES VACHES LAITIÈRES PEUVENT ENTRER POUR SE FAIRE TRAIRE QUAND ELLES VEULENT, 24H/24.**  
”

contre 74 pour le troupeau laitier français moyen, tous types de traite confondus: il n'est donc pas question des troupeaux à 40 000 vaches d'autres régions du monde!

« Les éleveurs qui investissent dans un robot de traite savent qu'ils vont augmenter leur coût de production. Sur la campagne 2017/2018, leur coût de production a ainsi été de 334 euros pour 1 000 litres contre 314 en traite normale. Mais l'enjeu c'est évidemment la productivité avec en moyenne +11 % de lait par vache en robot puisqu'elles peuvent y aller plus de deux fois par jour contrairement à la salle de traite et le temps gagné alors qu'il est difficile de trouver des salariés. Les éleveurs équipés sont par ailleurs de plus en plus informés car le robot génère beaucoup de données et ils peuvent consacrer du temps à analyser ces données pour adapter leur élevage ». Ces données sont capitales pour la détection précoce des maladies par exemple ou l'optimisation des rations alimentaires.

Dominé par Lely et DeLaval avec des outsiders comme BouMatic, le marché des robots de traite est dynamique avec des innovations en continu en termes de précision du système de vision (branchement des gobelets), de précision pour le nettoyage des trayons et de connectivité (conduite sur le smartphone) comme on a pu le voir au récent salon de l'élevage EuroTier de Hanovre (Allemagne), placé cette année sous le signe du *digital farming* avec la mise en avant, notamment, des capteurs positionnés dans les élevages et/ou sur les animaux.

#### LES FRANÇAIS BIEN PLACÉS

Les robots de traite ne sont pas les seuls robots en élevage. Présenté lors du salon de l'élevage Space de Rennes en septembre 2016, le robot autonome d'assistance aux aviculteurs *Sputnic* de TIBOT est par exemple aujourd'hui déployé à raison d'une quarantaine d'exemplaires dans huit pays. Le Breton était aussi présent au salon allemand. En animant le poulailler, *Sputnic* libère l'éle-



Robot de traite BouMatic MR-D2.



Le robot de traite volontaire VMS de DeLaval.

veur des tâches répétitives, comme apprendre aux poules pondeuses à pondre dans les nids (le robot réduit de 23 % en deux semaines les pontes au sol qui ne sont pas commercialisables), et rendre les volailles plus actives donc en meilleure santé. Comme les poules ne sont pas des dindes, l'entreprise propose un boîtier pour personnaliser l'animation du robot en fonction de la production: choix des stimuli visuels et sonores, optimisation de la trajectoire, réglage de la vitesse, programmation des plages horaires...

Autre start-up française spécialisée dans la conception, la fabrication et la commercialisation de robots mobiles, *Octopus Robots* est également partie à l'assaut du monde. Elle exposera son *Octopus Scarifier* (pour gérer les sols des élevages) et son *Octopus Biosafety*, équipé d'un dispositif de décontamination de locaux grands volumes (élevages mais aussi agro-industries, aéroports...) à l'IPPE d'Atlanta, en janvier prochain. Il s'agit du plus gros salon mondial pour l'aviculture qui touche non seulement les États-Unis mais aussi toute l'Amérique du Sud et l'Asie.

La France peut s'enorgueillir d'une autre réussite, toujours dans le monde de l'aviculture: *Inateco2* (groupe Dussau) vient en effet d'obtenir la mé-

“

**LA FRANCE PEUT  
S'ENORGUEILLIR D'UNE AUTRE  
RÉUSSITE, TOUJOURS DANS LE  
MONDE DE L'AVICULTURE :  
INATECO2 (GROUPE  
DUSSAU) VIENT EN EFFET  
D'OBTENIR LA MÉDAILLE  
D'ARGENT DE L'INNOVATION  
DÉLIVRÉ PAR LA DLG...**

”

daille d'argent de l'innovation délivré par la DLG, association des agriculteurs allemands organisateur d'*EuroTier*, pour son nouveau robot *Sentinel*. L'entreprise spécialisée dans les équipements d'élevage a commencé à s'intéresser à la robotisation il y a une dizaine d'années. « C'était l'époque de la pre-

mière grande crise de l'influenza aviaire et nous avons vu que l'homme pouvait être vecteur de contamination. D'où l'idée d'installer automatiquement de la litière préalablement désinfectée » explique Christian Dussau, P-D.G. du groupe éponyme. Il a depuis développé plusieurs robots, de plus en plus sophistiqués à partir de cette base en intégrant de plus en plus de technologies. Une trentaine de brevets ont été déposés pour la version actuelle: « l'ère des capteurs ne fait que commencer » résume-t-il. Mais la sécurité n'est pas son seul intérêt « Avec notre pailleuse, il est possible de réduire de 30 à 50 % la consommation de paille, une denrée qui coûte de plus en plus cher » constate le dirigeant. L'enjeu de la robotisation est évidemment le retour sur investissement pour les professionnels. Il l'estime entre douze et dix-huit mois.

*EuroTier* était par ailleurs l'occasion de découvrir l'Espagnol *ChickenBoy*, également installé sur un rail dont le principal objectif est d'opérer une surveillance continue grâce à deux caméras (vision, thermique) et de nouveaux autres capteurs des conditions dans le bâtiment d'élevage: température et humidité mais aussi vitesse d'air et teneur en ammoniac, deux critères importants pour le bien-être des animaux.



## Robotisation agricole, les solutions concrètes se multiplient



Stand de DeLaval à EuroTier.



Robot Octopus Scarifier, gérant les sols des élevages de volailles.

La robotisation touche également l'alimentation des animaux. DeLaval a lancé cette année son *OptiDuoTM*, qui repousse automatiquement les rations devant l'auge et permet ainsi que toutes les vaches aient accès aux fourrages, à toute heure. Le nouveau bâtiment de la ferme de recherche des Bordes (36), vient de se doter d'un robot d'alimentation qui pèse, mélange et distribue les ra-

tions des bovins, petit lot par petit lot. Le bâtiment possède également un système hydraulique automatisé de raclage du fumier, une pailleuse suspendue et une bascule à lecture magnétique pour le suivi des poids des animaux en toute sécurité pour les salariés de cette ferme d'essais... « La ferme expérimentale des Bordes teste les nouvelles technologies qui facilitent les conditions de travail des éle-

veurs » résume Xavier Gautier, responsable communication d'Arvalis, l'Institut technique du végétal partenaire de cette exploitation.

### LES CULTURES SE ROBOTISENT AUSSI

Les cultures sont évidemment également concernées: l'Institut teste en effet sur plusieurs de ses stations des robots proposés aux agriculteurs par exemple le désherbage (afin de réduire l'usage des produits phytosanitaires): robot *Oz-Naija*, *ecoRobotix*, *ElectroHerb Zasso* sont quelques-uns des matériels évalués l'an dernier sur la digifermes de Saint-Hilaire-en-Woëvre (51).

Les enjeux de la robotisation agricole au champ,

“

**LE NOUVEAU BÂTIMENT DE LA FERME DE RECHERCHE DES BORDES (36), VIENT DE SE DOTER D'UN ROBOT D'ALIMENTATION QUI PÈSE, MÉLANGE ET DISTRIBUE LES RATIONS DES BOVINS, PETIT LOT PAR PETIT LOT.**

”

probablement plus médiatisés car plus visibles, sont fondamentalement assez proches de ceux de la robotisation en élevage: problème de la pénurie de main d'œuvre, pénibilité voire danger; tâches répétitives mais aussi précision des actions, comme le désherbage ou l'application de produits avec un intérêt environnemental évident. Pour Fabien Arignon, directeur général de l'entreprise de machinisme agricole *Sitia* (44) et vice-président de l'association *RobAgri* (voir *Planète Robot* n° 49 de janvier-février 2018): « la robotisation en agriculture doit répondre à de nombreux enjeux dont le manque de ressources humaines n'est pas le moindre. Pour répondre à toutes les demandes techniques, environnementales, sociétales mais également réglementaires, notamment en matière de sécurité, il faut prévoir un temps long pour la recherche, le développement, la validation et l'enregistrement des matériels » explique-t-il. Spécialisée en machinisme agricole depuis 1986, sa PME industrielle s'est engagée en robotique en 2014 et, après avoir présenté son prototype cette année, elle envisage une commercialisation en 2019/2020. « Nous avons développé un robot autonome polyvalent pour les cultures spécialisées comme le maraîchage et la viticulture. Il s'adapte en largeur aux planches des maraîchers et en hauteur pour devenir un enjambeur dans les



Le Lely Juno, robot repoussoir de fourrages automatique à Tech'Elevage.



Plateforme autonome et polyvalente PUMAgri de Sitta.

vignes ». Il s'agit quasiment d'un petit tracteur de deux tonnes. Deux docteurs ingénieurs et un thésard travaillent pour sa finalisation et plusieurs brevets ont été déposés. « Il faut injecter beaucoup de matière grise dans cette robotisation » pointe le dirigeant « et il ne faut surtout pas sous-estimer le temps des essais » insiste Fabien Arignon. Il insiste également sur le besoin d'intégrer la rapidité des développements de capteurs : « Nous avons fait le choix d'un très gros processeur car des nouveaux capteurs apparaissent très régulièrement pour connaître toujours plus finement les plantes ». Pour lui pas de doute, la révolution du numérique et de la robotisation sera aussi majeure que celle que l'agriculture a connu en mécanisation.

Il est donc assez naturel que les écoles soient très impliquées. C'est le cas de UniLaSalle qui porte la chaire agro-machinisme et nouvelles technologies avec le mécénat de la Fondation d'Entreprise Michelin, AGCO, la Région Hauts-de-France avec le Fonds Feder. Davide Rizzo y est enseignant-cher-

“  
**LES ENJEUX DE LA  
ROBOTISATION AGRICOLE AU  
CHAMP, PROBABLEMENT PLUS  
MÉDIATISÉS CAR PLUS  
VISIBLES, SONT  
FONDAMENTALEMENT ASSEZ  
PROCHES DE CEUX DE LA  
ROBOTISATION EN ÉLEVAGE.**  
”

cheur en agronomie et data science. Il a lancé un défi à ses étudiants : créer un robot en cinq mois. Pari réussi puisqu'ils ont ainsi gagné le concours Rob'Olympiades en 2017. Avant d'entrer dans la

réalisation du H3VR destiné aux semis, ils ont mis en place une base de données sur les robots disponibles en France : il leur a donc fallu commencer par définir ce qu'est un robot agricole avant de collecter et d'organiser l'information technique sur les robots commercialisés ou en développement. « L'une des principales leçons que les étudiants ont tiré de ce travail c'est la nécessité de rester au plus près de la réalité du besoin de l'agriculteur, de garder les choses simples, efficaces et accessibles en prix » résume l'enseignant. Les 96 robots intégrés dans la base de données réalisée en janvier 2017 sont organisés en trois types : robot d'aide à la décision, robot d'assistance, robot de remplacement de l'homme. Ils sont également organisés selon le domaine d'application : cultures (grandes cultures, horticulture, cultures permanentes, autres) et élevage (lait, bovins viande, volailles, porcs).

■ Yanne Boloh

### Une dynamique régionale forte en Pays de la Loire

Le Grand Ouest est la première région agricole et agro-alimentaire française. L'écosystème Agri-Food Tech s'y organise pour bâtir l'agriculture de demain grâce aux technologies numériques avec le soutien d'institutionnels comme Angers Loire Métropole, la région Pays de la Loire, la chambre d'agriculture régionale. Angers veut notamment prendre toute sa place. S'y déroulent par exemple la *Connected Week* (17-25 novembre), les rendez-vous de l'agriculture connectée (21 novembre, École supérieure d'agriculture – Esa) et le *SIVAL* (salon du végétal 15-17 janvier 2019) ou la robotique, l'agriculture connectée, la data et l'intelligence artificielle sont des thèmes majeurs. Le 16 janvier à 11h s'y tiendra d'ailleurs une table ronde sur l'impact de la robotisation et, plus généralement, du numérique, sur les métiers de l'agriculture.

### Donner de la visibilité aux développeurs

Le premier concours de robotique agricole européen (*The field Robot Event*) a été organisé par l'université de Wageningen dès 2003. À l'époque, il s'agissait de combiner le côté « sérieux » et le côté « jeu » de robots développés par les étudiants. Les dossiers déposés par la quinzaine d'équipes en compétition sont désormais chaque année rassemblés et publiés ([www.fieldrobot.com](http://www.fieldrobot.com)). L'événement tourne : il avait par exemple lieu en 2017 en Grande-Bretagne et en 2018 en Allemagne. En France, les *Rob'Olympiades* sont plus récentes. Elles se tenaient lors des Culturelles début juin à L'Isle-Jourdain (Gers).