

**An article on Agricultural Robots, a Canadian Magazine “Le Bulletin des agriculteurs”**

One of our research activities on robotics and automation was introduced in a magazine “Le Bulletin des agriculteurs” of Canada. A Canadian journalist international-phone-called Prof. Kondo about our harvesting robots, fruit grading robots, cutting sticking robots and other robotic systems the other day. The below article, which was published in the September, 2008 issue of “Le Bulletin des agriculteurs,” was sent through e-mail. Although the article is written in French, enjoy try to read.

<http://www.lebulletin.com/>

The article is below ↓

# L'agriculture sans humains

**Au Japon, des robots cueillent des fraises, des tomates ou des asperges. D'autres inspectent l'extérieur et l'intérieur des fruits, avec une précision dont l'humain est incapable.**



Encore au stade de prototype, ce robot de l'Université de Kyoto cueille des grappes de tomates. Il devrait être plus rapide que les robots qui cueillent les fruits individuellement.

## Une révolution se prépare

De nouvelles races de robots seront bientôt capables de réaliser une grande variété de tâches sur nos fermes. Ces robots travailleront à faire du dépistage dans les champs, éliminer les mauvaises herbes, cueillir les pommes et soigner les animaux. Dans le cadre de son 90<sup>e</sup> anniversaire, *Le Bulletin* vous présente les robots agricoles de demain. Cet article est le huitième d'une série inédite écrite par notre journaliste André Dumont.

La rédaction

**A**lors que vous lisez ces lignes, il fait nuit au Japon. Dans une serre de la préfecture d'Ehime, près de Kyoto, un robot cueille des fraises suspendues. S'avancant sur un rail entre les rangs de fraisiers installés à 90 cm du sol, le robot repère les fruits les plus mûrs. Son bras mécanisé se déploie, sa ventouse se colle à la fraise et en rompt le pédoncule d'une petite rotation semblable à celle d'un poignet.

Au lever du jour, des employés viendront trier et emballer la récolte de la nuit. D'ici quelques années, par contre, plus aucun humain ne travaillera dans cette serre. C'est du moins l'objectif du professeur Naoshi Kondo, de l'École d'études supérieures en agriculture de l'Université de Kyoto, et de ses partenaires publics et privés.

Leur rêve n'a rien de farfelu. Il y a dix ans déjà, la compagnie d'électricité Kyushu a mis au point une véritable usine à laitue. De la germination à l'emballage, tout y était automatisé. Un robot suspendu à un dispositif sur deux rails le long des murs de l'usine effectuait toutes les transplantations, au fur et à mesure que les plants de laitue grandissaient.

Pour des raisons de coûts (on y utilisait que de la lumière artificielle) et d'efficacité, Kyushu n'a pas poursuivi sa production de laitue en usine. Par contre, la technologie utilisée a fait son petit bonhomme de chemin. Les Japonais sont entre autres devenus d'importants exportateurs d'équipements de calibrage et d'emballage robotisés pour la mise en marché de productions horticoles.

À travers le monde, c'est au pays du soleil levant que l'on fait le plus de recherche en robotisation de l'agriculture. Les Japonais ont conçu des robots pour cueillir des tomates, des tomates cerises, des raisins, des concombres et des asperges. Ils ont aussi mis au point des automates capables de greffer des plants de tomates et d'autres qui taillent et empotent des pousses de fleurs ou de légumes. Par contre, à ce jour, seuls les robots calibreurs et emballeurs de fruits et légumes ont atteint le stade de commercialisation.

Ce n'est pas d'hier que les Japonais se démarquent par leur haute technologie. En agriculture, la recherche est motivée par un contexte très particulier. La main-d'œuvre est coûteuse et on n'a pas recours aux travailleurs étrangers.

Les agriculteurs japonais sont aussi très âgés : un tiers d'entre eux a 70 ans ou plus et la grande majorité des autres ont atteint 60 ans !

En plus d'être confrontés à une pénurie de main-d'œuvre, les agriculteurs nippons doivent satisfaire une clientèle des plus exigeantes. Les Japonais ne mangent que des aliments de bonne qualité et dont la salubrité est assurée. « Nous ne payons pas seulement pour la quantité, mais aussi pour la qualité », affirme le professeur Kondo.

Au chapitre de la qualité et de la salubrité des aliments, les robots ont un grand rôle à jouer, croit Naoshi Kondo. Souvent, ils sont plus précis et plus fiables que les humains, notamment à l'étape du calibrage. Aucun humain ne peut voir à l'intérieur d'un fruit, comme le font les robots à l'aide de rayons infrarouges ou de rayons X !

Les robots calibreurs développés au Japon manipulent les fruits et légumes avec des ventouses. Ils testent en direct le taux de sucre, l'acidité et la présence de moisissure à l'intérieur. Les données recueillies sont consignées par ordinateur pour assurer la traçabilité.

Ces systèmes de contrôle de qualité par photométrie infrarouge fonctionnent très bien avec les oranges, poires, pommes, melons, tomates, et même avec les oignons et poireaux. Alors que de plus en plus de gens se préoccupent de la sécurité des aliments, la fiabilité des robots est la bienvenue.

Aujourd'hui, au Japon, les usines de calibrage et d'emballage de produits horticoles embauchent très peu de gens, soutient Naoshi Kondo. La technologie est si performante qu'elle trouve preneur à l'étranger. Alors qu'il était à l'embauche de l'entreprise SI Seiko, Naoshi Kondo a donné suite à un contrat de 20 millions \$US du gouvernement de Corée du Sud pour des usines de calibrage de fruits.

Du côté des robots récolteurs, il reste encore beaucoup de chemin à parcourir. Naoshi Kondo estime que son robot cueilleur de fraises ne récolte qu'un fruit aux 15 secondes. C'est beaucoup moins rapide qu'un humain. Cependant, les robots récolteurs ont l'avantage de pouvoir travailler jour et nuit, fait-il valoir, mais ils sont encore trop lents et trop coûteux pour connaître un succès commercial.



**Le professeur Naoshi Kondo est l'auteur du livre Agri-Robot (II) Mechanism and Practice, qui recense les percées en robotique agricole au Japon et ailleurs dans le monde.**



**Les Japonais sont les maîtres de la conception et de la commercialisation de robots calibreurs capables d'inspecter l'extérieur et l'intérieur des fruits et légumes, pour en assurer la qualité et la salubrité.**





Ce robot japonais cueille les fraises suspendues. Trois caméras lui permettent de repérer les fraises mûres et de calculer leur emplacement et l'angle de leur pédoncule.

Ce robot cueilleur de raisins fait partie de ces nombreux robots qui sont encore trop lents et trop coûteux à produire pour passer au stade de la commercialisation.

Les Japonais ont aussi développé plusieurs robots capables de préparer les pousses de fleurs ou de légumes en serre. Celui qui met en pot les jeunes pousses de chrysanthèmes, auquel Naoshi Kondo a collaboré, pourrait bientôt atteindre le stade de distribution commerciale. Le robot coupe les pousses de chrysanthèmes, leur retire les feuilles du bas et les plante dans des casseaux, à un rythme allant jusqu'à 5200 plants par heure. Dans un pays où il se produit plus de deux milliards de chrysan-

thèmes par année, il y a de quoi soulager les producteurs !

Naoshi Kondo travaille actuellement sur un robot greffeur pour plants de tomates, en collaboration avec la professeure Chieri Kubota, de l'Université d'Arizona. Greffer de jeunes pousses de tomates sur des plants déjà en sol permet d'éviter d'avoir à stériliser le sol avant de semer.

Aux États-Unis, on utilise encore des pesticides à base de bromure de méthyle, un produit nocif pour la couche d'ozone que plusieurs pays ont banni à la suite de l'adoption du Protocole de Montréal, en 1989. Le greffage des plants de tomates se présente comme une solution de rechange valable, mais qui requiert beaucoup de main-d'œuvre. Naoshi Kondo a mis au point un robot greffeur semi-automatisé, mais il n'est pas satisfait. Son modèle entièrement automatisé est voué à un bel avenir croit-il. « Les Chinois et les Indiens produisent énormément de tomates. Ils pourront utiliser des millions de plants greffés par robot. » 🤖

### Sur Internet

Pour voir des images et des vidéos de robots japonais, visitez le site Internet du département de génie des procédés agricoles de l'Université de Kyoto (en anglais et japonais) : [www.aptech.kais.kyoto-u.ac.jp](http://www.aptech.kais.kyoto-u.ac.jp)

