

## **Gentils robots, méchants robots ?**

Par Patrick MICHON, Expert-consultant senior en systèmes de souveraineté.

Ingénieur de Télécom Paris (1971), auditeur CHEAr SN 31 et SERA 13. Pendant 40 ans, dans des établissements de la DGA et dans des entreprises, il a été responsable technico-commercial d'équipements majeurs pour tous types de véhicules blindés. Il est désormais conseiller d'une PME, leader en Europe spécialisée, dans les drones aériens d'infanterie.

### **Chapeau de l'Article :**

Le 21<sup>ème</sup> siècle sera t'il le siècle des robots ? de nombreux auteurs de science-fiction l'ont annoncé depuis 50 ans. Le concept de robot suscite la crainte que les humains soient remplacés par leurs propres créations.

*"L'intelligence artificielle pourrait mettre fin à la race humaine". Stephen Hawking, a tenu des propos alarmistes tenus le 2 décembre 2014 sur ce que pourrait devenir le pouvoir des robots. "Réussir à créer une intelligence artificielle serait le plus grand événement dans l'histoire de l'homme. Mais ce pourrait aussi être le dernier. L'impact à court terme de l'intelligence artificielle dépend de qui la contrôle. Et, à long terme, de savoir si elle peut être tout simplement contrôlée.*

Nous allons essayer de découvrir ensemble les espoirs et les risques de la robotique, dans, et aussi hors de l'armement.

## Gentils robots, méchants robots ?

Basés sur l'intégration de modules mécaniques, électroniques et informatiques, les systèmes de robot doivent essentiellement exécuter des tâches généralement inappropriées pour des humains, selon la règle de 4 D :

- **Dull** (activité répétitive, ou de longue durée),
- **Dangerous** (emploi dans un environnement potentiellement agressif).
- **Dirty** (emploi en zone contaminée, par des polluants par exemple)
- **Distant** (envoi du robot à très longue distance inaccessible à un être humain)

## Les origines des robots et de la robotique

Le terme *robot* est formé à partir du radical *robot*, signifiant dans les langues slaves *travail*, *corvée*, fut initialement utilisé par l'écrivain tchécoslovaque Karel Čapek en 1920. C'est en 1942 que dans son livre *Runaround*, (1942) Isaac Asimov introduit le terme *robotique*.

Le concept d'êtres autonomes créé par l'homme remonte à l'époque antique, le mythe de *Pygmalion* raconte déjà comment celui-ci donne la vie à la statue *Galatée*, celle-ci s'affranchissant de son créateur afin de partir à la conquête du monde des hommes. Puis, dès le Moyen-Age, la légende du *Golem* a inspiré de nombreux auteurs. Si certaines œuvres font clairement référence à la créature juive, la plupart d'entre elles utilisent le mot *golem* pour désigner n'importe quelle créature humanoïde créée à partir de matière inerte par un magicien. Néanmoins, on reconnaît toujours la notion de serviteur créé par l'homme, qui se révolte à un moment donné contre son créateur, ce qui renvoie à la légende originelle.

Le premier exemple d'un robot de forme humaine fut donné par Léonard de Vinci en 1495, dont des croquis montrent un cavalier muni d'une armure qui aurait la possibilité de se lever, bouger ses membres tels que sa tête, ses pieds et ses mains.

Un automate très évolué, jouant d'un instrument de musique, fut présenté par Jacques de Vaucanson en 1738.

## Les usages principaux des robots en 2015

- **La robotique militaire :**

Les diverses armées poussent au développement des robots militaires, car en opération, ceux-ci présenteront de nombreux avantages par rapport à l'être humain : un comportement bien plus reproductible (dont une précision de tir constante), une meilleure résistance à certaines conditions environnementales (nuit, pluie, froid et chaleur extrêmes, agents NBC, accélérations trop fortes pour un pilote humain... ), l'absence de fatigue physique et psychique.

Néanmoins, ils ne peuvent pas complètement remplacer un soldat, dans la mesure où il n'est ni possible, ni surtout souhaitable de laisser à une machine prendre de façon autonome la décision du tir. Les robots resteront encore pendant de nombreuses décennies incapables d'improviser des manœuvres complexes. Une autre limitation concerne la gestion de l'énergie nécessaire aux robots.

Si un avantage crucial des robots est la suppression des problèmes provoqués par les pertes

humaines, la gestion de l'évacuation des blessés et le risque que nos soldats soient fait prisonniers, la capture d'un robot par l'ennemi présente le risque d'un piratage de sa technologie. De plus un robot reprogrammé peut facilement changer de camp (il est plus difficile de reprogrammer des prisonniers !).

L'équivalent robotisé d'un engin piloté (avion, char...) ne requiert pas de poste de pilotage, et donc pas de blindage pour protéger le pilote, pas de pressurisation, pas de siège, etc.

Les missions qui leur sont actuellement confiées sont essentiellement le recueil de renseignement, la surveillance et la reconnaissance (ISR). La robotisation de ces fonctions est à l'origine du concept de drone, au commencement appliqué à des vecteurs aériens, puis terrestres, marins et sous-marins. Les missions des robots s'élargissent progressivement hors du cadre ISR : cf. FCAS-DP en couplage avec un Rafale, SLAMF dans la destruction de certaines mines, les robots « tueurs » de l'US Army, ...

- **La robotique spatiale**

Rosetta et Philae sont un double exemple des capacités des robots spatiaux à effectuer des missions d'exploration à des distances 'astronomiques', après des voyages ayant duré plus d'une dizaine d'années, donc totalement inenvisageables pour des équipages humains.

L'autonomie d'un robot d'exploration spatiale est obligatoire, et doit être d'autant plus grande qu'il est éloigné de la Terre, du fait du temps qui s'écoule entre l'envoi d'une commande depuis la Terre, et la réception de cette commande par le robot. Celui-ci doit donc être capable de réagir tout seul aux événements qui peuvent surgir dans cet intervalle de temps.

- **La robotique médicale**

Le premier robot chirurgical au monde a été l'*Arthrobot*, développé et utilisé pour la première fois en 1983 lors d'une opération de chirurgie orthopédique au Canada.

Les robots ont toute leur importance dans des soins où les chirurgiens ont à faire face soit à des exigences d'extrême précision, ou pour se protéger d'un environnement dangereux lors de l'emploi de radiations curatives, ou en dernier lieu pour se prémunir de contamination virale comme vient de le montrer l'épidémie d'Ebola en Afrique occidentale.

Il semble que le pionnier des robots médicaux a été la société canadienne Computer Motion (AESOP, ZEUS).

Une société française, MedTech est emblématique de la robotique médicale. Son fondateur est M. Bertin Nahum, qui crée cette entreprise en 2002, à Montpellier, avec l'idée de mettre au point un robot pour l'orthopédie. Baptisé *Brigit*, ce premier robot automatise la préparation des os du genou pour la pose des prothèses. Puis MedTech met au point Rosa, un robot qui se destine à la chirurgie du cerveau, un secteur de la chirurgie où la précision du robot est bien supérieure à celle de la main du chirurgien même le plus talentueux. On pourrait aussi citer ici la « télé-opération » qui permet à un chirurgien chevronné d'opérer un patient à distance.

- **La robotique industrielle**

Les domaines d'utilisation des robots industriels sont l'intervention dans les milieux à risques (nucléaire..), le maniement d'objets lourds et le petit assemblage de précision sur des petites séries.

Les premières applications industrielles des robots ont d'ailleurs été dès les années 1970 d'assurer certaines tâches comme la peinture des carrosseries automobiles, sous vapeurs toxiques. Depuis, l'évolution de l'électronique et de l'informatique permet aux robots de réaliser des tâches de plus en plus complexes, avec de plus en plus d'autonomie, et de plus en plus rapidement.

Un robot industriel est généralement un système poly-articulé à l'image d'un bras humain, souvent composé de 6 degrés de liberté, 3 axes destinés au positionnement et 3 axes à l'orientation permettant de déplacer et d'orienter un outil (organe effecteur) dans un espace de travail.

Les estimations sur le nombre total de robots industriels dans le monde porte sur 1,6 million de ces matériels en 2016. La production annuelle en 2015 devrait être de plus de 200 000 robots, pour un chiffre d'affaire supérieur à 35 Milliards de US\$, en y incluant les logiciels, les périphériques et l'ingénierie-système associée.

En agriculture, les essais de traite automatisée ont été entrepris dès les années 1980, notamment en France par le CEMAGREF. La difficulté principale, concerne le repérage des pis de la vache, qui présentent une grande variabilité, d'une vache à l'autre, mais aussi pour la même vache en fonction de la période.

**En conclusion, ni amie, ni ennemie des hommes, la robotique sera de plus en plus présente pour le bien (par ex. la greffe de membres à des amputés) et pour le mal (par ex. au service de la surveillance généralisée). L'Humanité sera t'elle assez sage pour privilégier le premier terme de cette alternative ?**