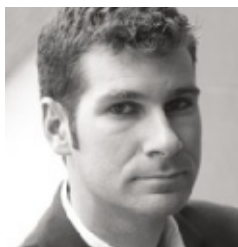




2. CE DRONE PORTABLE, le *ScanEagle*, qui intègre une caméra de surveillance, est capable de survoler des zones isolées. Il a été couramment utilisé par les Marines américains dans la province iraquienne d'Al Anbar.

L'AUTEUR



Peter SINGER est spécialiste de questions militaires. Il dirige le groupe de réflexion *21st Century Defense Initiative* (Initiative pour la défense au XXI^e siècle) à la *Brookings Institution*, un centre de recherche en sciences sociales et politiques basé à Washington, aux États-Unis.

En 2003, alors que l'armée américaine progressait du Koweït vers Bagdad, pas un seul robot ne l'accompagnait. Elle emploie aujourd'hui 7 000 avions sans pilote et quelque 12 000 véhicules « automatiques ». Ces robots assurent des missions allant de la recherche de tireurs embusqués au bombardement de repaires d'al-Qaïda au Pakistan.

Ce sont les attentats du 11 septembre 2001 qui ont rendu prioritaire pour le Pentagone le développement de capacités à observer, repérer, puis frapper des cibles sans mettre en danger les militaires. Toute une série de nouvelles techniques, dont la géolocalisation par satellite (GPS), les progrès de la commande à distance et des interfaces homme-machine (jeux vidéo) ont rendu les robots utilisables et efficaces sur les champs de bataille.

Mais qu'entend-on par robot ? Très connoté par la science-fiction, le terme suggère une sorte de machine anthropoïde imitant le comportement des hommes. Un robot est en fait un système construit selon le principe « détecter-penser-agir ». Cela signifie que des capteurs embarqués nourrissent de données des processeurs où des intelligences artificielles (des programmes) prennent des décisions, qui sont ensuite traduites en instructions transmises à des actionneurs. Contrairement aux idées reçues, les robots sont de formes et tailles très diverses.

De fait, les jeunes Américains qui s'engagent aujourd'hui dans l'armée sont, dès leur incorporation, confrontés aux systèmes automatiques les plus divers. Pour apprendre à servir une arme (la manipuler correctement), ils utilisent par exemple des logiciels d'entraînement virtuel. Ils se familiariseront parfois avec le TALON, un petit robot conçu pour désamorcer des bombes ou observer le paysage par-delà une crête, à moins que leurs instructeurs ne les initient à l'usage du *PackBot*. Quand le prototype de ce petit robot démineur sur chenille, de la taille d'une tondeuse à gazon, fut testé sur le terrain au début de la campagne d'Afghanistan, en 2001, les soldats l'apprécièrent tellement qu'ils refusèrent de le rendre à la fin des essais... Depuis, *iRobot*, son constructeur, a vendu des milliers d'exemplaires du *PackBot*.

Si une jeune recrue intègre la marine, il pourra lui arriver de servir sur un contre-torpilleur de classe *Aegis* ou sur une frégate côtière de type LCS (de l'anglais *Littoral Combat Ship*). Ces deux types de bâti-

ment accueillent tout un ensemble de systèmes robotiques, depuis les hélicoptères sans pilote *Fire Scout* jusqu'à des bateaux à moteur sentinelles *Protector*.

Si une recrue fait carrière dans les sous-marins, elle pourra se retrouver au poste de pilotage d'un REMUS (*Remote Environmental Monitoring Unit System*) ; développé par l'Institut océanographique de Woods Hole, ce robot qui a une forme de torpille détecte les mines et surveille les côtes hostiles.

Engagée dans l'armée de l'air, une recrue en viendra peut-être à piloter au-dessus de l'Asie centrale des drones *Predator* ou *Global Hawk*, ce qu'elle pourra faire sans quitter les États-Unis...

Trois tendances pour la guerre robotisée

Les recruteurs de l'armée américaine présentent souvent ces nouveaux moyens techniques comme la réalisation d'idées de science-fiction. Il ne s'agit pourtant que des robots-soldats de première génération, c'est-à-dire d'un avant-goût de ce qui adviendra. Trois tendances nouvelles de la guerre robotisée se dégagent de l'examen des systèmes qui se préparent dans les entreprises et les laboratoires.

La première est que la guerre se livrera désormais à plusieurs échelles. En effet, dès lors qu'il n'y a plus de pilote à bord de machines, on peut leur donner des formes et des tailles très diverses. Tout se passe en fait comme aux débuts de l'industrie automobile, quand l'idée que les automobiles n'étaient que des charrettes sans chevaux a progressivement disparu à mesure que les constructeurs multipliaient les formes et les systèmes. De même, l'idée que les robots ne seraient que des machines comme les autres, à ce détail près qu'elles sont sans pilote, s'efface devant la variété de leurs configurations.

Comme on pouvait s'y attendre, certains des nouveaux robots imitent les animaux. Le *BigDog* de la Société *Boston Dynamics*, par exemple, est une sorte de mule mécanique conçue pour porter du matériel. D'autres robots sont aussi biomimétiques, mais de formes hybrides, tel le robot de surveillance doté de pattes et d'ailes inventé à la *Naval Postgraduate School*. En cours de développement, le *ChemBot*, créé par l'Université de Chicago et par la Société *iRobot*, est pour sa part conçu pour changer de forme afin de pouvoir se

glisser dans un trou de mur. Il existe aussi des robots miniaturisés longs de quelques millimètres et pesant quelques grammes. Un drone d'observation construit par la Société *AeroVironment* pour le combat urbain ressemble ainsi à un colibri qui ferait du sur-place au-dessus d'une cible.

Selon certains chercheurs, les nanorobots, c'est-à-dire des structures de quelques milliardièmes de mètre, deviendront banals d'ici quelques décennies. Au combat, ces nanomachines pourraient former des essaims de « poussières intelligentes » détectant les ennemis, ou agissant au niveau cellulaire pour réparer des blessures... ou en infliger.

La possibilité de déployer des systèmes sans avoir à prendre en compte les limites physiologiques humaines a aussi des conséquences à l'autre extrémité, celle

des grandes tailles. Ainsi, *High Altitude Airship*, de la Société *Lockheed Martin*, est un dirigeable sans pilote conçu pour voler à plus de 19 800 mètres d'altitude pendant plus d'un mois tout en transportant un radar de la taille d'un terrain de football.

La deuxième nouvelle tendance dans la robotisation de la guerre est le remplacement et l'appui des soldats dans nombre de leurs rôles habituels. *QuinetiQ North America*, le constructeur du TALON évoqué plus haut, a introduit en 2007 le robot mitrailleur et lance-grenades MAARS, qui peut aussi remplacer une sentinelle ou un tireur embusqué. Outre ce genre de rôle offensif, il existe aussi des robots médicaux, tel le « véhicule robotisé d'extraction » du Service des matériels de recherche médicale de l'armée américaine (*US Army Medical Research and Materiel*

Command). Il est conçu pour mettre les soldats blessés à l'abri, puis leur administrer les premiers soins.

Une autonomie accrue

La troisième nouvelle tendance perceptible dans la robotisation de la guerre découle du fait que la croissance incessante de la puissance de calcul confère aux robots des capacités de décision toujours plus grandes. Ceux qui entament une carrière militaire connaîtront sans doute avant la fin de leur service des robots un milliard de fois plus efficaces que les robots d'aujourd'hui ! S'agissant d'armement moderne, la notion d'« intelligence » est devenue un critère essentiel. Les avions sans pilote de la série *Predator*, par exemple, étaient à l'origine des machines télécommandées ; ce

ANATOMIE D'UN ROBOT DE PROCHAINE GÉNÉRATION

Les performances des robots militaires en cours de développement dépasseront largement celles des humains et des machines ordinaires. Ainsi, le système *BigDog*, sorte de quadrupède mécanique, peut se déplacer sur les terrains

les plus accidentés, boueux ou enneigés, inaccessibles aux véhicules à roues ou à chenilles. Il peut transporter des centaines de kilogrammes de munitions ou de tout autre ravitaillement ou équipement.

Système de géolocalisation

La position du robot est connue en permanence grâce à un système de géolocalisation (GPS) embarqué.

Ordinateur

Les données fournies par les capteurs servent à calculer la vitesse et l'accélération, et à commander les actionneurs afin de mouvoir les pattes de la façon la plus appropriée.

Moteur et système hydraulique

Un moteur actionne la pompe qui met sous pression l'huile dans les systèmes hydrauliques, de façon à mouvoir les actionneurs.

Yeux électroniques

Un lidar (radar à courte portée utilisant un rayon laser) ainsi qu'un système de vision balayent les environs immédiats.

Capteur de force

Servovalve

Capteur de position

Actionneur

Capteurs et actionneurs

L'ordinateur de bord reçoit, transmises par les capteurs, les données de position de la patte et des forces qu'elle subit. À partir de ces informations, il calcule l'ordre à envoyer à une servovalve qui s'ouvre et laisse l'huile entrer dans l'actionneur (un cylindre avec des pistons). L'actionneur met ainsi la patte dans la position requise.