

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.



Robot

3. UN SOLDAT JETTE UN PACKBOT à travers une fenêtre avant de se mettre à l'abri. Les caméras vidéo du robot lui permettront d'explorer les lieux.

sont aujourd'hui des systèmes autonomes, capables de décoller et d'atterrir tout seuls, et de traquer jusqu'à 12 cibles. Leur logiciel de reconnaissance est par exemple capable de remonter des empreintes jusqu'à celui qui les a créées...

Ces capacités impressionnantes n'empêchent pas l'armée américaine de réclamer toujours plus de performances, puisqu'elle est actuellement sur le point de remplacer les *Predators* déployés depuis 1995 par une nouvelle génération de drones.

Le développement de l'autonomie des robots soulève la question des tâches qu'il convient ou non de sous-traiter aux machines. Les décisions de déploiement devront être prises non seulement en fonction de l'efficacité militaire des robots, mais aussi des conséquences opérationnelles, politiques, légales, éthiques du déplacement de la prise de décision du poste de commandement humain vers un système automatique.

Dans un avenir proche, le plus probable est que les robots deviendront une sorte d'auxiliaires de combat. Des équipes mixtes d'hommes et de machines travailleront ensemble, chacun faisant ce qu'il sait faire le mieux. Le soldat dirigera l'attaque sans y participer sur le terrain; même aux ordres, le robot-soldat aura par ailleurs assez d'autonomie pour réagir aux changements de circonstances.

Ces premières perspectives ne fournissent en fait qu'une faible indication de la direction prise par la robotique militaire et de ses conséquences dans les guerres futures. Comment pourrait-on en

effet se représenter de façon réaliste les conséquences de l'introduction de la poudre sur la guerre en se contentant de décrire son comportement chimique et ses conséquences quant à l'allongement de la trajectoire des projectiles? Comme la poudre en son temps, les robots sont l'une de ces inventions qui modifient radicalement les règles du jeu. Comme chaque fois qu'une rupture s'est produite dans la conduite de la guerre, ces nouveaux systèmes techniques ne donneront pas d'avantage décisif à l'un des camps. Les robots entraîneront plutôt de vastes restructurations de l'activité guerrière, non seulement sur le champ de bataille, mais aussi chez les militaires, voire dans la société.

L'avantage donné au camp pionnier n'est que temporaire

Un parallèle historique entre ce qui se passe aujourd'hui et ce qui se passait avant la Première Guerre mondiale est sans doute éclairant à ce propos. De nouveaux moyens techniques, qui, quelques années auparavant, relevaient de romans d'anticipation, ont alors été introduits, puis utilisés de plus en plus souvent dans les combats.

C'est la nouvelle *Les Cuirassés de terre* de H. G. Wells, parue en 1903, qui a poussé le premier lord de l'amirauté Winston Churchill à accélérer le développement du char d'assaut. C'est dans une nouvelle

diale, mais les militaires allemands les avaient déjà surpassés au début de la Seconde Guerre mondiale: en mettant en œuvre la tactique de la guerre éclair – *Blitzkrieg* –, ils ont montré au monde comment exploiter le plein potentiel de la cavalerie blindée.

L'arrivée des chars d'assaut, des avions et des sous-marins n'a pas seulement changé la donne opérationnelle. Elle a aussi posé tout un ensemble de questions politiques, morales et légales. Les États-Unis sont par exemple entrés en guerre contre l'Allemagne pendant la Première Guerre mondiale parce qu'ils n'avaient pas la même appréciation que les Allemands de l'utilisation légale des sous-marins (à cause du torpillage du paquebot *Lusitania*, puis de la reprise par les Allemands de la guerre sous-marine à outrance). Pouvait-on couler des navires marchands sans avertissement? C'est cette entrée en guerre qui a donné aux États-Unis leur statut de grande puissance.

De même, les avions, qui se sont révélés si utiles pour repérer et attaquer des troupes, ont aussi bombardé les populations civiles.

Les mêmes processus semblent en cours avec la robotique militaire. Dans les États démocratiques, l'entrée en guerre a longtemps signifié un engagement sérieux, pour lequel il fallait obtenir l'approbation du grand public, puisqu'il s'agissait d'une entreprise mettant en danger la vie des citoyens, voire la survie de l'État. Avec des systèmes automatiques, les dirigeants ont moins de difficultés à obte-

LE SOLDAT DIRIGERA L'ATTAQUE

sans y participer sur le terrain. Même aux ordres, le robot-soldat aura par ailleurs assez d'autonomie pour réagir...

de A. A. Milne, le créateur de *Winnie l'ourson*, qu'a été lancée pour la première fois l'idée d'utiliser des avions pour combattre, tandis qu'Arthur Conan Doyle dans sa nouvelle de 1914 *Danger!* et Jules Verne dans son roman de 1869 *Vingt mille lieues sous les mers* ont introduit la notion de sous-marins armés.

Cependant, depuis que la guerre existe, chaque fois qu'un camp a utilisé une arme nouvelle, l'avantage a été de courte durée. Les militaires britanniques furent les pionniers de l'utilisation du char d'assaut pendant la Première Guerre mon-

nir l'accord des citoyens; aux États-Unis, cet effet était perceptible dès la fin de la conscription, en 1979.

L'augmentation de la distance entre le combattant humain et le théâtre du conflit pourrait bien rendre les guerres plus faciles à déclencher, et pourrait aussi modifier notre façon de les envisager. Les États-Unis ont par exemple effectué plus de 130 frappes aériennes au Pakistan au moyen de drones *Predator* et *Reaper*, plus que le nombre total de frappes de bombardiers classiques au début de la guerre du Kosovo il y a une dizaine d'années.