

ses lois au sérieux et imaginait réellement qu'elles seraient adoptées ; aussi, à la projection du film de Stanley Kubrick *2001, l'Odyssée de l'espace*, il quitta la salle furieux lorsque l'ordinateur HAL 9000 viola la première loi en s'en prenant à un membre de l'équipage du vaisseau spatial *Discovery One*.

Asimov n'a pas été exaucé : les robots actuels n'ont pas en eux de mécanismes ou d'instructions les forçant à se soumettre à ses lois de la robotique. Pourquoi ?

... impossibles à respecter

La première raison est que les robots n'ont pas été créés comme on l'imaginait et avec les qualités que certains voudraient. Les sciences et la technologie n'ont pas soudainement créé des êtres qui nous ressemblent auxquels on parle comme à des esclaves ou des domestiques pour leur expliquer ce qu'ils doivent faire. La venue des robots, et plus généralement des systèmes dotés de parcelles d'intelligence, se fait progressivement en empruntant des voies inattendues et qui rendent difficiles de savoir ce que l'on doit appeler robots, et encore plus de ce qu'on doit considérer comme des systèmes intelligents.

L'automatisme qui fait atterrir votre avion est-il un robot ? Est-il intelligent ? Il est trop facile de répondre non. Il opère aussi bien qu'un humain et sait très précisément où il est (il a donc une forme embryonnaire de conscience de lui-même), ce qui est important pour bien poser l'appareil. Même s'il est très limité, qu'il ne sait ni lire le journal, ni réserver une chambre d'hôtel, ni apprécier un bon film, etc., il nous égale pour un travail que nous n'hésitons pas à considérer comme délicat et important. Les algorithmes des moteurs de recherche d'Internet réussissent à trier de l'information et à nous conseiller sur les pages à consulter comme aucun être humain ne saura jamais le faire. Là encore, il est difficile de savoir si l'on doit parler de robots et d'intelligence, mais c'est se satisfaire à bon compte de décréter que ces algorithmes sont stupides ; ils ne le sont pas, même s'ils ne sont capables que d'un travail spécialisé.

Lois d'Asimov et robots militaires

Isaac Asimov pensait qu'il faudrait garder le contrôle des robots pour éviter qu'ils ne deviennent dangereux et imagina qu'on programmerait en eux des lois les empêchant de s'attaquer aux humains.

De telles lois de la robotique sont délicates à concevoir, d'où les nombreuses variantes qui en ont été formulées. Surtout, elles exigent des robots un type d'intelligence générale que nous ne savons pas programmer aujourd'hui, ce qui rend impossible leur prise en considération.

Par ailleurs, les robots envahissent nos vies subrepticement, en empruntant des formes différentes de celles que nous avions imaginées... par exemple comme armes autonomes ayant pour seule fonction de tirer sur des humains, ce qui est parfaitement contraire aux lois d'Asimov.

De nombreux systèmes militaires sont le plus souvent télécommandés, c'est-à-dire qu'ils ne prennent pas d'eux-mêmes la décision de tirer ou de faire exploser une charge destructrice. C'est le cas des drones utilisés massivement

par l'armée américaine sur divers théâtres de guerre. Cependant, certains systèmes doivent réagir très vite, et on a donc choisi de les programmer pour qu'ils s'enclenchent sans attendre qu'un humain valide les tirs qu'ils proposent d'engager. Ils fonctionnent donc seuls, bien que leur action soit potentiellement mortelle pour les humains. Les systèmes de missiles anti-missiles utilisés par les armées américaine (*Patriot*) et israélienne (*Dôme de fer*) et les robots de contrôle des zones séparant les deux Corées sont de tels systèmes autonomes

tueurs, ou en tout cas susceptibles d'être utilisés sans humains dans la prise de décision. Dans les laboratoires militaires, il en existe sans doute de nombreux autres prêts à fonctionner. Faut-il continuer à en développer ? Faut-il au contraire rechercher des accords internationaux dont les signataires s'engageraient à cesser les travaux sur de telles armes et renonceraient à les utiliser ?

En mai 2013, à une réunion de l'organisation *Human Rights Council*, qui dépend des Nations unies, la France indiquait qu'elle ne détenait pas d'armes robotisées capables de décider seules de faire feu, et qu'elle n'avait pas l'intention d'en acquérir : « Notre conception est fondée sur la responsabilité totale des dirigeants militaires et politiques pour décider de l'usage de la force armée. La France considère qu'il faut préserver le rôle des humains dans la décision d'ouvrir le feu. »

En raison de cette spécialisation et de l'impossibilité d'une communication par le langage courant, on ne peut pas donner aux robots la consigne de respecter les lois de la robotique d'Asimov, dont l'énoncé leur échappe totalement. Pour appliquer ces lois, il faudrait aussi que nos systèmes informatiques disposent d'une faculté d'analyse et de raisonnement s'appliquant à tout, et soient capables d'anticiper les conséquences de telle ou telle action pour déterminer si un ordre contredit ou non la première loi, ou la deuxième, etc. Aucun de nos robots ne sait mener des telles analyses.

Cette impossibilité a été exprimée d'une manière très directe par Rodney Brooks, ingénieur et fondateur de la société américaine *iRobot* qui conçoit, réalise et vend des robots tels que le *PackBot* utilisé à Fukushima et massivement en Afghanistan. On lui demandait pourquoi ses robots ne sont pas programmés pour se soumettre aux lois d'Asimov ; il répondit : « La raison est simple, je ne peux pas mettre les lois d'Asimov en eux ! » L'intelligence s'insinue dans les systèmes développés aujourd'hui, dont les capacités d'autonomie progressent, mais elle n'est pas du tout semblable à celle d'un humain et cela rend aujourd'hui totalement

illusoire l'idée de leur faire comprendre et respecter les lois de la robotique.

Ne croyons pas pour autant que la prise en compte des problèmes éthiques est superflue et prématurée. Dans le domaine des véhicules autonomes (voitures, camions, autobus, etc.) sur lequel l'industrie travaille intensément et s'apprête à proposer des produits fonctionnant assez bien, le débat est urgent.

Faire face à des dilemmes

Imaginons une voiture autonome sans conducteur devant laquelle un enfant poursuivant un ballon traverse la route, alors que sur la voie en sens inverse arrive un adulte à vélo. Imaginons que le système de conduite automatique, parfaitement maître de la situation, analyse qu'il n'a que deux options : renverser l'enfant et probablement le blesser ou le tuer, ou donner un coup de volant à gauche et percuter le vélo, ce qui risque d'être fatal à l'adulte. Faut-il préserver l'enfant ou l'adulte ? Autre exemple de dilemme : faut-il se jeter sur un arbre avec tous les risques que cela entraîne pour les passagers, ou rester sur la route en fonçant sur la voiture qui arrive droit en face en doublant un camion ?

On présente souvent les systèmes de conduite automatique de véhicule, une fois bien mis au point, comme de meilleurs conducteurs que les humains, et donc comme un élément de sécurité nouveau. Il n'est ainsi pas question, à terme, de les interdire. Dans les situations envisagées, leurs capacités à réagir et à choisir pourraient être parfaites : ils décideront, en fonction de ce qui aura été programmé, de sauver l'enfant au ballon ou le cycliste ; d'aller droit sur l'arbre ou de rester sur la chaussée en espérant que le véhicule imprudent qui double ira, lui, se jeter sur un arbre.

Qui doit fixer les règles ? Comment ? Répondre à ces questions sera difficile, mais on ne pourra s'en dispenser. Le problème des règles éthiques devient parfois logiquement très compliqué et même indécidable au sens des logiciens, comme des chercheurs l'ont récemment mis en évidence (voir l'encadré page ci-contre).

Il y a une seconde raison, bien plus désolante, pour laquelle les lois de la robotique ne sont pas intégrées : nous fabriquons certains systèmes robotiques dont la fonction est de tuer ! C'est aujourd'hui devenu une question grave, qui doit nous inciter à la réflexion.

Le problème n'est pas tout à fait nouveau et ne devient vraiment délicat que lorsque les trois mots « robot », « autonome » et « tueur » sont associés. Une mine déposée sur un chemin est autonome en ce sens qu'elle « décide » d'exploser quand elle « perçoit » une présence dans son environnement immédiat, et cela sans qu'aucun humain ne valide son choix. De nombreux missiles et bombes n'explorent que lorsqu'un mécanisme sensible détecte leur arrivée au contact de la cible ou du sol. Plus délicat est le cas des missiles qui,

L'existence de robots tueurs autonomes, prêts à fonctionner, est souvent considérée comme une certitude.

une fois lancés, vont inexorablement vers leur cible. On peut penser aux 15 000 missiles V1 et 4 000 V2 envoyés par les nazis pendant la Seconde Guerre mondiale qui, heureusement, étaient peu précis.

Plus ennuyeux encore, certains missiles déterminent eux-mêmes leur cible et se dirigent vers elle en analysant le contraste des images (qui permet le repérage des navires en mer) ou en fonction des rayonnements infrarouges. Des systèmes de surveillance frontalière visent et font feu sur toutes les cibles qui franchissent des zones interdites. C'est le cas du *Samsung Techwin surveillance and security guard robot* déployé dans la zone démilitarisée entre les deux Corées. Il est contrôlé par des opérateurs humains, mais a un mode automatique. Certains systèmes antimissiles se déclenchent sans intervention humaine, tel le système américain *Patriot* ou le système israélien *Dôme de fer*.

Notons que les drones utilisés aujourd'hui par les Américains sur de nombreux champs

de bataille sont pilotés à distance et maintiennent toujours un humain dans le circuit de décision ; le plus souvent, ils attendent même un ordre explicite d'un officier avant de tirer. On connaît leur efficacité d'engins tueurs... et l'on sait qu'ils font de nombreuses victimes collatérales. Certains d'entre eux peuvent fonctionner en mode automatique, qui leur permet de décider de tirer, sans intervention humaine.

Dans un rapport de 2013 rédigé pour l'ONU, Christof Heyns, professeur de droit à l'université de Pretoria, en Afrique du Sud, considère comme certaine l'existence de systèmes de robots tueurs autonomes, prêts à fonctionner, dans les laboratoires militaires de pays tels que les États-Unis, la Grande-Bretagne, Israël, la Corée du Sud...

Sans aucun doute, nous sommes capables de réaliser et d'utiliser des machines autonomes armées possédant des parcelles d'intelligence et que nous pouvons envoyer sur un champ de bataille ou dans les airs à la recherche d'ennemis qu'elles identifient et tuent sans qu'aucun humain ne valide

leur choix. Même si l'on prétend aujourd'hui maintenir un humain dans la boucle de décision, ces systèmes pourraient s'en passer, sans que l'on ait à modifier profondément leur conception.

Où allons-nous ?

La question posée est donc : où allons-nous ? Souhaitons-nous vraiment continuer dans cette direction ? Faut-il limiter ou interdire l'utilisation des telles armes ?

Parmi les arguments donnés pour défendre ces systèmes et la poursuite de leur développement, mentionnons les deux principaux. Le premier est qu'il est trop tard, ces systèmes existant déjà. Le second est que ces armes seront plus précises et, à terme, respecteront mieux les civils et les règles d'une guerre modérée que ne le font les combattants humains : ces armes conduiront à des conflits plus « propres ».

Au premier argument, on peut facilement rétorquer qu'il existe aussi des armes