

US Army/Specialiste Hubert D. Delany III/DVIDS4260035



Un véhicule terrestre télécommandé franchit le champ de bataille... Un robot M58 Wolf est, dans ce cas, télécommandé pour produire un nuage de fumée en préparation d'une démonstration du Robotic Complex Breach Concept. Ce concept comprend l'emploi de systèmes robotiques et autonomes dans des modes de renseignement, de suppression, d'obscurcissement et de réduction.

## C'est avant la pluie qu'on doit s'armer contre l'inondation : montée et répercussions des systèmes d'armes létales autonomes

par Caleb Walker

*Le major Caleb Walker possède une maîtrise en études de la guerre du Collège militaire royal du Canada. Diplômé du cours d'état-major technique de l'Armée canadienne, il a récemment obtenu une maîtrise en sécurité internationale et réussi le cours de commandement et d'état-major en Nouvelle-Zélande. Il a reçu une mention élogieuse du chef d'état-major de la défense après avoir participé à trois missions en Afghanistan. Il agit actuellement à titre de responsable de l'assignation des tâches au quartier général de l'Armée canadienne.*

### Introduction

**O**n prévoit que la mise sur pied de systèmes d'armes létales autonomes (SALA) au cours de la prochaine décennie perturbera davantage l'ordre international que l'élaboration d'armes nucléaires dans les années 1940<sup>1</sup>. Les systèmes autonomes permettront aux pays développés les plus riches de mener des combats de toute intensité en étant exposés à un risque plus faible et en subissant moins de pertes que jamais. Cependant, cette technologie ne sera accessible qu'aux États et aux acteurs

non étatiques qui disposent des ressources et de l'infrastructure technologique nécessaires, en plus d'une main-d'œuvre très qualifiée. La croissance exponentielle de la technologie autonome « créera un gouffre plus important encore en matière d'égalité et d'accès à la connaissance<sup>2</sup> » [TCO] entre « ceux qui la possèdent » et « ceux qui ne la possèdent pas ». Lorsque des systèmes d'armes létales entièrement autonomes seront mis en service, une poignée d'organisations militaires et de gouvernements seront dotés d'une puissance extraordinaire par rapport au reste du monde. Étant donné que la mise au point de technologies automatisées se fera de façon exponentielle, le monde aura très peu de temps pour réglementer et contrôler leur utilisation après l'ouverture de cette « boîte de Pandore ». Il faut donc s'armer contre l'inondation avant que la pluie n'arrive.

L'auteur du présent article estime que les SALA seront utilisés par des États puissants dans un avenir très proche. Il soutient que, pour le bien de l'ensemble des États du système international fondé sur des règles, le recours aux SALA doit être contrôlé, surveillé et réglementé – ce qui nécessite une discussion ouverte et globale qui

doit être amorcée dès maintenant. L'auteur suggère que le Traité sur la non-prolifération (TNP) et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) fournissent un modèle possiblement viable de régime de réglementation efficace et proposent la mise sur pied d'une « agence internationale des systèmes d'armes létales autonomes », qui relèverait directement de l'Assemblée générale et du Conseil de sécurité de l'Organisation des Nations Unies (ONU). Alors que les États et les acteurs non étatiques (Google, Facebook, Amazon, et Apple) les plus puissants du monde rivalisent pour créer des systèmes entièrement autonomes dans un avenir rapproché, tous les États membres de l'ONU doivent agir très rapidement pour réglementer l'élaboration et l'utilisation des SALA.

### Qu'est-ce qu'un système autonome?

Les systèmes autonomes font partie d'un continuum, le long duquel les machines deviennent de plus en plus autonomes. Tout système qui peut détecter, décider et agir sans l'intervention d'un être humain possède un certain degré d'autonomie<sup>3</sup>. Plus un système est autonome, plus il devient responsable de ses propres actions. Par exemple, la capacité de détecter et d'agir contre un objectif est assurée par une munition à guidage de précision tirée d'un véhicule aérien sans pilote, mais c'est toujours un pilote humain qui décide d'exécuter la chaîne de destruction. Les États-Unis élaborent actuellement un système de missiles antimissiles balistiques automatique. Un tel système serait capable de détecter, de décider et d'agir en vue d'engager un objectif (un missile balistique en approche) sans l'intervention d'un être humain. Une fois fonctionnel, ce système posséderait un niveau d'automatisation plus élevé sur le continuum.

La recherche d'objectifs pertinents par la machine elle-même au moyen de capteurs et du traitement d'images constitue l'étape suivante le long du continuum des systèmes autonomes. La machine prendra la décision d'exécuter une gamme de mesures, puis passera à l'action. Cette technologie est déjà disponible et mise en œuvre dans plusieurs pays. L'intervention humaine n'est plus nécessaire<sup>4</sup>. L'objectif précis du présent article est de traiter des systèmes autonomes qui peuvent détecter, décider et agir sans l'intervention de l'être humain.

### Croissance exponentielle de la technologie

Des technologies de l'information sont mises au point de façon exponentielle. Dans ses ouvrages intitulés *The Age of Intelligent Machines* (1990) et *Humanité 2.0* (2007), Ray Kurzweil, théoricien de premier plan en matière de technologie, a montré que les technologies de l'information, en particulier les ordinateurs, se développent à un rythme exponentiel. Une croissance linéaire se traduit par une augmentation lente (un plus un), où après 30 additions, la somme s'élèverait à 30. Une croissance exponentielle double le nombre; de sorte qu'après 30 additions, la somme s'élèverait à un milliard. Kurzweil utilise l'exemple suivant : l'ordinateur du Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 1970 était de la taille d'un bâtiment; en 2008, le téléphone cellulaire dans votre poche était un million de fois moins cher et mille fois plus puissant<sup>5</sup>. À l'aide d'un graphique, Kurzweil peut montrer que le téléphone cellulaire est un produit de croissance exponentielle de plusieurs domaines technologiques. En suivant des graphiques de fonctions exponentielles, nous pouvons prédire le perfectionnement informatique futur.



American Photo Archive/Alamy Stock Photo/JH56GW

Un véhicule aérien sans pilote MQ1 Predator.



La représentation de la croissance exponentielle au cours des dix prochaines années a permis à Kurzweil de formuler des prédictions qui auraient d'énormes répercussions sur les États. Ainsi, il croit que d'ici 2025, certains véhicules aériens sans pilote (UAV) militaires seront entièrement autonomes; que d'ici 2029, un ordinateur sera en mesure de réussir un test de Turing en ayant l'intelligence autonome d'un « être humain moyen »; et enfin, d'ici cette même année, les secteurs manufacturier, de l'agriculture et du transport seront presque entièrement automatisés. Les prédictions de Kurzweil sont soutenues par l'*Unmanned Systems Integrated Roadmap* du département de la défense américain, de même que par l'*International Symposium on Technology and Society*<sup>6</sup>.

Alors que la technologie automatisée continue de croître de façon exponentielle, l'écart grandira entre ceux qui investissent des sommes importantes dans les systèmes autonomes et ceux qui ne le font pas<sup>7</sup>. Il existe des obstacles fondamentaux à l'adoption de technologies qui requièrent un important financement, une grande quantité de ressources et une infrastructure technologique d'envergure afin de mettre sur pied des capacités<sup>8</sup>. Actuellement, les États-Unis sont – et demeureront – les chefs de file mondiaux en matière d'automatisation. La *Third Offset Strategy* des États-Unis vise à maintenir la dominance technologique et à continuer de dissuader la Russie et la Chine, des pays qui ont tous deux commencé à élaborer des capacités afin d'empêcher les États-Unis et leurs alliés d'intervenir en milieu maritime, terrestre et aérien<sup>9</sup>. Le sous-secrétaire à la Défense américain croit que le pays restera en tête, ou du moins réduira la menace, si celui-ci investit dans des technologies clés, telles que les systèmes autonomes<sup>10</sup>. En raison des coûts prohibitifs, la prolifération de cette technologie demeurera faible après sa mise sur pied; cependant, on prévoit une « course aux armes autonomes » entre les pays les plus riches<sup>11</sup>.

Aujourd'hui, les percées les plus importantes en matière de systèmes autonomes proviennent du secteur commercial. Google et Facebook mènent des recherches sur l'« apprentissage en profondeur » et sont en train d'élaborer ce concept. L'apprentissage en profondeur permet à un modèle informatique de trouver des moyens d'acquérir un niveau élevé de compréhension d'un problème. Essentiellement, cela permet aux ordinateurs d'apprendre par eux-mêmes. Récemment, le programme *AlphaGo* de Google a appris à jouer par lui-même à Go – un ancien jeu de stratégie chinois – et a vaincu le champion du monde<sup>12</sup>. Comme l'a indiqué le sous-secrétaire à la Défense des États-Unis dans son discours à l'OTAN en 2016, « aujourd'hui, la quasi-totalité des technologies d'importance pour l'avenir proviennent du secteur commercial<sup>13</sup>. » [TCO] Les chefs de file du domaine commercial en matière de systèmes autonomes comprennent les risques associés à cette nouvelle technologie, et plusieurs ont signé une lettre ouverte pour faire part de leurs préoccupations. Ils estiment que la technologie autonome progresse de façon régulière et que ses répercussions sur la société sont de plus en plus nombreuses<sup>14</sup>. Dans la lettre ouverte, on souhaite interdire dès maintenant les SALA<sup>15</sup>. Cela devrait sonner l'alarme au sein de la communauté internationale. Les chefs de file dans le domaine de l'élaboration de technologies autonomes croient que le monde est à des années – et non à des décennies – de mettre sur pied de tels systèmes – et ils sont effrayés par les répercussions sur la sécurité mondiale.

### De quelle façon les systèmes autonomes remettent-ils en question le système international fondé sur les règles?

Les Nations Unies, par l'entremise de la Convention sur certaines armes classiques, commencent à discuter des

répercussions des systèmes autonomes dans le monde. Le véhicule aérien sans pilote (UAV) n'est pas entièrement autonome et ne peut pas prendre de décision par lui-même sur le champ de bataille. Il agit plutôt comme un « canari dans une mine de charbon ». Cela représente la première indication sur les types de changements à prévoir au sein du système international fondé sur les règles. Les pays sont maintenant en mesure de prendre part à des conflits de faible intensité sans une surveillance adéquate par la communauté internationale et sans risque physique pour leurs soldats<sup>16</sup>. Le débat suit une tendance croissante des engagements avec des armes létales automatisées partout dans le monde. Ces engagements sont menés presque sans faire l'objet d'une couverture médiatique ou d'un débat public<sup>17</sup>. Comme le montre la figure 1, les appréciations obtenues par le *Council on Foreign Relations* indiquent de façon précise d'importants engagements américains partout dans le monde<sup>18</sup>. Le relâchement des lois entraîne rapidement le système international fondé sur les règles vers une structure réaliste qui permet aux pays munis de la force nécessaire de prendre part à des frappes contre d'autres pays souverains<sup>19</sup>.

Syrie	12 192
Iraq	12 095
Afghanistan	1 337
Libye	496
Yémen	35
Somalie	14
Pakistan	3
<b>Total</b>	<b>26 172</b>

COUNCIL ON  
FOREIGN  
RELATIONS

Figure 1 – Bombes larguées par les États-Unis en 2016 (toutes plateformes d'armes)<sup>20</sup>.

Le 22 novembre 2013, Ban Ki-moon, Secrétaire général de l'ONU alors en poste, a publié un rapport sur ses préoccupations concernant les UAV. Le *Rapport du Secrétaire général sur la protection des civils en période de conflit armé* soulevait des inquiétudes en matière « de discrimination, de proportionnalité et de précaution, et de l'obligation d'enquêter sur les violations graves résultant d'attaques de drones<sup>21</sup> ». Ban Ki-moon s'inquiétait du manque de transparence et de responsabilisation lié à chaque attaque<sup>22</sup>, et un grand nombre d'États membres sont demeurés préoccupés par le fait que les plus grands pays sont en mesure d'accroître le nombre d'engagements d'une force létale contre des pays plus petits.

### Justification légale

Le recours aux SALA fait déjà l'objet de discussions par les théoriciens juridiques. La solution immédiate aux dangers que représente l'autonomie totale consiste à intégrer des êtres humains à la chaîne de destruction. Le sous-secrétaire à la Défense des États-Unis a indiqué que « l'être humain, selon la conception américaine, sera toujours celui qui prendra les décisions concernant la force létale, point. Fin de l'histoire<sup>23</sup>. » [TCO] Cependant,



Le secrétaire général des Nations-Unies, Ban Ki-moon.

alors que les systèmes deviennent de plus en plus rapides et complexes, l'intégration de l'être humain peut devenir impossible à réaliser. Bill Joy, théoricien de premier plan en technologie, croit que la décision de déléguer les engagements létaux à un système autonome sera prise dans un avenir rapproché étant donné que le monde et les combats évolueront trop rapidement pour que les êtres humains puissent tenir le rythme<sup>24</sup>. Cependant, on doit déployer des efforts concertés pour garder les êtres humains dans la « chaîne de destruction ». Cela nécessitera des ententes et des règles à l'échelle internationale.

Dans son ouvrage *Military Robots: Mapping the Moral Landscape*, Jai Galliot, Ph.D., expert australien en cybersécurité, estime comme d'autres auteurs que « l'emploi [de systèmes entièrement autonomes] est éthiquement admissible<sup>25</sup> ». [TCO] L'argument repose sur le contrat social entre les gouvernements et le public. Ce dernier s'attend à ce que le gouvernement protège son personnel militaire et ne l'expose pas à un « risque inutile ». La politique de la force aérienne américaine en matière de gestion des risques opérationnels « qui consiste à adopter le choix le plus logique dans toute tâche donnée est celle qui permet de satisfaire aux exigences liées à la tâche tout en exposant le personnel au «niveau de risque acceptable le plus bas»<sup>26</sup> ». [TCO] Selon cette logique, l'État doit permettre aux militaires d'utiliser des systèmes autonomes afin de protéger ses propres citoyens. Conformément à ce « contrat social », les forces militaires des démocraties libérales doivent agir de façon efficace et efficiente. Elles doivent être autorisées à gagner des guerres sans exposer leurs concitoyens à des « risques inutiles »<sup>27</sup>.

Ces arguments ne tiennent pas compte des relations entre les États et les acteurs non étatiques. Le droit international doit traiter de la question des nouveaux systèmes d'armes. L'article 36 du *Protocole additionnel aux Conventions de Genève* indique précisément que l'élaboration, l'acquisition ou l'adoption d'une nouvelle arme, d'un nouveau moyen ou d'une nouvelle méthode doit être déterminée par une Haute Partie contractante<sup>28</sup>. Comme on devra tenir compte du continuum de l'autonomie pour la quasi-totalité des systèmes d'armes modernes à l'échelle mondiale, il n'est peut-être pas acceptable de laisser la question aux mains d'une Haute Partie contractante. Une organisation indépendante devra intervenir. L'ONU a accepté de convier un groupe d'experts gouvernementaux sur les SALA en 2017, dans l'intention de négocier une interdiction<sup>29</sup>.

Les États peuvent souhaiter utiliser des systèmes autonomes pour s'assurer que leurs soldats ne sont pas exposés à des « risques inutiles », mais est-ce légal? Dans son ouvrage intitulé *Guerres justes et injustes : argumentation morale avec exemples historiques*, Michael Walzer, éminent théoricien politique américain, traite de la théorie de la guerre juste et des deux critères liés au droit de faire la guerre (*jus ad bellum*) et au droit de mener la guerre (*jus in bello*). Les systèmes autonomes ont une incidence sur le droit de faire la guerre, *jus ad bellum*, en réduisant les obstacles en vue d'entrer en guerre. Ainsi, un pays démocratique peu disposé est en mesure de faire la guerre, étant donné que son autorité repose sur l'opinion publique. Le pays peut limiter les pertes et donc prendre part à un conflit avec une surveillance et un discours public réduits<sup>30</sup>.





ONU, photo 715035/Rick Bajornas

Siège social des Nations Unies, ville de New York.

Les systèmes autonomes modifieront également le droit de mener la guerre, *jus in bello*. Prenons l'exemple du sous-marin. Celui-ci a entraîné une modification des conventions en matière de pratiques; en effet, le navire qui menait une attaque n'avait plus à secourir les survivants du navire attaqué étant donné qu'il était trop risqué pour les sous-marins de faire surface et que cela aurait rendu la guerre sous-marine inefficace. Cette nécessité militaire a accru la brutalité et le caractère dangereux de la guerre navale. Au lieu de demander si l'on devait utiliser des sous-marins, le droit international a changé les conventions. Il ne serait pas exagéré de croire que les nouvelles technologies seront autorisées afin d'appuyer une nécessité militaire. Les critères de Walzer liés à la guerre juste ne reposent pas sur une solide assise morale, mais sur des conventions convenues entre des États pour leurs intérêts réciproques en temps de guerre<sup>31</sup>. Ces conventions conclues en temps de guerre sont souvent mises en œuvre une fois le conflit en cours. Une organisation internationale doit définir les normes éthiques avant le conflit.

### Quelles leçons pouvons-nous tirer de la non-prolifération nucléaire?

La non-prolifération des armes nucléaires nous donne un exemple de la façon dont une organisation internationale efficace peut réglementer les systèmes autonomes. Un organisme de surveillance international pourrait discuter du seuil approprié pour déterminer le recours aux SALA dans le cadre de conflits. Aujourd'hui, neuf États sont reconnus comme des États dotés d'armes nucléaires. Ce nombre est moindre par rapport aux 12 États reconnus en 1991, lorsque l'Afrique du Sud, le Belarus,

le Kazakhstan et l'Ukraine possédaient également des armes nucléaires; ils y ont renoncé depuis<sup>32</sup>. Au cours des années 1960, avant le Traité sur la non-prolifération (TNP), on estimait qu'environ 30 à 35 pays seraient un jour dotés d'armes nucléaires. Cela n'a pas été le cas<sup>33</sup>. Dans leur article intitulé *Do Arms Control Treaties Work? Assessing the Effectiveness of the Nuclear Non-proliferation Treaty*, Matthew Fuhrmann et Yonatan Lupu, professeurs américains de sciences politiques et d'affaires internationales, ont fait valoir ce qui suit : « nos résultats indiquent que le TNP s'est révélé efficace pour réduire ce risque [la prolifération]. Cela appuie l'affirmation selon laquelle le TNP joue un rôle essentiel dans la dynamique de la prolifération d'armes nucléaires<sup>34</sup>. » [TCO] La recherche des professeurs souligne l'importance des institutions internationales pour influencer les politiques des États<sup>35</sup>.

Comme l'indique le professeur Paul Springer, expert en innovation dans le domaine des communications numériques, dans l'ouvrage intitulé *Military Robots and Drones: A reference Handbook*, « les États n'auront une chance d'éviter les pires scénarios possibles que s'ils gèrent activement la prolifération et l'utilisation de ces nouveaux dispositifs<sup>36</sup>. » [TCO] Dans un article à l'appui des SALA intitulé *Just War and Robots' Killings* et rédigé par Thomas Simpson and Vincent Muller, des autorités en matière d'éthique en technologie, on énonce ce qui suit :

« Les organisations internationales ont le mandat moral de s'assurer que les sociétés mal organisées sont néanmoins responsables de ne pas utiliser de robots tueurs de façon à enfreindre les lois de la guerre<sup>37</sup>. » [TCO]

Figure marquante du système international fondé sur les règles, le secrétaire général de l'ONU a souligné en 2013 que « c'est dès maintenant que [l]es questions [sur les systèmes autonomes] doivent être examinées et non une fois qu'ils seront au point et qu'ils auront proliféré. Le débat devra également être ouvert à tous et permettre la participation pleine et entière des organismes des Nations Unies, du CICR [Comité international de la Croix-Rouge] et de la société civile<sup>38</sup>. » La technologie et la *capacité d'utiliser* la technologie progressent à un rythme exponentiel. Le secteur commercial, les universitaires et les chefs de file en matière de sécurité internationale soulèvent d'importantes préoccupations et croient que les systèmes d'armes létales autonomes nécessitent de la transparence, de la surveillance, des règlements, des inspections et un engagement. Une interdiction préventive des SALA a été appuyée par 19 pays, et la République populaire de Chine a présenté un exposé de position dans le cadre de la Convention sur certaines armes classiques en demandant une discussion approfondie sur la question<sup>39</sup>.

## Conclusion

Le succès du TNP et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) soutient le concept de l'adoption d'un traité sur la non-prolifération et d'une organisation internationale qui surveille les SALA dès maintenant. Les institutions internationales peuvent influencer les politiques d'États, amorcer des échanges et établir une certaine transparence. Le monde se dirige tout droit vers un désastre, et une fois que nous ouvrirons la « boîte de Pandore », nous ne serons plus en mesure de contrôler la prolifération de ces

systèmes. Les SALA perturberont davantage l'ordre international que les armes nucléaires. Elon Musk (cofondateur de PayPal, de Tesla et de SpaceX), Stephen Hawking et Bill Gates (un des hommes les plus riches sur Terre) ont tous lancé des avertissements sur le recours aux SALA<sup>40</sup>. Les États individuels justifieront leur utilisation en invoquant le contrat social avec leurs propres citoyens, une nouvelle pratique conventionnelle ou encore le fait que de tels systèmes permettent à des pays de prendre part à des guerres impopulaires. Les arguments des États en faveur de l'utilisation de la technologie doivent être contrebalancés par une intervention internationale afin de protéger les États plus faibles et leurs citoyens.

La mise au point de systèmes autonomes au cours des dix prochaines années constituera la révolution la plus perturbatrice depuis les armes nucléaires. Il a fallu des décennies pour que le monde arrive à comprendre et à réglementer la prolifération des armes nucléaires. Alors que la technologie progresse de façon exponentielle, en particulier dans le secteur commercial de la technologie de l'information, le monde ne disposera pas de *décennies*, d'*années*, ou même de *mois* pour contrôler l'utilisation et la prolifération des SALA. La communauté internationale requiert des règlements et une organisation internationale pour influencer les politiques d'États, amorcer des échanges et établir une certaine transparence concernant cette question. Les SALA doivent faire l'objet d'une réglementation. Cela doit se faire maintenant. C'est avant la pluie qu'on doit s'armer contre l'inondation.

**RMC**



photo de l'US Army

Le système robotique modulaire avancé, l'un des quatre véhicules terrestres télécommandés démontrant des applications mortelles à Fort Benning, en Georgie, le 16 octobre 2013.



## NOTES

- 1 P.S. Excell et R.A. Earnshaw, « The Future of Computing – the Implications for Society of Technology Forecasting and the Kurzweil Singularity », *IEEE International Symposium on Technology and Society*, p. 11-12, novembre 2015.
- 2 Karl D. Stephan, Katina Michael, M.G. Michael, Laura Jacob, *et al.*, « Social Implications of Technology: Past, Present, and Future », *Proceedings of the IEEE*, Vol. 100, n° 13, 2012.
- 3 Peter Asaro, « How Just Could a Robot War Be? », *Proceedings of the 2008 conference on Current Issues in Computing and Philosophy*, Adam Briggie *et al.* (éd.), Amsterdam, IOS Press Amsterdam, 2008, p. 2.
- 4 *Ibid.*
- 5 P.S. Excell et R.A. Earnshaw, *The Future of Computing – the Implications for Society of Technology Forecasting and the Kurzweil Singularity*.
- 6 « Unmanned Systems Integrated Roadmap. Fiscal Year 2013-2038 », *Under Secretary of Defence Acquisition, Technology & Logistics*, 1<sup>er</sup> janvier 2014, <https://archive.org/details/pdfy-ci2vS96A4dQynEJn>
- 7 Karl D. Stephan, *et al.*, *Social Implications of Technology: Past, Present, and Future*.
- 8 Kareem Ayoub et Kenneth Payne, « Strategy in the Age of Artificial Intelligence », *Journal of Strategic Studies*, 23 novembre 2015.
- 9 Matthew Griffin, « US to turn its aircraft carriers into floating drone factories », *Global Futurist*, 2 octobre 2016, consulté le 1<sup>er</sup> juin 2017.
- 10 Bob Work, « Remarks by Deputy Secretary Work on Third Offset Strategy », Département de la défense des États-Unis, Bruxelles, Belgique, le 28 avril 2016.
- 11 *Ibid.*
- 12 Steven Borowiec, « AlphaGo seals 4-1 victory over Go grandmaster Lee Sedol », *The Guardian*, 15 mars 2016, <https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/15/googles-alphago-seals-4-1-victory-over-grandmaster-lee-sedol>
- 13 Bob Work, *Remarks by Deputy Secretary Work on Third Offset Strategy*.
- 14 « Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence », *Future of Life Institute*, consulté le 10 juin 2017, à l'adresse suivante : <https://futureoflife.org/ai-open-letter/>
- 15 *Ibid.*
- 16 « Should Canada's military buy armed unmanned drones? » *CBCnews*, 8 mars 2016, <http://www.cbc.ca/news/canada/forum-canada-armed-drones-uav-1.3480670>
- 17 Simon Tisdall, « Afghanistan is the dirty little secret of the US presidential campaign », *The Guardian*, 27 octobre 2016.
- 18 Phil Stewart, « U.S. weighs bigger role in Yemen's war, boosting aid to allies », *Reuters*, 27 mars 2017.
- 19 David Kravets, « "Civilian casualties" authorized under secret US drone-strike memo », *Arstechnica*, 24 juin 2014, <https://arstechnica.com/tech-policy/2014/06/civilian-casualties-authorized-under-secret-us-drone-strike-memo/>
- 20 Micah Zenko et Jennifer Wilson, « How many Bombs did the United States drop in 2016? », *Council on Foreign Relations*, 5 janvier 2017.
- 21 « Rapport du Secrétaire général sur la protection des civils en période de conflit armé », *Conseil de sécurité des Nations Unies*, 689, 22 novembre 2013, [http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=S/2013/689&referer=/english/&Lang=F](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/2013/689&referer=/english/&Lang=F)
- 22 *Ibid.*
- 23 Bob Work, *Remarks by Deputy Secretary Work on Third Offset Strategy*
- 24 Bill Joy, *Why the future doesn't need us*
- 25 Jai Galliott, *Military Robots: Mapping the Moral Landscape*, Routledge, 2015, p. 44.
- 26 *Ibid.*, p 45.
- 27 *Ibid.*, p 48.
- 28 « Protocole additionnel aux Conventions de Genève du 12 août 1949 relatif à la protection des victimes des conflits armés internationaux (Protocole I), 8 juin 1977 », *Comité international de la Croix-Rouge*.
- 29 « UN: Key Action on 'Killer Robots – International Move toward Possible Ban », *Human Rights Watch*, 16 décembre 2016, <https://www.hrw.org/news/2016/12/16/un-key-action-killer-robots>
- 30 Peter Asaro, *How Just Could a Robot War Be?*, p. 8.
- 31 *Ibid.*
- 32 Harald Muller, « The Nuclear Non-proliferation Treaty in Jeopardy? Internal Divisions and the Impact of World Politics », *The International Spectator*, 52(1), p. 13.
- 33 « Safeguards to Prevent Nuclear Proliferation », *World Nuclear Association*, mars 2017.
- 34 Matthew Fuhrmann et Yonatan Lupu, « Do Arms Control Treaties Work? Assessing the Effectiveness of the Nuclear Nonproliferation Treaty », *International Studies Quarterly* 60-3, 2016.
- 35 *Ibid.*
- 36 Paul Springer, *Military Robots and Drones: A Reference Handbook*, ABC-CLIO, 2013, p. xii.
- 37 Thomas Simpson et Vincent Muller, « Just War and Robots' Killings », *The Philosophical Quarterly*, 66-263, 2016, p. 33.
- 38 « Rapport du Secrétaire général sur la protection des civils en période de conflit armé », *Conseil de sécurité des Nations Unies*.
- 39 « The position paper submitted by the Chinese delegation to CCW 5th Review Conference », *United Nations*, site consulté le 10 juillet 2016 à l'adresse suivante : [http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/DD1551E60648CEBBC125808A005954FA/\\$file/China's+Position+Paper.pdf](http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/DD1551E60648CEBBC125808A005954FA/$file/China's+Position+Paper.pdf)
- 40 Maureen Dowd, « Comment Elon Musk compte fusionner l'homme et la machine », *Vanity Fair*, France, 23 mai 2017.