

Canadian
Forces
College

Collège
des
Forces
Canadiennes



LA LÉGALITÉ ET L'ÉTHIQUE DES ROBOTS INTELLIGENTS - L'IMPORTANCE DE L'HUMAIN DANS LE PROCESSUS DÉCISIONNEL

Maj J.M. Arsenault

JCSP 43

Master of Defence Studies

Disclaimer

Opinions expressed remain those of the author and do not represent Department of National Defence or Canadian Forces policy. This paper may not be used without written permission.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, as represented by the Minister of National Defence, 2017.

PCEMI 43

**Maîtrise en études de la
défense**

Avertissement

Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent aucunement des politiques du Ministère de la Défense nationale ou des Forces canadiennes. Ce papier ne peut être reproduit sans autorisation écrite.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de la Défense nationale, 2017.

CANADIAN FORCES COLLEGE – COLLÈGE DES FORCES CANADIENNES
JCSP 43 – PCEMI 43
2016 - 2017

MASTER OF DEFENCE STUDIES – MAÎTRISE EN ÉTUDES DE LA DÉFENSE

**LA LÉGALITÉ ET L'ÉTHIQUE DES ROBOTS INTELLIGENTS -
L'IMPORTANCE DE L'HUMAIN DANS LE PROCESSUS DÉCISIONNEL**

Maj J.M. Arsenault

“This paper was written by a student attending the Canadian Forces College in fulfilment of one of the requirements of the Course of Studies. The paper is a scholastic document, and thus contains facts and opinions, which the author alone considered appropriate and correct for the subject. It does not necessarily reflect the policy or the opinion of any agency, including the Government of Canada and the Canadian Department of National Defence. This paper may not be released, quoted or copied, except with the express permission of the Canadian Department of National Defence.”

Word Count: 14446

“La présente étude a été rédigée par un stagiaire du Collège des Forces canadiennes pour satisfaire à l'une des exigences du cours. L'étude est un document qui se rapporte au cours et contient donc des faits et des opinions que seul l'auteur considère appropriés et convenables au sujet. Elle ne reflète pas nécessairement la politique ou l'opinion d'un organisme quelconque, y compris le gouvernement du Canada et le ministère de la Défense nationale du Canada. Il est défendu de diffuser, de citer ou de reproduire cette étude sans la permission expresse du ministère de la Défense nationale.”

Compte de mots: 14446

SOMMAIRE

Avec la recrudescence des robots dans la vie de tous les jours et dans les opérations militaires, il devient de plus en plus important de déterminer leur importance au sein des forces militaires. De plus en plus de recherches sont mises de l'avant afin de créer des robots armés autonomes (RAA). Les gouvernements, organismes non gouvernementaux et académiques débattent et argumentent leurs légalités et leurs aspects éthiques. Cet essai couvrira l'histoire de la robotique, discutera des aspects légaux auprès du droit international et du concept de la guerre juste, le Jus in bello. Ensuite, il couvrira la théorie éthique importante au sujet et argumentera sur les difficultés que les RAA auront à rencontrer et à respecter un sens éthique. Une étude de cas sera également présentée, et elle tentera de déterminer si la technologie des RAA est adéquate et pourrait être introduite dans le militaire telle qu'elle est aujourd'hui. Nous terminerons en élaborant la possibilité des concepts d'emplois futurs et en apportant des recommandations sur des recherches possibles et des considérations pour l'acquisition de RAA. En conclusion, nous argumentons que tant que la technologie ne sera pas plus avancée et qu'il ne sera pas certain que les RAA pourront respecter l'étendue des règles et lois et adopter un comportement éthique irréprochable, un humain devra être maintenu dans le processus décisionnel afin d'éviter incidents et désastres irréparables.

Table des matières

INTRODUCTION	1
Thèse et questions de recherche.	3
Méthodologie.	4
Plan de travail.....	5
Limitations.	6
CHAPITRE PREMIER — REVUE LITTÉRAIRE.....	7
Définition.	7
L’histoire de la robotique.	8
Limitation actuelle et emploi futur possible.....	12
Différence entre États-Unis et le Canada	17
Canada	18
États-Unis	19
CHAPITRE 2 — LES CONSIDÉRATIONS LÉGALES DES RAA	20
Théorie de la guerre juste	21
Principe de distinction	24
Principe de nécessité militaire	26
Principe de proportionnalité	27
Principe d’humanisme	29
Armes illégales.....	30
Modifications aux lois proposées.....	31
CHAPITRE 3 — LES CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES.....	35
L’éthique des RAA.....	35
Impact possible pour la société	37
L’application au sein de la théorie	41
L’argument utilitaire.....	42
La théorie kantienne	43
CHAPITRE 4 — ÉTUDE DE CAS.....	44
CHAPITRE 5 — CONSIDÉRATION DOCTRINAIRE ET RECOMMANDATIONS .	45
Doctrin futuristique canadienne	55
Recommandation de recherche pour le futur	60

CONCLUSION..... 62
BIBLIOGRAPHIE..... 65

INTRODUCTION

Nous avons tous déjà entendu dans un film la célèbre expression les robots s'en viennent. Malgré le fait qu'Hollywood ait plutôt tendance à donner le mauvais rôle aux robots, il semble encore une fois, qu'Hollywood nous ait pointé la bonne direction pour une future avancée technologique. Quoiqu'encore loin, de nombreuses percées technologiques récentes permettent maintenant de croire que des robots autonomes engageant le combat contre d'autres robots pourront donc voir le jour. Au cours des dernières décennies, les technologies militaires ont maintenu une évolution constante grâce aux nombreuses poussées scientifiques de notre société. Les menaces auxquelles les soldats canadiens sont confrontés sont constamment en évolution. La situation en Irak, Afghanistan et Syrie, quoique de nature de conflits différents, sont un bon exemple pour l'ensemble des nations impliquées. De nombreuses recherches ont été et sont encore effectuées par tous les centres de recherche et de développement des Forces canadiennes et des autres nations afin de diminuer les pertes de soldats au combat, tel que le démontre Armin Krishnan, professeur en science politique à l'université de la Caroline, dans son livre *Killer Robot* à la table 1.1¹. Les médias étant présentement beaucoup plus présents sur les champs de bataille, les robots ont dernièrement eu une publicité grandissante. Effectivement, ces derniers permettant de sauver des vies humaines sur les champs de bataille, ils deviennent rapidement un sujet de discussion prisé par de nombreuses élites académiques ou gouvernementales². Une des avancées technologiques des dernières années qui devrait permettre une meilleure protection de nos soldats est

¹ Armin Krishnan, *Killer Robots : Legality and ethicality of Autonomous Weapons*, (Bodmin : Ashgate Publishing, 2009), p. 13.

² Aimé-Jules BIZIMANA, « *Le Pentagone, les médias et la guerre en Irak* », consulté le 22 novembre 16, http://www.com.ulaval.ca/fileadmin/contenu/Cahiers_Journalisme/PDF/15/16_Bizimana.pdf.

l'utilisation de robots pour accomplir une grande partie des tâches habituellement attribuées à des humains. Nous ne sommes pas encore rendus à cette étape, mais cet ouvrage discutera des considérations nécessaires avant d'y arriver.

Toutefois, l'utilisation d'engin télécommandé dans un théâtre de guerre n'est pas nouvelle. Pendant la Première Guerre mondiale, les Allemands responsables de la défense de la côte maritime utilisaient des bateaux remplis d'explosifs filoguidés et plus tard radioguidés³. Dans l'histoire plus récente, dans le domaine de la manipulation et de la destruction d'engins explosifs de circonstances, les robots sont déjà utilisés depuis plusieurs années, démontrant hors de tout doute qu'ils peuvent effectuer efficacement leurs tâches et sauver des vies et des blessures inutiles⁴.

Effectivement, comme les robots ne ressentent pas la douleur, n'ont pas d'émotions, ne se fatiguent pas, font moins d'erreurs que les humains et s'ils sont détruits, n'engendrent pas d'émotions et de détresse chez les humains. Donc, ils sont en voie de devenir une solution efficace aux tâches monotones et dangereuses pour les humains. Toutefois, la technologie actuelle ne permet pas encore d'élaborer un robot militaire intelligent, agissant par lui-même et prenant les décisions difficiles dans un milieu hostile. Ces robots doivent donc encore être téléopérés par des humains dans toutes situations. Cependant, il est maintenant possible dans un milieu contrôlé, comme une usine, d'avoir des robots qui sont complètement automatisés et qui effectuent leurs tâches sans l'intervention d'un humain.

³ P.W. Singer, « *Drones Don't Die - A History of Military Robotics* », Consulté le 5 novembre 2016, <http://www.historynet.com/drones-dont-die-a-history-of-military-robotics.htm>.

⁴ Scientific American, « *Are Military Bots the Best Way to Clear Improvised Explosive Devices?* », Consulté le 23 novembre 2016, <https://www.scientificamerican.com/article/robot-ied-clearance/>.

Dans un milieu de vie de tous les jours, il est beaucoup plus difficile de faire évoluer les robots. Comme François Michaud (ing. Ph. D.), titulaire de la Chaire de recherche du Canada en robotique mobile et systèmes intelligents autonomes, le déclarait en 2008, en parlant de l'interaction entre le robot et l'humain « nous parlons, gesticulons, touchons, manipulons, déplaçons... les robots dans nos vies doivent interagir de manière naturelle avec nous. C'est différent des robots qui travaillent en usine, où le robot sait où, quoi, comment et quand poser des gestes.⁵ » (Traduction libre). Imaginez maintenant la complexité d'avoir de tels robots autonomes opérant dans un milieu de combat où vous devez ajouter en plus l'interférence et la guerre électromagnétique, les terrains complexes tels que boue, ravins et montagnes, ou encore tout simplement la météo et ses nombreuses variations. Dans son introduction de son livre *Robot ethics, the ethical and social implication of robotics*, Patrick Lin, directeur du département d'éthique et des sciences émergentes à l'université polytechnique de la Californie, explique « Les robots sont employés par l'industrie depuis des décennies, particulièrement dans le domaine automobile, mais également dans les entrepôts, plateaux de tournage, production de nourriture, impression, fabrication et bien d'autres.⁶ » (Traduction libre).

Thèse et questions de recherche.

Pensons maintenant à un robot armé complètement autonome et imaginons la quantité de programmations informatiques requises pour y arriver. Ces robots devraient prendre des décisions critiques dans des délais de réflexion extrêmement courts, un peu comme un humain le fait lors d'une situation de bataille intense. Donc, l'ensemble des

⁵ Tamie Salter, Iain Werry et François Michaud, «*Going into the Wild in Child-Robot Interaction Studies*», Consulté le 22 novembre 2016, <https://introlab.3it.usherbrooke.ca/papers/ISR2007.pdf>.

⁶ Patrick Lin, Keith Abney et George A. Bekey, *Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics*, (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2012), p. 4-5.

décisions seraient programmées au préalable, dans un bureau, par un programmeur qui n'a probablement jamais connu la guerre. Ces décisions seraient simplement basées sur des algorithmes mathématiques, et excluraient complètement l'aspect éthique ou la capacité de prendre des décisions éthiquement correctes, ces dernières nécessitant un jugement, une analyse et un sens de l'éthos qui ne peut être inculqué à une machine pour l'instant. Maintenant, sommes-nous prêts, comme société, à accepter ce fait aveuglé et sans y porter plus de réflexion ? Nous élaborerons donc, avec plus de profondeur qu'il est essentiel de ne pas sortir complètement l'humain de l'équation lors de la création future de ces robots armés autonomes pour des raisons éthiques et légales.

Méthodologie.

Cet essai utilisera bon nombre de sources secondaires de type académiques, militaires, gouvernementales et non gouvernementales afin d'analyser de manière qualitative et comprendre les divers fonctionnements des robots autonomes armés (RAA), et pour garder un accent plus étroit et limité, uniquement au niveau terrestre. Nous utiliserons des ressources existantes et effectuerons une révision et une analyse de ces sources secondaires. Ces sources seront de nature multidisciplinaire et grandement variées, principalement sur la théorie et l'histoire de la robotique, des traités d'éthiques de la robotique, le droit des conflits armés et autres traités légaux. Également, nous utiliserons une approche comparative et internationale pour y arriver. En dernier lieu, un expert en la matière du centre de recherche et développement Canada a été consulté de manière non officielle et ses conseils et recommandations ont été appliqués lorsque requis. Il y sera argumenté qu'afin de bien utiliser les RAA, il sera crucial de ne pas

permettre une autonomie complète aux RAA et de garder un droit de regard ou une implication des humains dans le cycle décisionnel de la machine.

Plan de travail.

Initialement, nous discuterons de ce qu'est et de ce que n'est pas un RAA, nous fournirons un bref historique de l'évolution des engins terrestres sans pilote (UGV) et comment ils ont été utilisés jusqu'à récemment et des avancés nécessaires manquantes pour en faire des RAA complets. Ensuite, nous effectuerons une étude comparative démontrant les différences d'utilisation et de recherche de UGV entre le Canada et les États-Unis. Une fois que nous aurons bien établi ces faits, nous discuterons des aspects légaux reliés à l'emploi de RAA et d'une approche suggérée au niveau des réglementations et modifications à apporter par le conseil de sécurité des Nations Unies. Nous poursuivrons en discutant des nombreuses considérations éthiques possibles et des nombreux problèmes envisageables, de l'importance du rôle humain et des impacts possibles sur la société. Afin de bien valider ce concept, nous utiliserons une étude de cas qui englobera l'ensemble des concepts discutés précédemment dans les chapitres précédents et qui en utilisant 12 critères de comparaison, déterminera si les RAA peuvent être considéré prêt pour l'utilisation. Nous terminerons en discutant des divers rôles à considérer pour les RAA et comment les armées du monde pourraient bénéficier de l'emploi de RAA dans un cadre légal et éthiquement responsable et formulerons quelques recommandations de recherche future et des considérations pour l'élaboration/acquisition de RAA par le Canada.

Limitations.

Toutefois, l'ensemble des discussions tenues portera uniquement sur des sources disponibles au public. Aucun document secret ou confidentiel ne pourra être utilisé, ce qui limitera la capacité de discuter en profondeur lors de la discussion sur l'étude comparative par pays et des emplois possibles des RAA dans le futur.

CHAPITRE PREMIER — REVUE LITTÉRAIRE

«Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic.⁷»

Sir Arthur C. Clark

Définition.

Avant de pousser plus loin l'analyse et la recherche sur les RAA, il est essentiel de bien comprendre les différentes définitions entourant notre sujet.

Mais comment pouvons-nous décrire un robot autonome ? Le Larousse le décrit comme « Appareil automatique capable de manipuler des objets ou d'exécuter des opérations selon un programme fixe, modifiable ou adaptable⁸ » et le terme autonome est décrit comme suit « Se dit d'un organisme qui gère lui-même les affaires qui lui sont propres.⁹ ». Robert Sparrow, membre du conseil australien sur la recherche et professeur de philosophie à l'université de Monash, dans son article intitulé *Robots and Respect : Assessing the Case Against Autonomous Weapon Systems*, définit une arme automatique comme étant « une arme capable de recevoir des tâches qui incluent l'identification de cibles et choisir celles à attaquer sans l'intervention d'un humain... et qui est suffisamment complexe pour qu'il persiste des doutes sur quelles cibles et/ou personnes elle va engager et pourquoi.¹⁰ » (Traduction libre). Armin Krishnan, dans *Killer robots* définit plusieurs éléments comme suit :

⁷ The Arthur C. Clark Foundations, «What's happening», Consulté le 11 mars 2017, <http://www.clarkefoundation.org/>

⁸ Dictionnaire de français Larousse, «*Robot*», Consulté le 26 novembre 2016, <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/robot/69647>.

⁹ Dictionnaire de français Larousse, «*Autonome* », Consulté le 26 novembre 2016, <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/autonome/6777>.

¹⁰ Robert Sparrow, «Robots and Respect: Assessing the Case Against Autonomous Weapon Systems», *Ethics & International Affairs*, (2016), p. 95.

« Robot : une machine qui est programmable, qui ressent son environnement et qui est capable de le manipuler. Ces robots peuvent avoir toutes formes ou dimensions et peuvent être désignés pour plusieurs fonctions.¹¹ » (Traduction libre).

« Autonomie : capacité d'une machine d'accomplir des tâches non supervisées. Moins l'humain a besoin d'intervenir et de superviser les tâches, plus grande est l'autonomie de la machine.¹² » (Traduction libre).

« Système d'arme autonome : un système d'arme informatisé qui ne requiert pas d'actions humaines afin d'accomplir sa mission primaire. Habituellement, il doit être en mesure d'identifier des cibles et de les engager de son propre chef.¹³ » (Traduction libre).

« Dans ce travail, afin d'éviter toute ambiguïté, nous utiliserons une version quelque peu différente pour décrire un RAA . Donc, dans ce cas, un robot autonome est une machine qui est en mesure de prendre ses propres décisions, sans l'intervention d'humain en aucun moment dans le processus. Cette machine doit être en mesure de distinguer les cibles amies, des cibles ennemies sans que cela soit uniquement dans un but d'autodéfense.

L'histoire de la robotique.

Les robots sont présents depuis longtemps dans les films et dans les romans de science-fiction, ces derniers étant destinés à des rôles de support à l'homme, de machine de guerre autonome prête à tout pour détruire l'humanité ou encore comme égale à l'homme, partageant la vie de ces derniers, sans qu'ils en soient conscients. Dans la majorité de ces romans, ils ont une forme humanoïde, voire identique aux humains. Toutefois, il est crucial de bien comprendre qu'un robot n'a pas besoin de ressembler à

¹¹ Krishnan, *Killer Robots*, p. 5.

¹² *Ibid*, p. 5.

¹³ *Ibid*, p. 6.

un humain. Pour tout ce qui touche à la robotique militaire, il serait probablement préférable qu'il ne ressemble pas du tout à un humain afin de maximiser ses performances. Au cours de l'histoire, de nombreuses ébauches et variantes ont été élaborées afin de trouver le modèle qui conviendrait le mieux aux tâches militaires. À ce jour, ceci est toujours en changement et sujet à débat. Dans *Killer Robots*, Krishnan le décrit très bien : « En général, les robots n'ont pas à être de forme humanoïde ou posséder la même intelligence que ces derniers. En fait, ils peuvent être de toutes formes et dimensions afin de remplir leurs tâches.¹⁴ » (Traduction libre).

Mais il est possible de remonter beaucoup plus loin pour voir l'idée d'un robot et de système autonome commencer à se former. Nous pouvons penser à la mythologie grecque, le dieu de la forge, du feu et de la métallurgie, Héphaïstos, qui selon l'Iliade d'Homère, aurait créé deux femmes servante, complètement d'or que seul lui pouvait contrôler et dont il se servait pour parcourir son palais de l'Olympe. Ces femmes d'or parlaient, marchaient et semblaient douées de raison.¹⁵ Les égyptiens, les Grecs et les Romains quant à eux utilisaient des horloges automatiques fonctionnant à base d'eau afin de garder une conception précise du temps de la journée, aussi tôt que l'an 1000 avant Jésus-Christ, Platon aurait quant à lui inventer le premier réveil matin automatique¹⁶. Si nous effectuons un bond dans le temps, à la renaissance, Léonard de Vinci travaillait sur des horloges automatiques et des robots humanoïdes. Malheureusement, bon nombre de ses inventions sont disparues et plusieurs de ses plans sont toujours incomplets ou détruits. Un autre de ses ouvrages était un chevalier filoguidé, qui aurait pu accomplir de nombreux mouvements, utilisant cordes et poulies pour accomplir l'étendue de ses

¹⁴ *Ibid*, p. 9.

¹⁵ Homère, *L'Iliade*, Éd. Kindle et trad. par Robert Fagles, (London : Penguin group, 1991), p202.

¹⁶ S.E. Forman, *Stories of useful inventions*. (New York :The century Co, 1915), p.215.

mouvements.¹⁷ Le premier à vraiment construire une machine contrôlée à distance via une manette qui pourrait se rapprocher d'un robot aura été l'inventeur serbe Nicolas Tesla. Il pourrait même être considéré comme un précurseur des munitions modernes qui sont guidées vers leur cible et est considéré par plusieurs comme le père de la robotique.¹⁸ En 1898, il a créé un bateau opéré par onde radio. Il s'est servi de cette invention pour impressionner la foule lors d'une exposition au Madison Square Garden de New York. Rapidement, un potentiel militaire a été déterminé pour cette invention, que ce soit pour guider des ogives vers des bateaux ou pour faire détonner les mines maritimes sans mettre l'équipage en danger.¹⁹ C'était le début de la course vers l'armement téléguidé qui connaîtrait une croissance quasi illimitée dans le siècle qui suivra. Peu de temps après la création de l'avion en 1903, on commença à parler d'avion télécommandée. L'homme derrière cette idée était H.P. Folland.²⁰ Il venait d'inventer, sans le savoir ce que nous appelons aujourd'hui des missiles balistiques. Durant la Deuxième Guerre mondiale, les Allemands ont effectué de nombreuses poussées technologiques, tels que les missiles balistiques V1 et V2, mais également le Goliath. Le Goliath était un petit véhicule chenillé contrôlé à distance (avec un fil de 2145 pieds) utilisé principalement pour transporter des explosifs jusqu'à l'ennemi. Malgré le peu de succès qu'il a obtenu, il est

¹⁷ Leonardo Da Vinci Inventions, «Robotic Knights», Consulté le 22 novembre 2016, <http://www.da-vinci-inventions.com/robotic-knight.aspx>

¹⁸ Laurence R. Newcome, *Unmanned aviation : A brief history of unmanned aerial vehicle*, (Reston : American Institute of Aeronautics and Astronautics inc., 2004), p.12-13.

¹⁹ John J. O'Neil, *Prodigal genius : The life of Nicolas Tesla*, (New York : Ives Washburn inc., 1944), p. 168-169

²⁰ Billy Yenne, *Attack of the Drones : A History of Unmanned Aerial combat*, (St Paul : Zenith Press, 2004), p.15.

aujourd'hui considéré comme un précurseur des robots téléguidés actuellement employés.²¹

Dans l'histoire récente, la NASA et ses explorations ont grandement permis de faire avancer la science des robots autonomes²². La NASA comme les grandes armées du monde vise un peu la même chose, protéger les humains. En envoyant uniquement des robots dans l'espace, les risques pour les humains seraient grandement minimisés. Afin d'attirer les meilleurs cerveaux du monde à se concentrer sur le problème, la NASA organise maintenant des concours, avec une bourse d'un million de dollars, pour le créateur d'un robot qui serait capable d'accomplir de nombreuses tâches complexes avec de longues périodes sans recevoir d'instruction de la terre (causé par la distance entre Mars et Terre).²³

Également, pendant la guerre du Vietnam les robots ont eu un rôle plus dominant dans les opérations terrestres, avec l'utilisation de balises de détections automatisées (ground sensor) acoustiques ou sismiques. Du côté des balises de détection, ce sont en fait des petits objets dissimulés de la vue. Cockburn, un journaliste historique avec plus de 10 livres à son actif, dans son livre *Kill Chain*, décrit bien un réseau de ce type : « Une plénitude de détecteurs distribués partout dans la jungle. Certains étaient acoustiques,

²¹History Net, « Goliath Tracked Mine: The Beetle That Started the ROV Craze », consulté le 23 novembre 2016, <http://www.historynet.com/goliath-tracked-mine-the-beetle-that-started-the-rov-craze.htm>.

²²Jean-Paul Laumond, *La robotique : une récidive d'Héphaïstos*, (Fayard : Édition collège de France, 2012), p. 27.

²³NASA, « *NASA Space Robotics Challenge Prepares Robots for the Journey to Mars* », consulté le 29 novembre 2016, https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/centennial_challenges/feature/space_robotics_challenge.html.

écoutant pour des bruits de camions ou de voix. D'autres étaient sismiques, prêt à détecter des mouvements de ces mêmes véhicules ou gens.²⁴ » (Traduction libre).

Limitation actuelle et emploi futur possible.

Nous avons jusqu'à présent démontré un bref historique des robots et leur évolution au cours des années. Il est donc apparent que depuis plusieurs années, les systèmes sans pilote soient utilisés dans la conduite des opérations militaires et ont déjà démontré efficacement leurs bienfaits. Jusqu'à maintenant, à l'exception de quelques tâches isolées telles que la disposition d'engins explosifs improvisés et de capteurs de détection et de son, la majorité de nos systèmes sans pilote se sont restreints au niveau aérien, où une multitude de systèmes peuvent être retrouvés.

Le major Gash, un membre de l'équipe de développement du futur au sein du directeurat des schémas et concepts terrestres, introduit le tableau qui suit comme étant une classification habituelle et compartimentée des systèmes sans pilote.

²⁴ Andrew Cockburn, *Kill Chain, The rise of the high tech assassins*, (New York : Henry Holt and Company, 2015), p. 21.

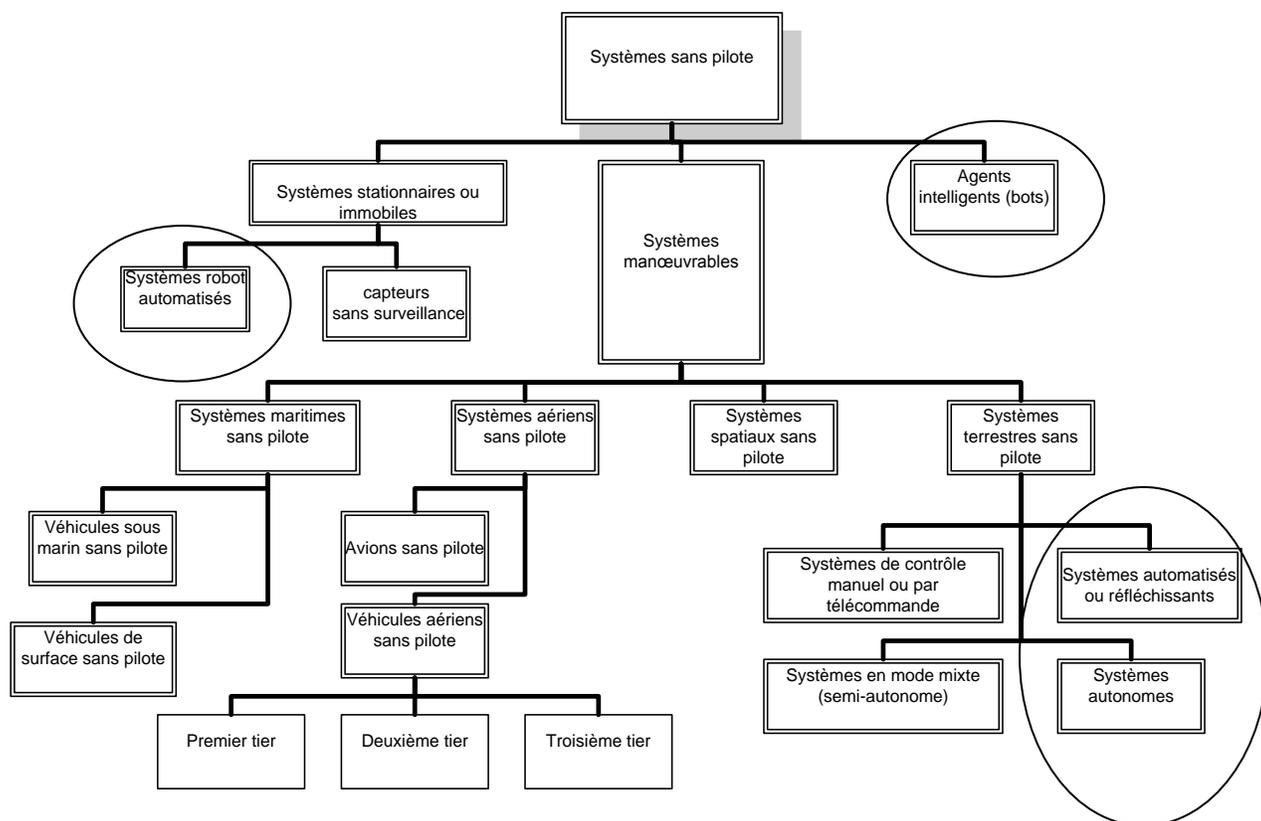


Figure 1 : Répartition des différentes classes de la famille des systèmes sans pilote²⁵

Pour les fins de notre étude, et comme mentionné en introduction, nous discuterons uniquement de la portion terrestre et autonome de la grande famille des systèmes sans pilote. Avant de continuer, il est crucial de déterminer comment nous croyons que ces systèmes seront utilisés dans le futur. Au sein des Forces canadiennes, lorsque nous discutons d'un théâtre du futur, nous utilisons le manuel *Land operations 2021 : Adaptive Dispersed operations – The force employment concept for Canada's Army of tomorrow*(ADO). L'ADO décrit les opérations du futur et l'emploi des forces comme étant la capacité de conduire des opérations coordonnées,

²⁵ Maj J.C. Gash, *Robots in the land force: A study of unmanned systems*, (Kingston : DND, 2011) p.14.

indépendantes dans l'ensemble du spectre des conflits, par des équipes dispersées dans le spectre moral, physique et informationnel du terrain de bataille, ordonnées et reliées au sein d'un concept opérationnel créé afin d'atteindre l'état final désiré. Les principes fondamentaux de l'ADO, basés sur ceux de la manœuvre, sont de trouver, fixer et frapper et incluent de développer la situation avant le contact, de manœuvrer vers une position d'avantages, d'influencer l'adversaire au-delà du rayon de la portée des armes avec des moyens létaux et non létaux, de détruire l'ennemi, lorsque nécessaire, avec précision, de conduire des engagements à courte portée dans le lieu et au temps que nous désirons, et d'effectuer la transition entre les divers types d'opérations sans perdre le focus de la mission en cours. En bref, ADO demande l'établissement d'opérations réseaux-centriques et intégrées supportant et supportées par un cadre interallié, multinational, joint et public (JIMP), se dispersant et se regroupant successivement sur de longues distances afin d'identifier, d'influencer et de défaire les menaces globales dans l'espace de bataille multidimensionnelle.²⁶

L'ADO sous-entend l'emploi des RAA comme faisant partie intégrale du concept d'emploi de la force. En fait, les robots de différentes classes pourraient facilement être employés au sein de la collecte d'intelligence, de la surveillance, de la désignation de cible et de la reconnaissance (ISTAR). Sans un humain à bord, les robots sont capables d'atteindre des zones non praticables par les humains telles que les zones contaminées par des agents chimiques, des zones minées ou des zones extrêmement étroites.

Au Canada, nous n'avons pas d'expérience extensive sur l'emploi des UGV. La force aérienne a fait des avancées monumentales avec les UAV, mais l'armée de terre n'a

²⁶ Ministère de la Défense nationale, *Land operations 2021 : Adaptive Dispersed operations - The force employment concept for Canada's Army of Tomorrow*, (Kingston: DND, 2007), p. 43.

pas encore effectué de telles avancées pour des plates-formes terrestres. La majorité des systèmes présentement en service sont utilisés dans le domaine des engins explosifs de circonstance, de détection des agents chimiques, bactériologiques, nucléaires et radiologiques. Lin dans son livre *robot Ethics* décrit l'étendue des tâches des robots militaires comme ceci : « Ils performant une série de tâches telles que l'espionnage ou la surveillance, la neutralisation de bombe, assistance aux blessés, inspections d'endroits clos et de caches.²⁷ » (Traduction libre). Les centres de recherche canadiens ont effectué des recherches au cours de la dernière décennie qui ont permis certaines avancées. Malgré les efforts déployés, le Canada n'est tout de même pas un leader dans le domaine de la robotique. Il est impossible pour nous de penser rivaliser avec les États-Unis, tel que décrit dans le *Financial Times* « Les États-Unis dépenseront une somme de 71,4 milliards en 2017, en recherche et développement afin d'améliorer leur système sans pilote et continuer à rivaliser avec la Chine et la Russie.²⁸ » (Traduction libre). Toutefois, de nombreux secteurs de développement doivent continuer à s'améliorer avant de pouvoir considérer un RAA complètement autonome. De nombreuses restrictions ont été identifiées et pourraient devenir des contraintes majeures pour les avancées en robotique. Voici une brève énumération de ces problématiques.

La complexité du terrain et de l'environnement. Posent des défis pour tout ce qui touche à la perception. L'incapacité du robot de comprendre son environnement est la raison principale du manque de performance dans les forces terrestres à ce jour. De nombreuses circonstances nous démontrent qu'il devient rapidement difficile pour le robot d'accomplir des tâches qui sont en soi simples pour un humain, par exemple, la

²⁷ Lin, Abney et Bekey, *Robot Ethics: The Ethical*, p. 5.

²⁸ Geoff Dyer, «US Military, Robots War», *Financial Times*, Consulté le 6 décembre 2016, <https://www.ft.com/content/849666f6-cbf2-11e5-a8ef-ea66e967dd44>

conduite sur neige, la conduite vers le soleil lorsqu'il est au Zénith, la conduite dans la poussière, la pluie ou les obstacles reliés aux combats. La précision et la justesse d'images requises afin d'établir une identification positive permettant un engagement sont encore plus difficiles lorsque du mouvement est impliqué.²⁹

La mobilité. Présentement, un soldat peut très facilement sauter par-dessus un muret de 3 pieds. À ce jour, aucun robot n'a réussi cela.³⁰ Ceci se veut donc un facteur grandement limitatif.

Positionnement. Un robot en mouvement doit être en mesure de connaître et de transmettre sa route, sa position, les coordonnées de son objectif et où sont situés ses points d'intérêts principaux. Le fait de se fier uniquement au GPS pour arriver à cette fin est problématique, puisque le signal du GPS est faible et qu'il peut être facilement bloqué ou trompé par l'ennemi.³¹

Dimension, énergies et courant. Les RAA sont et seront disponibles dans une vaste gamme de dimension. Les petits formats fournissent une meilleure furtivité, ont accès plus facilement à l'intérieur des bâtiments et sont transportables. Toutefois, ils ont des contraintes sévères de courant et d'énergie et ne peuvent pas transporter d'équipements supplémentaires. Les batteries sur les RAA ne durent pas éternellement et sont, un des plus gros défis à relever. Plus d'énergie, signifie plus de poids, donc un UGV plus volumineux. Afin de pallier à cela, les compagnies américaines investissent des milliards de dollars dans l'avancement des batteries. Toutefois, plusieurs experts se

²⁹ Patrick Christian Hew, *The Generation of Situational Awareness within Autonomous Systems – A Near to Mid term Study – Analysis*, (Australian Defence department, 2006), p.5.

³⁰ Gash, *Robots in the land force*, p.19.

³¹ Amrel, «*UGV and GPS part 2*», Consulté le 6 décembre 2016, <http://amrel.com/2012/08/23/gps-and-ugvs-part-2/>

penchent sur la possibilité que les batteries ne soient pas la solution, qu'une source d'énergie renouvelable ou un moteur à combustion soit peut-être plus approprié.³²

Communication et bande passante. Les UGV, leur système de contrôle et les capteurs consomment une grande quantité de bandes passantes. Si la technologie utilisée est celle de ligne de visée (line of sight) la portée est grandement diminuée. Ajoutons à cela le cryptage nécessaire pour la sécurité, la physionomie du terrain et le brouillage possible, la distance est de nouveau réduite considérablement.³³

Intelligence artificielle. Il est présentement estimé que d'ici 45 ans, les ordinateurs pourront atteindre des performances quasi humaines, tel que décrit par Tugui dans son article *Reflection on the limits of artificial intelligence*. « Nous spéculons présentement que dans les prochaines 40-45 années, les ordinateurs pourront atteindre les performances des cerveaux humains et cet accomplissement dans le domaine de l'intelligence artificielle sera incroyable.³⁴ » (Traduction libre).

Différence entre États-Unis et le Canada

Avant de continuer et de déterminer la légalité et le sens éthique des RAA, il est important de bien connaître la situation d'emploi et de développement par le Canada et son plus proche allié, les États-Unis. Ce développement, qui passe à travers la recherche et le développement, et qui est encore à l'étape théorique, se doit de demeurer réaliste et réalisable dans un futur rapproché.

³² Gash, *Robots in the land force*, p.14.

³³ Max Boot, *War made New – Technology, warfare and the course of history, 1500 to today*, (London : Gotham Books, 2006), p.442.

³⁴ Alexandru Tugui, «Reflection on the limitations of artificial intelligence», *UBIQUITY*, (décembre 2000), p.40.

Canada

Avec le début de cette étude, il est rapidement devenu apparent que l'armée de terre ne possédait pas beaucoup d'expérience au sein des systèmes robotisés et des RAA. La force aérienne et maritime ont pris une énorme avance dans les dernières années sur ce que l'armée de terre peut accomplir. En ce moment, la majorité des systèmes robotisés employés par le Canada sont soit des robots anti explosifs ou de petits engins de surveillance. Le livre *No man's land* de l'académie de défense canadienne décrit bien la situation actuelle. « Les systèmes robotisés terrestres sont surtout des robots de NEM télécommandés et de petits UAV de surveillance. D'autres robots en service comprennent des systèmes CBRN et les systèmes de détection et d'élimination des mines terrestres.³⁵»

Au niveau de la recherche, Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), est l'organisation scientifique chargée d'effectuer la recherche pour les Forces armées canadiennes. Le Canada participe actuellement à des recherches conjointes avec son partenaire économique et militaire le plus proche, les États-Unis, sur des robots autonomes³⁶. Depuis plus d'une dizaine d'années, c'est le centre de recherche de Suffield, AB qui a le contrat d'effectuer les activités de recherche et de développement des forces canadiennes sur tout ce qui touche aux véhicules terrestres sans pilote et sur l'intelligence autonome. Le livre *No Man's land* explique bien ses activités : « ...l'emploi des UGV tactiques en vue d'accroître la survivabilité, la létalité et la mobilité des soldats en réduisant les risques pour le personnel, les charges de travail et en améliorant l'efficacité d'exécution des tâches existantes.³⁷ »

³⁵ Ministère de la défense nationale, *No Man's Land : Considérations technologiques pour l'Armée de terre canadienne de l'avenir*, (Kingston : Bureau d'édition de l'Armée de terre, 2014), p.2-15.

³⁶ *Ibid*, p.2-16.

³⁷ *Ibid*, p.2-15 a 2-16.

États-Unis

Les États-Unis sont parmi les chefs de file pour la recherche et le développement de système autonome. Ils ont établi leur priorité de recherche comme étant les suivantes : « (1) reconnaissance et surveillance, (2) identification et désignation d'objectifs (3) lutte contre les mines (4) reconnaissance CBRN et explosif (CBRNE) »³⁸. Les É.-U. dépensaient environ 684 milliards de dollars par année (en 2011) à leurs forces armées, presque autant que les dépenses militaires combinées du reste du monde. En fait, les États-Unis dépensent davantage en activités de recherche et développement, en essais et évaluations portant sur de nouvelles armes (71 milliards de dollars en 2006) que ce que tout autre pays consacre à l'ensemble de ses forces armées.³⁹

Le département de la défense américaine maintient une feuille de route, publiée aux 4 ans, pour les systèmes robotisés afin de préciser et de guider les activités d'acquisition et de développement. Ce document ne décrit pas le concept d'utilisation des RAA, mais il indique des lignes directrices de création et de mise en marché. Plus récemment, le premier robot terrestre semi-autonome a été opéré avec succès par le département de la défense américaine. Le MDARS est un UGV perfectionné, utilisé par les forces logistiques des États-Unis, qui peut s'orienter seul et donc patrouiller de façon autonome à proximité d'installations d'entreposage de grande valeur⁴⁰.

³⁸ Department of the Army, *Robotics Strategy White Paper*, 19 mars 2009, p.6.

³⁹ Max Boot, « The Paradox of Military Technology », *The New Atlantis*, automne 2006, p. 27.

⁴⁰ Hoa G. Nguyen et al., "Land, Sea, and Air Unmanned Systems Research and Development at SPAWAR Systems Center Pacific," *SPIE Proc. 7332 : Unmanned Systems Technology XI*, Orlando, FL, April 14-17, 2009, p. 7.

CHAPITRE 2 — LES CONSIDÉRATIONS LÉGALES DES RAA

« I don't pretend we have all the answers. But the questions are certainly worth thinking about.⁴¹ »

Sir Arthur C. Clark

Les horreurs de la guerre sont tellement marquantes que la société a longtemps cherché des solutions afin de s'assurer que la décision d'entrée en guerre par un État ne soit pas prise à la légère et qu'il comprenne bien que la conduite de la guerre n'était pas illimitée. Avec l'attrait médiatique récente entourant l'autonomie et les robots, en plus des indications que les armées modernes planifient et élaborent des options pour la fabrication de RAA, un intérêt certain envers ces derniers est de plus en plus palpable. En effectuant une recherche rapide sur Google, plus de 3000 écrits, que ce soit livres, journaux ou publications, ayant comme sujet la robotique, l'éthique ou leur légalité et ayant été publié depuis 2013, peuvent être retracés. En plus, plusieurs agences non gouvernementales tel que le comité international de la Croix Rouge⁴² ou encore la fondation Human Rights Watch⁴³, ont commencé à soulever les impacts que les RAA pourraient occasionner et plus spécifiquement de leur impact sur les lois de la guerre et le droit des conflits armés. De nombreux textes supportant ou non les robots armés autonomes ont été publiés par ces deux organisations. De nombreux pays, incluant le Canada, le Royaume-Unis et les États-Unis⁴⁴, se posent maintenant des questions sur la

⁴¹ The Arthur C. Clark Foundations, «What's happening», Consulté le 11 mars 2017, <http://www.clarkefoundation.org/>

⁴² International Committee of the Red Cross, «*International Review of the Red Cross 94*», No. 886 (Summer 2012), Consulté le 7 février 2017, <http://www.icrc.org/eng/resources/international-review/review-886-newtechnologies-warfare/review-886-all.pdf>.

⁴³ Human Rights Watch and Harvard Law School International Human Rights Clinic, «*Losing Humanity: The Case Against Killer Robot*»,. Novembre 2012. Consulté le 7 février 2017. http://www.hrw.org/sites/default/files/reports/arms1112ForUpload_0_0.pdf.

⁴⁴ The United Nations office at Geneva, «*2016 meeting of expert of LAWS*», (mai 2016), consulté le 7 février 2017.

voie à suivre dans ce domaine et ont réussi à influencer les Nations Unies à prendre action et initier des discussions entre états. Afin de prévenir le coup et répondre aux inquiétudes grandissantes des états et divers organismes non gouvernementaux (ONG), depuis 2014, les Nations Unies ont commencé à tenir des conférences sur le sujet, où gouvernement et ONG sont appelés à présenter leurs vues et leurs opinions sur le sujet⁴⁵. Toutefois, comme nous le constaterons plus bas, ces rencontres, bien qu'un bon début, ne font pas cadre de traité ou de législation officielle et requerront encore beaucoup de polissage savant avant de pouvoir être ratifiées par les états participants.

Afin de faciliter la compréhension des nombreuses réglementations, un léger survol de la théorie de la guerre juste, des principes de distinction, de nécessité, d'humanité et de proportionnalité sera effectué et inclura également, lorsque pertinent, la relation de ces lois avec les RAA. Par la suite, un constat sur la légalité des RAA sera émis et une série de recommandations de modification de lois seront apportées.

Théorie de la guerre juste

La théorie de la guerre juste représente : « une tentative par l'humanité de comprendre et d'articuler les paramètres moraux de la guerre. Lorsque nous référons à la guerre juste, nous référons à un processus dynamique, vivant et d'intellects collectifs. ⁴⁶» (traduction libre) Les débats légaux sur les RAA sont habituellement concentrés sur deux thèmes principaux de la guerre juste, une théorie qui vise à clarifier les problèmes de

[http://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument](http://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument)

⁴⁵ The United Nation office at Geneva, «*2016 meeting of expert of LAWS*», (mai 2016), consulté le 7 février 2017.

[http://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument](http://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument)

⁴⁶ Daniel S. Zupan, *War, Morality, and autonomy : An investigation in Just War Theory*. (Padstow: Ashgate, 2004), p. 1.

justification et les restrictions de la violence de la guerre, soit le jus ad bellum et le jus in bello.⁴⁷ Dans son livre *Morality and contemporary warfare*, James Johnson décrit ces termes de manière claire et concise : «La guerre juste à deux branches thématiques, dénotées par le terme jus ad bellum et jus in bello. Ils ont respectivement un lien avec quand il est juste d'aller en guerre et ce qu'il est justifiable de faire lors de l'utilisation de la force⁴⁸» (Traduction libre). Le jus ad bellum se définit comme étant *le droit de faire la guerre*, cherche à limiter le recours à la force entre les États alors que le jus in bello se définit comme le droit dans la guerre et a pour but de limiter les souffrances causées par la guerre en assurant, autant que possible, protection et assistance aux victimes⁴⁹. La théorie de la guerre juste tente de fournir des lignes directrices morales dans l'exécution du commandement par les commandants militaires et de guider les actions des individus⁵⁰. Elle supporte les chartes des Nations Unies et le droit des conflits armés – aussi connus comme lois humanitaires internationales ou lois de la guerre – et supplémente les règles d'engagement d'une force militaire.⁵¹ Nous concentrerons notre étude sur le Jus in bello.

Le Jus in bello tire ses références de deux sources de documentations principales, les conventions de La Haye (1899 et 1907) et les conventions de Genève (1864, 1929 et 1964). Les conventions de La Haye sont plus concentrées sur le droit des combattants et

⁴⁷ James Turner Johnson, *Can Modern War Be Just?*, (New Haven: Yale University Press, 1984), p.11.

⁴⁸ James Turner Johnson, *Morality and Contemporary Warfare*, (New Haven: Yale University Press, 1999), p.27.

⁴⁹ Comité internationale de la croix rouge, «Jus in bello et jus ad bellum», consulté le 11 mars 2017, <https://www.icrc.org/fre/war-and-law/ihl-other-legal-regimes/jus-in-bello-jus-ad-bellum/overview-jus-ad-bellum-jus-in-bello.htm>

⁵⁰ Jean-Marc Flukiger, *Nouvelles guerres et Théorie de la guerre juste*, (Gollion : Infolio édition, 2011), p. 74-84.

⁵¹ Geoffrey S. Corn *et al.*, *The Law of Armed Conflict: An Operational Approach*, (New York: Wolters Kluwer Law & Business, 2012), p.125-127.

interdisent certaines pratiques militaires. Les conventions de Genève portent principalement sur les droits et la protection des non combattants et de la protection de leur bien.

Le droit international quant à lui compte deux sources principales. La première est le droit international coutumier, « un ensemble de règles informelles, non écrites composées de pratiques étatiques et d'opinio juris. Les pratiques étatiques sont ce que les états disent et font, l'opinio juris est une croyance des états que leur conduite est forcée par le droit international. »⁵² (Traduction libre) L'opinio juris se définit comme l'acceptation subjective de la coutume comme source de droit par la communauté internationale. La deuxième source pour le droit international coutumier sont les traités. « Ils sont contractuelles, des instruments écrits, signés par deux (ou plus) états avec l'intention de créer des droits liants et des obligations, et enregistrer devant un parti tierce, aujourd'hui, habituellement le secrétaire général des Nations Unies. »⁵³ (Traduction libre) Ces traités peuvent également porter le nom de charte, de convention, d'engagement, d'échange de notes ou de protocole. On se doit également de comprendre que plusieurs des pratiques du droit coutumier sont devenues, avec le temps, des traités, les rendant encore plus puissants aux yeux de la loi.

La clause Martens, introduit au sein des conventions de Genève de 1899, qui forme également une partie du droit coutumier international, mentionne que « dans les cas où la loi internationale ne couvre pas un aspect particulier d'une situation, le principe

⁵² Byers, Micheal, *War Law : Understanding international law and armed conflict*, (Vancouver: Douglas & McIntyre, 2005), p. 3-4.

⁵³ *Ibid*, p.4.

de loi d'humanité et le dictat de la conscience publique s'applique.⁵⁴» Donc, dans notre situation actuelle, compte tenu que les RAA ne sont pas encore discutés dans les ouvrages légaux, il faut donc tenter d'analyser, de comprendre et d'interpréter la loi. Ceci laisse donc place à des possibilités de dissensions au niveau des nations, puisque aucune législation internationale officielle n'est encore établie.

Principe de distinction

Dans l'étendue des conventions de Genève, du droit des conflits armés et dans la théorie de la guerre juste, un facteur revient constamment. Le droit des civils et l'obligation pour les forces armées d'appliquer du jugement dans l'application de la force. Les forces militaires sont donc forcées d'appliquer et de respecter ce que l'on appelle le principe de distinction. Il est essentiel de faire la distinction entre civils et militaires. Le protocole additionnel aux conventions de Genève en traite en longueur dans de nombreux sous points.⁵⁵ Un bris de ces conventions donnent droit à la cour pénale internationale (ICC) de porter des accusations de crimes de guerre.⁵⁶ Ce principe est habituellement celui qui est le plus facile d'application pour les humains. Il est également important de comprendre que, si une bombe frappait un char d'assaut et en le détruisant, tuait des civils par la même occasion, ceci ne serait pas considéré comme un crime de guerre, le principe de discrimination et de proportionnalité étant respecté. Cette partie d'un conflit fait partie des dommages collatéraux acceptables.

⁵⁴ Ticehurs, Rupert, «*La clause de Martens et le droit des conflits armés*», (30 avril 1997) accès le 20 février 2017. <https://www.icrc.org/fr/resources/documents/misc/5fzgrl.htm>

⁵⁵ Protocole additionnel aux Convention de Genève, 12 août 1949, Consulté le 7 février 2017, <https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/470?OpenDocument>

⁵⁶ Statut de Rome de la cour pénale internationale art 8(2)(a), consulté le 7 février 2017, http://legal.un.org/icc/statute/99_corr/cstatute.htm

Le problème avec le principe de discrimination est souvent que l'ennemi irrégulier qui est de plus en plus présent sur le champ de bataille conventionnel se sert de la population pour se dissimuler. Il est facile pour ces insurgés de commettre leur acte de guerre et ensuite de disparaître dans une mosquée ou dans un hôpital, rendant la distinction entre combattants et non combattants, difficile, voire impossible à déterminer par moment.

Maintenant, comment pouvons-nous espérer qu'un RAA réagirait face au principe de la discrimination? Si nous comparons ces derniers avec les munitions de précision guidées par GPS d'aujourd'hui, les RAA pourraient être une amélioration sur les munitions intelligentes, s'ils possèdent une capacité de discrimination plus grande que ces dernières. Toutefois, dans le cas des munitions guidées, un humain est encore présent dans le processus décisionnel d'engagement. Les RAA pourraient par exemple, chercher dans une foule, utilisant des logiciels de reconnaissance faciale et éliminer seulement la ou les personnes désirées. Nous pouvons donc considérer que les RAA en soit, ne violeront pas le principe de discrimination, moyennant une conception fiable. Toutefois, comment s'assurer que les RAA seront en mesure de distinguer une église d'un autre type de bâtisse ou encore de différencier entre un autobus scolaire et un char d'assaut? C'est du côté du principe de discrimination que le plus d'inquiétude semble être soulevée par les écrits académiques pour les RAA⁵⁷. Les professeurs Schmitt et Thurnher, professeur de droit au collège naval de guerre américain, mentionne que « malgré la technologie actuelle, il y a encore de nombreuses occasions où il serait impossible pour un RAA

⁵⁷ Hattan, Titus J.D., «Lethal Autonomous Robots : Are they legal under International Human Rights and Humanitarian Law?», *Nebraska Law Review*, (2015), p.1042.

d'être utilisé dans un conflit, les risques d'erreur étant trop grands.⁵⁸» (traduction libre)
Les détracteurs des RAA argumentent que le degré de fiabilité requis devrait dépasser les 99% de fiabilité avant de pouvoir être utilisé sur le champ de bataille⁵⁹. Ce taux sera fort probablement très difficile à atteindre, peut-être même impossible basé sur les facteurs mentionnés précédemment.

Lorsque la technologie sera perfectionnée au point où une discrimination totale et sans faille serait possible, il faudra reconsidérer cet aspect. D'ici là, nous ne pouvons pas considérer que les RAA sont en mesure de respecter l'ensemble des principes de discrimination.

Principe de nécessité militaire

Le principe de nécessité militaire reconnaît que la violence à des fins militaires est nécessaire, mais que cette dernière doit être dirigée uniquement vers des cibles militaires. Le Major Vermette, avocat militaire au centre du droit militaire des forces armées canadiennes décrit ce principe comme étant « Selon le principe de nécessité militaire, les opposants dans un conflit ne peuvent recourir qu'aux méthodes et moyens nécessaires pour atteindre l'objectif militaire légitime d'un conflit, qui ne sont pas autrement interdits par le droit international »⁶⁰. Le type de force qui peut être utilisée par les forces opposantes est donc soumis à des limitations et ne doit pas être considérée comme inconditionnelle. Elle doit être proportionnelle à la quantité nécessaire pour battre son ennemi dans une période de temps la plus courte possible, en imposant le moins de pertes

⁵⁸ *Ibid*, p. 1048.

⁵⁹ Krishnan, *Killer Robots*, p. 98.

⁶⁰ Collège des Forces Canadiennes, « Contrôles sur les moyens de guerre » (Présentation du Maj Vermette le 10 fév 2017, dans le cadre de la période DSS 544/BOP/LE-4 du cours de processus de planification opérationnelle de base).

humaines et de matériels possible⁶¹. Michael Walzer, théoricien et professeur émérite à l'institut pour les études avancées de l'Université de Princeton, mentionne dans son livre *Just and Unjust Wars*, « que personne ne peut être tuée pour des raisons triviales.⁶² » (traduction libre)

Donc, lors de la première guerre mondiale, avec l'apparition des sous-marins, le principe de nécessité militaire a été testé pour une des premières fois. Ces derniers, chargés de détruire des navires, mais ne pouvant pas aider les naufragés, enfreignaient la loi de la mer, voulant qu'un navire porte secours aux survivants d'une attaque ou d'un naufrage. Les allemands, ont invoqué la nécessité militaire pour ne pas porter secours lors d'une attaque de sous-marin, ces derniers étant beaucoup trop vulnérables à la surface de l'eau.⁶³ Quoique initialement contestée, cette situation a graduellement été acceptée par l'ensemble des états.

Principe de proportionnalité

La major Vermette décrit ce principe comme « les blessures causées à des civils, ainsi que les pertes humaines et matérielles occasionnées à la population civile, ne doivent pas être excessives par rapport à l'avantage militaire direct et concret attendu de l'attaque »⁶⁴. Ce qui veut également dire que le lancement d'une attaque qui risque d'occasionner des pertes civiles (morts et blessures) ou des dommages aux biens civils qui seraient excessifs par rapport à l'avantage militaire concret et attendu, est illégal et interdit.

⁶¹ *Ibid.*

⁶² Michael Walzer, *Just and Unjust War : A Moral Argument with Historical Illustrations*, (New York : Basic Books, 2000), p.156.

⁶³ *Ibid*, p.147-148.

⁶⁴ Collège des Forces Canadiennes, « Contrôles sur les moyens de guerre ».

Il pourrait être facile de déterminer que les RAA auraient la capacité d'appliquer la proportionnalité avec beaucoup plus de facilité que les humains. Un RAA qui n'éprouve pas de peur, qui n'hésite pas et qui peut effectuer des milliers de calcul à la seconde, sera fort probablement plus en mesure d'appliquer un geste calculé en situation de stress intense. Sa capacité à calculer les effets précis des armes et à évaluer, par exemple, l'effet de l'explosion d'une ronde d'artillerie frappant une bâtisse, moyennant que les bons paramètres soient présents, sera plus précise que l'évaluation d'un humain. Armin Krishnan décrit la situation de la manière suivante : « Beaucoup trop complexe pour que les combattants effectuent en temps réel ces calculs complexes, les RAA augmenteraient grandement la létalité d'un engagement tout en réduisant grandement les dommages collatéraux.⁶⁵ » (Traduction libre)

Toutefois, selon Titus Hattan, Juge Avocat Général dans la marine américaine (U.S. Navy), il pourrait être difficile pour un RAA de rencontrer tous les critères requis pour respecter le principe de proportionnalité : « basé sur le manque de capacité des RAA à appliquer un jugement morale rapide, et son incapacité à différencier un civil d'un insurgé, il faudrait probablement empêcher le RAA d'utiliser sa puissance en cas de doute.⁶⁶ » (Traduction libre) Donc, avec ce type de raisonnement, il appert que malgré le fait que cela ne rendrait pas les RAA illégaux, cela les rendrait pratiquement inutiles sur le champ de bataille non conventionnel et dans un conflit de type non conventionnel. Toutefois, si une application conventionnelle est recherchée, il serait probablement en mesure de respecter les principes de proportionnalité, moyennant que la technologie soit suffisamment mature.

⁶⁵ Krishnan, *Killer Robots*, p.92.

⁶⁶ Titus, «Lethal Autonomous Robots .. », p. 1048.

Principe d'humanisme

Le maj Vermette décrit le principe d'humanisme comme suit : « Le principe d'humanisme interdit aux parties à un conflit d'infliger des souffrances ou des destructions qui ne sont pas nécessaires pour atteindre l'objectif légitime d'un conflit. »⁶⁷ Ce principe est applicable à tous sur le champ de bataille et mentionne également que la population civile ne doit pas faire l'objet d'une attaque ou être ciblée. Le principe est étroitement lié avec les armes considérées légales et illégales. Toutefois, les RAA pourraient en fait diminuer la dignité humaine, car ces derniers ne pourront pas comprendre ou respecter la valeur de la vie humaine, mais pourraient pourtant prendre la décision d'y mettre fin sans intervention humaine. Ceci ne respecterait donc pas le principe d'humanisme en soit. Également, pour l'aspect de l'humanisme, Elliot Serbin, assistant de recherche au centre international pour la recherche et la coopération, décrit la situation comme suit : « Le droit des conflits armés requiert que la subjectivité humaine soit utilisée. Cette subjectivité ne peut tout simplement pas être répliquée en code de programmation pour un robot. »⁶⁸ (Traduction libre) Peter Asaro, un partisan pour le bannissement des robots autonomes en rajoute : « En l'absence de jugement humain, comment pouvons-nous être certain que l'action de tuer du RAA n'est pas arbitraire? »⁶⁹ Voici où l'aspect éthique du RAA entre en jeu, ce qui sera le sujet de notre prochain chapitre.

⁶⁷ Collège des Forces Canadiennes, « Contrôles sur les moyens de guerre ».

⁶⁸ Elliot Serbin, « Lethal Autonomous Robots : A test for the international Humanitarian Law. », *Security index Nos 3-4, Volume 20*, (June 1993), p.62.

⁶⁹ Peter Asaro, « On Banning autonomous weapon systems : Human rights, automation and the dehumanization of lethal decision making. », *International Review of the Red Cross*, no 94, 2012, p.692.

Armes illégales

Le droit international interdit les méthodes et moyens de guerre qui : « visent principalement à répandre la terreur parmi la population civile, ne font pas de distinction entre les combattants et les civils, causent des maux superflus ou des souffrances inutiles, portent gravement et durablement atteinte à l'environnement. ⁷⁰»

L'utilisation de certaines armes est limitée voire totalement interdite par le droit international. Ces armes sont :

Les poisons et armes empoisonnées, les armes chimiques et biologiques, les balles qui s'épanouissent ou explosent dans le corps humain, les armes qui ont pour effet principal de blesser par des éclats qui ne sont pas localisables par rayons X, les projectiles explosifs et inflammables, les mines, pièges et dispositifs similaires, les armes incendiaires et les armes avant tout destinées à brûler des biens ou des personnes, les armes à laser aveuglantes, les restes explosifs de guerre, les mines antipersonnel et les armes à sous-munitions. ⁷¹

Le Canada a joué un rôle d'avant-garde pour que les mines antipersonnel deviennent illégales. Effectivement, en 1997, le traité d'Ottawa, ratifié par 149 pays (données de 2006) a banni l'utilisation de mines antipersonnel et interdit l'utilisation, l'entreposage, la production ou le transfert de ce type d'armes. ⁷² Le Canada ayant déjà mentionné qu'il était contre un robot armé complètement autonome lors de la rencontre des Nations Unies de 2016⁷³, il pourrait fort probablement prendre un rôle aussi important pour les RAA.

⁷⁰ Union Interparlementaire et comité international de la croix rouge, *Droit international humanitaire*. Guide à l'usage des parlementaires numéro 25, (Genève: Presse Union Interparlementaire, 2016), p.10.

⁷¹ *Ibid*, p.11.

⁷² Nations Unies, *Convention d'Ottawa/Traité d'Ottawa*. (1999), Consulté le 20 février 2017. . <http://www.un.org/fr/disarmament/instruments/tott.shtml>

⁷³ The United Nation office at Geneva, *2016 meeting of expert of LAWS* - Canadian food for thought paper : Mapping Autonomy, (mai 2016), consulté le 7 février 2017 , p.6.

Pour les RAA, il est difficile d'argumenter que les RAA seront inhumains ou qu'ils causeraient des souffrances inutiles et qu'ils devraient donc être considérés comme armes illégales sans analyse. Comme l'aspect autonome du robot parle de son fonctionnement et non de son armement, ce n'est pas cet aspect qui le rendrait illégal. Ce serait plutôt l'armement utilisé par le robot qui pourrait le caractériser d'armes illégales et cela devrait être évalué pratiquement sur une base de cas par cas.

Modifications aux lois proposées

Il semblerait également que les RAA n'ont pas la cote actuellement auprès de la population civile et que ces derniers soient inquiets de l'évolution des RAA. Un sondage représentatif des États-Unis démontre que la majorité des américains (55%) sont opposés aux RAA, basé sur des bases humanitaires alors que 40%, sont fortement opposés.⁷⁴ Si cette situation se trouve répandue au niveau mondial, il deviendra donc important pour les états et les Nations Unies de trouver des solutions efficaces et rapides afin de rassurer la population.

D'un point de vue des lois internationales, il y a de sérieux doutes quant à la capacité des RAA de différencier entre civils et combattants et de leur capacité à s'assurer que la force est proportionnée. Une autre facette des objections pour les RAA est que l'ensemble du droit du conflit armé est basé sur l'implication de l'humain. Il est très nébuleux et difficile de déterminer qui serait tenu pour responsable advenant un incident avec un RAA ou encore que quelqu'un soit blessé ou tué de manière

[http://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument](http://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument)

⁷⁴ Carpenter, Charli, «Beware the Killer Robots : Inside the debate over autonomous robots.», *Foreign Affairs*, (03 July 2013).

accidentelle⁷⁵. Il n'y a également pas de réponses claires et concises qui déterminent si les RAA sont légaux ou non sous la construction actuelle du droit des conflits armés et des lois internationales. Dans la majorité de la littérature rencontrée dans l'élaboration de ce travail, les arguments principaux démontrent comment les RAA rencontrent ou pourront probablement rencontrer les principes légaux du droit des conflits armés dans le futur, moyennant une évolution constante de la technologie. Toutefois, rien n'existe actuellement dans le cadre légal actuel pour guider l'évolution et la création des RAA. Pour l'instant, seulement une analyse et une interprétation des règles permettent de légiférer, ce qui explique les nombreux débats actuels sur le sujet.

Actuellement et avec les limitations actuelles de la robotique, il appert que les Nations Unies doivent s'impliquer davantage afin de mieux encadrer les RAA. L'analyse des faits présentés plus haut démontrent qu'il serait probablement préférable pour les Nations Unies et les nombreux états participants de rendre les RAA illégaux pour le moment. Illégaux du moins jusqu'à ce que la technologie soit adéquatement développée pour s'assurer que les RAA pourront appliquer adéquatement chacun des principes discutés.

Une réforme des lois et traités actuels et une introduction de ce qu'est un RAA au niveau international doivent être considérées et ratifiées dans des traités nouveaux. Voici donc une liste de considérations à appliquer pour ces traités qui pourraient ou devraient guider les discussions à venir.

⁷⁵ Sparrow, Robert, «Killer Robots.» *Journal of Applied Philosophy*, (2007), p.70.

- Les états doivent porter la responsabilité politique et légale pour tout ce qui touche aux actions des RAA. Ils doivent être tenus responsables des actions des systèmes d'armes utilisés par cet état dans un contexte accidentel ou volontaire.
- L'implication de l'humain dans le processus décisionnel doit être maintenu jusqu'à ce que les niveaux de discrimination, d'humanité et de proportionnalité pouvant être appliqués par un RAA atteignent des niveaux de fiabilité dépassant les 99%.

Lors de son dernier colloque sur la question des RAA du 11 au 15 avril 2016, les Nations Unies ont déterminé que les sujets suivants avaient encore besoin d'être discutés avant de pouvoir ratifier des réglementations.

1. Identification des caractéristiques et élaboration d'une définition standardisée.
2. Respect ou non des lois internationales.
3. Responsabilité politique et légale.
4. Questions morales et éthiques.
5. Effet sur la sécurité et la stabilité mondiale et régionale.
6. Risque d'une course à l'armement.
7. Valeur et risque militaire.
8. Risque de prolifération, incluant les acteurs non étatiques.
9. Risque cyber versus RAA.⁷⁶

⁷⁶The United Nation office at Geneva, Recommendation au comité 2016, p.2, Consulté le 20 février 2017.
[http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/6BB8A498B0A12A03C1257FDB00382863/\\$file/Recommendations_LAWS_2016_AdvancedVersion+\(4+paras\)+.pdf](http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/6BB8A498B0A12A03C1257FDB00382863/$file/Recommendations_LAWS_2016_AdvancedVersion+(4+paras)+.pdf)

Il reste donc encore énormément de travail à accomplir avant de pouvoir envisager que les RAA soient considérés comme étant encadrés adéquatement par un cadre législatif suffisant. Lors de cette même rencontre des Nations Unies, plusieurs états, dont le Canada, la France et l'Allemagne ont mentionné leur inquiétude quant à la capacité des lois actuelles d'encadrer les RAA.⁷⁷ Les encadrer uniquement en fonction des lois actuelles ne permettra pas de considérer l'ensemble des conséquences d'utiliser des RAA, telle que, par exemple, la progression rapide d'un conflit possible d'une guerre de RAA contre RAA.⁷⁸

⁷⁷ The United Nation office at Geneva, Report of the 2016 informal meeting of expert on LAWS, p.8, Consulté le 20 février 2017.
[http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/DDC13B243BA863E6C1257FDB00380A88/\\$file/ReportLAWS_2016_AdvancedVersion.pdf](http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/DDC13B243BA863E6C1257FDB00380A88/$file/ReportLAWS_2016_AdvancedVersion.pdf)

⁷⁸ *Ibid*, p. 8.

CHAPITRE 3 — LES CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

Nothing is ever considered unethical until something goes wrong⁷⁹

Dr Hinman

L'éthique des RAA

Le principe d'équiper des robots avec des lois préprogrammées afin d'assurer un comportement éthique est relativement vieux. Il ne suffit de penser qu'aux trois lois de l'auteur de fiction, Isaac Asimov, parues dans sa courte histoire *Runaround* en 1942.

Première loi : Un robot ne peut pas blesser un être humain, ou, via son inaction, permettre à un humain de se blesser.

Deuxième loi : Un robot doit obéir aux directives émises par un humain, sauf lorsque cet ordre contrevient à la loi numéro un.

Troisième loi : Un robot doit protéger sa propre existence en autant que cette protection n'entre pas en conflit avec la loi numéro un ou numéro deux.⁸⁰

Ces lois qui ont été créées dans un but de divertissement, vont à l'encontre des RAA si elles sont appliquées. Malgré le fait que ces lois simplistes et fictives aient été créées uniquement dans le but de divertir et que l'histoire démontre plus tard qu'elles ont beaucoup de faiblesses, cela n'a pas empêché les experts en robotique d'étudier et d'argumenter au sujet de ces lois au cours des années. Le consensus général est toutefois que ces lois pourraient difficilement être programmées dans un robot autonome, ce dernier étant fort probablement incapable de faire la distinction entre un humain et d'autres objets. Malgré ce fait, c'est l'idée d'inclure des limitations aux robots qui a été conservée. Dans le cas des RAA, ces limitations peuvent être plus ou moins importantes selon l'approche qui est prise. Toutefois aucune de ces lois ne peut être incluse comme

⁷⁹ Good Read, Quotes about Ethics, consulté le 11 mars 2017, <http://www.goodreads.com/quotes/tag/ethics>

⁸⁰ Isaac Asimov, *Runaround*, republié dans *Le robot qui rêvait*, (London : Grafton Books, 1968), p.26.

elles sont présentement rédigées. L'ajout de composantes de programmation éthique aux robots était maintenant sur toutes les lèvres et considéré comme un concept hautement souhaitable dans le développement de la robotique.

La technologie, quant à elle, est souvent vue comme une façon de réduire les coûts en vie humaine de la guerre, et en réduisant le nombre d'humains présents sur le champ de bataille, minimise les crimes de guerre et passionnel. En 1621, le poète John Donne a mentionné que « la création de meilleurs canons signifierait que les guerres se termineraient plus vite qu'auparavant, donc que les cruautés et la violence seraient moindres.⁸¹ » Malgré le fait qu'il se soit grandement trompé, il n'est pas rare d'entendre encore aujourd'hui le même type d'argumentation.

Un scénario souvent utilisé lors d'expérimentation éthique est celui du wagon de train. Un wagon de train qui déferle sur les rails en n'ayant plus moyen de s'arrêter et qui poursuit sa course directement sur 5 travailleurs, vont mourir si rien n'est fait⁸². Un passant, regardant de loin, a un levier à côté de lui qui lui permet de faire tourner le train vers une autre voie. Sur cette voie alternative toutefois, un seul travailleur est présent⁸³. Deux options sont possibles, laisser faire ou intervenir. Mais qu'en est-il si la personne seule est un enfant? Est-ce que la réponse change? Un RAA aura des décisions aussi importantes à prendre et il appert que l'humain n'est pas prêt à céder sa place dans le processus décisionnel. Comment le RAA pourrait-il déterminer qui, entre 5 hommes ayant famille et enfants, rapportant à la société et un enfant, il devra sacrifier afin de protéger sa base par exemple. La réponse mathématique est facile, pourtant, la société

⁸¹ P.W. Singer, *The Ethics of Killer applications*, Journal of military ethics, Vol 9, No 4, 2010, p.302.

⁸² Judith Jarvis Johnson, The Trolley Problem, *The Yale Law Journal*, Vol. 94, No. 6 (Mai 1985), p. 1395.

⁸³ *Ibid*, supra note 11.

occidentale voit sauver un enfant comme plus pragmatique⁸⁴ Ceci fait partie des considérations qui devront être prédéterminées par les manufacturiers de RAA, les mettant devant des considérations éthiques considérables. Mais comment s'assurer qu'elles seront toutes couvertes sans le jugement humain?

Pour tout ce qui touche à la guerre, il faut considérer que deux clans de considération éthique s'entrechoquent lorsqu'on pense aux RAA. Le premier côté soutient qu'en temps de guerre, tous les avantages doivent être mis de l'avant afin d'assurer la victoire et minimiser les pertes humaines de nos alliés. L'autre côté voit l'approche décrite ci-haut comme étant moralement inadéquate, considérant le droit à la vie des soldats des deux parties en conflit égal à part entière.

Une des contraintes majeures avec les RAA et l'éthique est que bien que des milliards de dollars soient dépensés pour la création et le développement, bien peu d'argent est investi dans les considérations éthiques. Encore pire, ce sont souvent les ingénieurs ou les scientifiques qui sont chargés de déterminer quel sens éthique devrait être considéré pour une technologie en particulier. P.W. Singer, docteur en science politique décrit la situation comme suit : « Comme un professeur de robotique que j'ai interviewé disait : Avoir des discussions sur l'éthique est difficile, car je dois mettre un chapeau de philosophe pour y arriver, mais je ne possède pas ce chapeau.⁸⁵ » (Traduction libre)

Impact possible pour la société

Il est important de déterminer si c'est les RAA peuvent être supérieurs à un soldat pour ce qui touche aux prises de décisions éthiques. Certaines considérations peuvent

⁸⁴ Nick Belay, "Robot Ethics and Self-Driving Cars: How Ethical determination in software will require a new legal framework." *The journal of Legal Profession*, Vol 40, No 1, 2015 p.120.

⁸⁵ Singer, *The Ethics of Killer ...*, p.300.

déjà être apportées. Les RAA seront en mesure d'agir sans exagérer, exempt d'émotions, ils n'auront pas à se protéger en cas d'incertitude ou d'erreurs de leur part, ils seront dotés de capteurs supérieurs à ce qu'un soldat a sur le champ de bataille. Leur jugement n'est pas influencé par la colère ou les émotions et leur capacité de gestion d'informations, provenant de sources multiples sera hautement supérieure à ce qu'un humain peut faire. A la guerre, le RAA pourrait même observer et rapporter les comportements non éthiques observés. Par exemple, un RAA présent au combat aux côtés d'humains pourrait être programmé pour observer les actes commis par les alliés et adversaires. Advenant qu'un acte illégal soit commis, il pourrait enregistrer la situation sur vidéo et la transmettre en temps réel vers ses supérieurs. Ces derniers seraient immédiatement au courant de la situation et pourraient prendre une décision plus éclairée sur la réaction à appliquer.

Si vraiment il est possible d'établir de tels paramètres de contrôle dans un robot, ne deviendrait-il pas contraire à l'éthique de ne pas les utiliser? Toutefois, il faut également considérer la complexité d'avoir des RAA et des humains, opérant main dans la main sur le champ de bataille. Également, la question de la responsabilité en cas d'incidents se doit d'être étudiée plus en profondeur avant de pouvoir considérer l'utilisation sur un champ de bataille. Tel que mentionné dans le manuel des forces canadiennes, *No Man's land*, « Les questions de responsabilités doivent être soigneusement étudiées, idéalement avant qu'elles soient réglées par une cour internationale ⁸⁶ ». Est-ce que cette solution pourrait être ce qui est actuellement en cours dans le cas de dommages collatéraux; soit des dédommagements d'ordre monétaire? Dans ce cas, *No man's land* apporte que : « un autre point à considérer est l'impact

⁸⁶ Ministère de la Défense nationale, *No Man's Land*, p.2-15.

psychologique que l'utilisation de robots pourrait avoir sur la population locale. Une force militaire peut-elle être tenue responsable d'un trauma émotionnel? ⁸⁷»

Au niveau des responsabilités, le problème des mains multiples est de plus en plus discuté. Ce problème implique que la majorité des logiciels finiront par avoir des erreurs qui pourront avoir des conséquences plus ou moins graves, selon la nature de la faute. Si les logiciels de RAA continuent d'être développés comme le sont les logiciels actuels, soit par une équipe impliquant de multiples agents sur une période assez grande, sans possibilité de confirmer qui a commis la faute. Dans un scénario comme celui-ci, l'erreur commise ne pourrait difficilement être identifiée à une seule personne, les compagnies devraient donc être tenues responsables. Selon William Fleischmann du département de science informatique de l'université de Villanova, « Il y a des circonstances où les attentes des bénéfices futurs justifient d'accepter les risques aux conséquences négatives. ⁸⁸» (Traduction libre) Il ajoute également que : « Il ne faut toutefois jamais oublier que pendant que nous attendons ces bénéfices, quelqu'un ou une organisation doit être tenu responsable pour les dommages ⁸⁹. » (Traduction libre)

Toutefois, dans le cas des RAA, il faut considérer que malgré le fait que ce seront des robots utilisés à des fins militaires, bien peu de technologie autre que l'armement sera uniquement militaire. En ce moment, des gens, groupes et centre de recherche se répartissent la tâche pour élaborer un RAA et améliorer la technologie actuellement disponible. Malgré les efforts qui sont faits par les diverses nations et états pour protéger

⁸⁷ *Ibid*, p.2-18.

⁸⁸ William M. Fleishmann, « Just say No to Lethal autonomous Robotic Weapons,» *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, Vol.13, No.3/4,2015, p. 310.

⁸⁹ *Ibid*, p. 311.

ce qu'il considère être leur technologie, il n'y a pas de contrôle centralisé⁹⁰. La majorité des RAA comprendront des grandes parties de technologie civile et il deviendra de plus en plus difficile de contrôler ce qui est militaire de ce qui ne l'est pas. Trouver un responsable lors d'une crise n'en sera alors que plus difficile.

Noel Sharkey, un professeur de robotique et d'intelligence artificielle à l'université de Sheffield et fervent opposant aux RAA, mentionne « que les codes éthiques appliqués pour l'instant à l'intelligence artificielle demeurent complètement inopportuns dans la majorité des communautés légales, dû au fait que l'IA est principalement encore au stade fictive⁹¹ » (Traduction libre) Selon lui, la réduction des prix des pièces et l'augmentation systématique des systèmes robotiques autonomes auront deux fins possibles, soit des guerres plus fréquentes, car l'humain ne sera plus moralement impliqué dans les conflits, s'éloignant de l'horreur et de la peur. L'autre possibilité, serait une plus grande dissuasion des conflits, l'humain comprenant le risque d'autodestruction pouvant être occasionnée par des armées de robots armés et autonomes. Il base ses affirmations sur le fait qu'en ce moment, un robot a de la difficulté à différencier une poubelle d'un humain ce qui fait en sorte qu'il se questionne comment ils ne pourront jamais faire la différence entre un civil innocent et un soldat irrégulier qui pose comme civil. C'est cette limitation qui fait en sorte que les RAA doivent être considérés non éthiques, démontrant leur incapacité à discriminer⁹². Pour nous, ce point ne rend pas les RAA illégaux au sens propre, mais démontre l'importance que l'humain

⁹⁰ Mark Coeckelbergh, *From Killer Machines to Doctrines and Swarms, or Why Ethics of military robots is not (Necessarily) about robots*, Special issue of philosophy and technology, 2011, p.275.

⁹¹ Noel Sharkey, *Killing made easy From Joysticks to politics*, dans Lin, Patrick, Keith Abney, et George A. Beckey. *Robot Ethics : The ethical and social implication of Robotics*, (Cambridge: The MIT Press, 2012), p.113-114.

⁹² John P. Sullins, *An ethical Analysis of the Case for Robotic Weapons Arms Control*, (Tallinn: Publication COE, 2012) p. 6.

doit avoir dans l'équation décisionnelle. Également, ce texte datant d'il y a quelques années, la technologie a maintenant évolué au point de rendre sa limitation de comparaison entre poubelle et humain comme étant fausse. Par exemple, il est maintenant possible, grâce à des logiciels qui ont été récemment développés de reconnaître, de cataloguer, de comparer et d'identifier un visage humain à plusieurs centaines de mètres⁹³.

Le International Committee for Robot Arms Control (ICRAC)⁹⁴, une institution fondée en 2009 et composée d'experts en robotique, d'avocats, de philosophes et d'autres académiciens, cherche à obtenir une régulation étroite en matière de RAA. Leurs cinq propositions de base, qui s'appliquent bien dans notre étude, vont comme suit : « Les RAA vont augmenter la tolérance aux conflits, les RAA devraient être illégaux, une machine ne devrait pas pouvoir décider de tuer un humain, la portée et le calibre d'armes sur des drones devraient être contrôlés et l'utilisation dans l'espace devrait être bannie.⁹⁵ »

L'application au sein de la théorie

Il est bénéfique pour cet essai de parler des théories utilitaristes et kantienne afin de cadrer l'aspect moral des RAA au sein de la théorie. L'utilitarisme est théologique car il considère les conséquences d'une décision ou d'un acte lorsqu'il tente de déterminer la moralité d'un geste⁹⁶. La théorie kantienne, une théorie déontologique, considère quant à

⁹³ Find Biometric, *What is facial recognition*, consulté le 3 avril 2017, <http://findbiometrics.com/solutions/facial-recognition/>

⁹⁴ ICRAC, The peaceful use of robot, consulté le 19 mars 2017, <http://icrac.net>

⁹⁵ ICRAC, The peaceful use of robot, consulté le 19 mars 2017, <http://icrac.net/statements/>

⁹⁶ Barbara MacKinnon, "Chapter 6 - Naturalism and Virtue Ethics," in *Ethics: Theory and Contemporary Issues, 2nd Ed.*, ed. Barbara MacKinnon (Belmont : Wadsworth Publishing, 1998), p.74.

elle, l'acte et l'intention de l'action plutôt que le résultat et le contexte chaotique dans lesquelles les décisions doivent être prises lors d'un conflit militaire⁹⁷.

L'argument utilitaire

L'utilitarisme est une théorie de la morale basée sur l'évaluation de la moralité sur l'impact d'un geste. En somme, tout effet qui avantage le plus gros groupe est considéré moral⁹⁸. Avec cette approche, la décision de tuer une personne ou un robot par un RAA dépend de la quantité de personnes que cela rendrait heureuses de le voir mourir. Par exemple, si moins de femmes et d'enfants mourraient pendant un conflit grâce à l'action du RAA de tuer une personne ou un robot, cela le rendrait moral. Mais comment faire en sorte pour qu'un RAA puisse prendre la bonne décision et comment calculer le montant de bonheur octroyé par une décision ou une autre. Dépendamment du regard sur la situation, il pourrait être argumenté que toutes les décisions sont considérées comme étant morales. Dans le cas du RAA toutefois, les calculs pourraient être plus simples, un compte des corps alliés versus ennemis. En risquant uniquement des RAA sur les champs de bataille de la part des deux parties en conflit, la société pourrait s'attendre à ce qu'aucune perte de vies humaines ne soit encourue, ce qui entraînerait que le niveau de bonheur serait sans fin⁹⁹. Avec l'aversion grandissante des populations envers les pertes de soldats, ceci serait la meilleure solution possible. En terme pratique, ce type de façon de mener la guerre est extrêmement attirant. La totalité des objectifs politiques pourraient être atteints sans risquer de vies. Plus de fils ou de filles disparus au

⁹⁷ Ibid, p.66.

⁹⁸ Ibid p. 34.

⁹⁹ Jeffery Record, «Collapsed Countries, Casualty Dread, and the New American Way of War», *US Army War College Quarterly* Summer 2012, p.16.

combat. Plus de familles attristées, en autant que l'état soit prêt à payer les coûts extrêmes de développer et d'employer une armée de RAA.

La théorie kantienne

Contrairement à l'approche utilitaire, l'approche kantienne est déontologique.¹⁰⁰ (Traduction libre) Il se concentre sur l'acte et l'intention de l'acte plutôt que sur le résultat. Le raisonnement principal est que la conséquence d'une décision est souvent hors de notre portée de contrôler, alors le preneur de décisions ne peut pas être tenu responsable pour le résultat de sa décision. Étant donné le brouillard de la guerre qui est souvent noté, il est normal que l'aspect moral de la guerre soit guidé par des lignes directrices morales concentrées sur l'acte et l'intention de l'acte. L'approche kantienne offre un cadre moral sous lequel prendre des décisions dans des contextes multiples, incluant des conflits, peut être bénéfiques. Pour Kant toutefois, la vie humaine devait être mis de l'avant par-dessus tout. Il croyait également qu'une vie humaine ne pouvait pas être échangée pour une autre. Ceci est devenu la norme morale pour le concept d'autonomie des RAA, car ils doivent considérer la vie humaine comme étant de valeur incomparable.¹⁰¹ Pour lui, il n'y a pas de base pour supporter une approche de bénéfice pour tout ce qui touche à la perte de vies. Un kantien doit donc s'objecter à l'emploi des RAA pour remplacer les humains, basé sur le fait qu'il assigne implicitement une valeur plus grande à certaines vies versus d'autres vies.

Il y a fort à parier que dans un futur rapproché, les conditions seront en place qui permettront à un des opposants d'un conflit de combattre pratiquement sans risquer de vies humaines. Aujourd'hui, les américains, ainsi que plusieurs autres nations, ont la

¹⁰⁰ MacKinnon, *Chapter 5 - Kant's Moral Theory*, p.55.

¹⁰¹ Zupan, *War, Morality, and Autonomy*, p. 23.

capacité de frapper partout dans le monde en utilisant des drones, ne mettant pas la vie de leur pilote en danger. Le jour où nous pourrions accomplir le même exploit au niveau terrestre est encore distant, mais il frappe à nos portes. Imaginer deux pays qui se font la guerre en employant uniquement des RAA. Ceci signifierait alors que des conflits complets pourraient être exécutés sans mettre de vies humaines en danger dans la zone de combat. C'est un concept intéressant pour les nations qui peuvent se le permettre, et qui motive probablement la course à l'armement des RAA.

CHAPITRE 4 — ÉTUDE DE CAS

Afin qu'un RAA soit jugé éthique, ils se devront de se conformer à plusieurs lois et politiques déjà en place aux moments de leur introduction sur le marché. Le centre de recherche et développement pour la défense du Canada est sur le point de publier une notice scientifique sur l'éthique militaire des technologies d'augmentation des performances humaines. Dans cette notice, les auteurs élaborent 12 critères qui doivent être rencontrés afin qu'une nouvelle technologie soit considérée éthique et considérée pour emploi au sein des FC¹⁰². Lors de discussions avec le Dr Alain Auger, chef des prospectives en S&T au Bureau du scientifique en chef pour le centre de recherche et développement pour la défense Canada et éditeur de la note scientifique, il a confirmé que le RAA pourrait être analysé selon ces mêmes critères afin de déterminer sa validité dans un cadre éthique. L'étude de cas portera sur ces 12 critères et comment chacun de ces derniers pourraient s'appliquer aux RAA.

Critère numéro 1 : Conforme au code de valeurs et d'éthique des forces canadiennes et du ministère de la défense nationale.¹⁰³

Se définit comme étant les valeurs communes et le comportement attendu d'un militaire des forces canadiennes et les employés du ministère de la défense nationale lors de leurs activités professionnelles. Le code de valeurs et d'éthique du ministère de la défense nationale et des FC définit les principes d'éthique devant être respectés par ses membres comme étant : « Respecter la dignité de toute personne, servir le Canada avant

¹⁰² Kimberly Girling et Joelle Thorpe, *The military ethics of human enhancement* – DRAFT, Office of the chief scientist, 2017, p.2.

¹⁰³ *Ibid.*

soi-même et obéir à l'autorité légale et l'appuyer.¹⁰⁴ » Les RAA seront fort probablement en mesure d'être programmés afin de respecter ces 3 principes d'éthique. Les valeurs fondamentales véhiculées par le même document sont : « L'intégrité, la loyauté, le courage, l'intendance des ressources et l'excellence¹⁰⁵ » Encore une fois, il sera probablement possible d'intégrer ces valeurs lors de la création et programmation du cadre éthique des RAA. L'intégrité va de pair avec un RAA, toutefois comme argumenté au chapitre 3, le cadre éthique des RAA nécessitera encore beaucoup de discussions et d'améliorations avant de pouvoir être employé sur le champ de bataille. Ce sera sûrement ce critère qui sera le plus difficile à rencontrer par les créateurs de RAA et celui qui apportera le plus de débats et de discussions.

Critère numéro 2 : Les principes applicables au jus ad bellum.¹⁰⁶

Tel qu'abordé au chapitre 2, le jus ad bellum se définit comme étant le droit de faire la guerre et il cherche à limiter le recours à la force entre les États. Les RAA pourraient avoir deux aspects diamétralement opposés pour ce qui touche au jus ad bellum. Premièrement, ils pourraient avoir un effet dissuasif si seulement un des états en conflit le possède. En permettant à un état de ne subir aucune perte humaine, il serait grandement inopportun pour l'état adverse de tenter de poursuivre le conflit, dans un contexte d'attrition puisque le calcul risque bénéfice ne serait pas avantageux. Toutefois, dans l'éventualité où les deux états seraient en possession de RAA, l'effet pourrait être complètement inversé. Ne risquant pas ou peu de vies humaines, ce qui est l'une des principales limitations à un conflit de longue durée, les états pourraient être

¹⁰⁴ Ministère de la défense nationale, *Code de valeurs et d'éthique du ministère de la défense nationale et des Forces canadiennes*, (Kingston : SMA (AP), 2012), p.9-10.

¹⁰⁵ *Ibid*, p.10-11.

¹⁰⁶ Girling et Thorpe, *The military ethics of human enhancement*, p.2.

tentés d'entrer en guerre de manière plus fréquente, utilisant uniquement technologie et argent dans le conflit.

Critère numéro 3 : Respect du droit des conflits armés et des règles humanitaires internationales.¹⁰⁷

Tel qu'expliqué au chapitre 2, cet aspect regroupe les lois internationales qui doivent être suivies pendant une période de conflits afin de protéger ceux qui sont affectés par ce conflit et un moyen de régulariser les moyens de faire la guerre. Les RAA rencontrent pour l'instant, seulement certains aspects des lois internationales et les experts, tel que Krishnan et Sparrow, croient qu'ils ne pourront pas rencontrer l'étendue des lois pour pouvoir être jugés acceptable. Nous avons démontré plus haut que les lois internationales actuelles sont encore trop vagues sur le sujet et laisse trop place à l'interprétation dans leur formule actuelle pour tout ce qui touche aux RAA. Toutefois, beaucoup de travail est accompli chaque année afin de tenter de préciser cette réglementation. Avec l'implication grandissante des Nations Unies, un cadre légale adéquat et reconnu internationalement devrait voir le jour dans un futur rapproché. Ce cadre devra encadrer les RAA, les états et les fabricants afin de les forcer à rencontrer l'étendue des lois internationales et définir les responsabilités en cas d'infraction ou de problématique.

Critère numéro 4 : Santé et sécurité.¹⁰⁸

Ce critère regroupe les questions liées aux impacts directs et indirects que les RAA pourraient avoir sur les capacités physiques et psychologiques des soldats. Bien peu d'études ont été effectuées jusqu'à maintenant sur le sujet, mais dans un contexte où les RAA seraient utilisés de manière conjointe avec des humains sur le champ de bataille,

¹⁰⁷ *Ibid.*

¹⁰⁸ *Ibid.*

combattant côte à côte, il pourrait survenir des cas où des liens émotionnels se créent entre l'humain et le robot. Un peu comme entre un humain et son chien ou encore comme David Levy, chercheur en intelligence artificielle et robotique pense, comme un couple. «Au cours des 5 prochaines années, il est estimé que les humains auront des relations avec des robots... Basé sur nos connaissances de la psychologie et des relations, l'amour et le sexe entre humain et robot est inévitable. ¹⁰⁹ » (Traduction libre)

Dans certains cas plus extrêmes, cet attachement pourrait peut-être mener à mettre la vie d'un humain pour protéger le robot d'une tâche dangereuse. Par exemple, un commandant de section qui aurait développé un attachement extrême pour son robot pourrait ordonner à un soldat humain d'aller vérifier la route pour les mines, avant d'envoyer le RAA accomplir sa tâche. Malgré le fait que les RAA seront conçus comme étant une technologie remplaçable une fois leur mission accomplie ou lorsqu'ils auront subi trop de dommages, le scénario décrit plus haut est probable. Déjà, dans certains pays où des robots ménagers ont été introduits, des cas d'humains ayant développé des liens trop étroits ont été démontrés¹¹⁰.

Critère numéro 5 : Responsabilité. ¹¹¹

Ce critère regroupe les questions liées aux risques et à l'octroi de responsabilités dans l'éventualité d'un mauvais fonctionnement ou d'un effet non voulu des RAA. Tel qu'expliqué au chapitre 3, il est difficile pour l'instant de déterminer qui a le devoir d'accepter les responsabilités advenant le mauvais fonctionnement d'un robot. Lors de la programmation informatique, de nombreuses personnes sont impliquées dans le

¹⁰⁹ David Levy, *Love -i- Sex with Robots: The Evolution of human-Robot Relations*. (London:Harper Collins, 2007), p.152.

¹¹⁰ *Ibid*, p.175.

¹¹¹ Girling et Thorpe, *The military ethics of human enhancement*, p.2.

développement. Les dirigeants des entreprises qui remettront les RAA aux militaires, certifieront que ces derniers sont conformes pour accomplir une série de tâches mais pas certaines autres. Les militaires utiliseront au mieux les RAA dans la limite des lois et restrictions établies. Mais que se passerait-il si un RAA effectuant une tâche pour laquelle il n'est pas certifié, subit un échec critique au niveau du logiciel et de la programmation et engage une cible non autorisée, tuant ainsi plusieurs enfants et civils innocents. Qui devra prendre la responsabilité devant les tribunaux ? C'est entre autres un des aspects que tente d'établir le conseil des Nations Unie qui se réunit chaque année pour discuter du futur des RAA. Un consensus initial semble avoir été obtenu alors que pour les discussions, il était entendu que : « un État devra porter la responsabilité politique et légale et sera tenu responsable pour les actions entreprises par tout système d'armes utilisé par les forces armées de cet état, en accord avec les lois internationales. ¹¹²» (Traduction libre)

Critère numéro 6 : Confidentialité, sécurité et respect de la vie privée. ¹¹³

Ce critère se réfère aux questions relatives aux données et informations incluses dans le RAA et sur ses cibles possibles. Bien que le niveau d'encryptions, qui devraient être utilisés pour transmettre et entreposer des données aux RAA, sera probablement extrêmement sécurisé, il y a toujours un risque d'interception. Comme le mentionne Evangelos A. Yfantis et Ahmad Fayed dans leur article *Authentication and Secure Robot Communication*, « Il n'y a aucun doute que la vision et l'intelligence des robots sont des aspects importants de la robotique. Toutefois, la communication et la sécurité de

¹¹² The United Nation office at Geneva, Recommendation au comité 2016, p.2, Consulté le 20 février 2017.
[http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/6BB8A498B0A12A03C1257FDB00382863/\\$file/Recommendations_LAWS_2016_AdvancedVersion+\(4+paras\)+.pdf](http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/6BB8A498B0A12A03C1257FDB00382863/$file/Recommendations_LAWS_2016_AdvancedVersion+(4+paras)+.pdf)

¹¹³ Girling et Thorpe, *The military ethics of human enhancement*, p.2.

l'information lors des communications sont également très importantes. ¹¹⁴» .Que faire avec un RAA contenant un lot de données classifiées secret qui tomberait entre les mains ennemies. Des mécanismes de remise à zéro à distance devront être considérés et des protocoles très strictes établis, du même type qui sont présentement employés par les forces modernes. Il faut également considérer les impacts au niveau du vol de technologie, qui permettrait à un adversaire de développer rapidement des RAA en n'ayant pas à déboursier autant en recherche et développement que les créateurs initiaux.

Critère numéro 7 : Égalité. ¹¹⁵

Ce critère se réfère aux questions liées à l'influence de l'utilisation d'un RAA et à l'équité et fonctionnalité dans les forces canadiennes et la société. Les RAA auront très certainement une grande influence sur la société et sur l'art de la guerre. Bien peu de soldats auront souci de l'équité face aux robots. Effectivement, malgré le fait que ces derniers risquent de les remplacer sur le champ de bataille, les RAA auront tout de même comme tâche de servir et d'écouter les directives fournies par les humains. Afin que l'égalité et l'équité soient respectées, il est important qu'en aucun temps, un RAA ou toute autre entité autonome non humaine ne soit en mesure de prendre une série de décisions sans l'aval de l'humain dans le processus décisionnel.

Critère numéro 8 : Consentement. ¹¹⁶

Ce critère sert à déterminer si l'utilisation ou l'emploi des RAA est obligatoire ou sera volontaire. La littérature nous porte à croire que l'utilisation des RAA sera pratiquement obligatoire dans le futur, que ce soit pour apaiser la population face aux

¹¹⁴ Evangelos A. Yfantis et Ahamad Fayed, Authentication and secure Robot Communication, dans *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 2014, p.1.

¹¹⁵ Girling et Thorpe, *The military ethics of human enhancement*, p.2.

¹¹⁶ *Ibid.*

pertes de vie humaine, ou tout simplement à titre dissuasif contre d'autres états. Toutefois il apparaît évident que l'utilisation offensive de ces derniers demeurera une question de choix de la part des dirigeants militaires. Les RAA pourront très certainement avoir un aspect dissuasif, si peu d'armées en sont équipées. Un peu comme la puissance nucléaire l'est aujourd'hui, il sera important pour les grandes puissances d'en posséder, de faire la démonstration de leur puissance pendant des exercices, mais rien ne les poussera à les utiliser à tout prix. L'opinion publique et le pouvoir qui leur est conféré au sein des sociétés démocratiques est probablement ce qui pèsera le plus lourd dans la balance. De nouveau, la balance entre vie humaine perdue et emploi des RAA pour les combats devra être évalué par les gouvernements et les dirigeants militaires afin de ne pas perdre la confiance de la population.

Critère numéro 9 : Humanité.¹¹⁷

Ce critère cherche à déterminer si un RAA a la capacité d'être humain et moral et est-ce que cela affectera le comportement des humains l'entourant ? Un RAA ne sera jamais humain complètement, toutefois, avec des programmations adéquates, ils auront sûrement la capacité d'agir et de réfléchir comme un humain. Déjà aujourd'hui, lorsque nous appelons des centres d'appels divers, il est possible d'avoir une conversation avec une machine. Quoique peu fluide en ce moment et parfois frustrante, l'expérience n'a rien de désagréable ou de néfaste pour l'humain. La technologie évoluera fort probablement jusqu'au point où il sera pratiquement indiscernable pour l'humain de savoir s'il discute avec une machine ou un humain¹¹⁸.

¹¹⁷ *Ibid.*

¹¹⁸ David Levy, *Love -&- Sex with Robots: The Evolution of human-Robot Relations.* (London:Harper Collins, 2007), p.154.

Critère numéro 10 : Fiabilité et confiance.¹¹⁹

Ce critère cherche à déterminer si le développement de la technologie est prêt à être commercialisé et utilisé par le militaire, et établir les modifications nécessaires pour son emploi sur le champ de bataille. Dans le cas des RAA, la réponse est non. Au sens de l'autonomie nécessaire requise par le robot, beaucoup de travail demeure nécessaire afin d'arriver à un produit adéquat, respectant loi et sens éthique. De plus en plus de robots domestiques sont disponibles de manière commerciale pour aider l'humain dans l'élaboration de ses tâches ménagères. Ces derniers ont une autonomie certaine, mais n'ont pas à prendre de décisions sérieuses pouvant avoir des conséquences désastreuses¹²⁰. Encore une fois, beaucoup de développement, de temps et d'argent devront être investis avant d'atteindre ce critère.

Critère numéro 11. Effets sur la société.¹²¹

Ce critère cherche à démontrer comment les RAA affecteront les civils et la perception par la société. Les RAA auront sûrement un très grand impact sur la société. Déjà aujourd'hui, les robots d'aide aux tâches ménagères sont très présents dans les foyers et ont modifié les habitudes des humains. Ces derniers ont maintenant des attentes envers le robot et ont perdu l'habitude de faire certaines tâches, qui sont maintenant effectuées automatiquement. Les auteurs A. Bicchi, A. Fagiolini et L. Pallottino, docteurs dans le domaine de l'intelligence artificielle, dans l'article *Toward a society of robot*, mentionne que « Les robots du présent, ou du futur immédiat, sont des machines qui sont prêtes, même en contact, avec les humains. L'aspect cognitif et physique de

¹¹⁹ Girling et Thorpe, *The military ethics of human enhancement*, p.2.

¹²⁰ Idit Shalev et Tal Oron-Giliad, «What do we think we are doing : Principle of coupled Self regulation in human robot interaction», *Frontier in Psychology*, consulté le 10 avril 2017, <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2015.00929/full>

¹²¹ Girling et Thorpe, *The military ethics of human enhancement*, p.2.

l'interaction humain robot et les effets sur la société sont aujourd'hui des aspects importants de la discipline. ¹²²» (Traduction libre) La situation risque d'être la même pour les RAA et leur emploi par une armée. Les combattants, tout comme les dirigeants, auront des attentes envers les robots et perdront l'habitude d'accomplir certaines tâches par eux-mêmes. Le risque réside dans l'optique où, pour une raison aléatoire, aucun RAA ne serait disponible pour un combat. Les humains, ayant développé l'habitude de combattre avec ces derniers se retrouveraient certainement à un désavantage.

Critère numéro 12. Utilisation par les adversaires. ¹²³

Ce critère cherche à déterminer quel pourrait être l'impact de l'emploi de cette technologie par un adversaire, qu'il soit un état reconnu ou un groupe insurgé. Comme mentionné précédemment, il y a deux avenues probables pour les RAA, soit un seul côté du conflit en possède, et là un avantage significatif en découle. Dans le cas où seulement l'ennemi en posséderait, il serait celui qui a l'avantage sur nous et nous devrions déterminer si mettre des vies humaines en danger contre des machines est la solution efficace. L'autre avenue, celle où les deux parties en conflits possède le RAA, minimiserait le nombre de pertes de vies humaines pendant le conflit. Toutefois, il y a de fortes chances pour que l'économie la plus forte soit celle qui ressorte gagnante de ce type de conflit. Également, les RAA qui seront créés devront avoir des mécanismes de protection contre le vol de technologie et contre le brouillage ¹²⁴. Comme mentionné plus tôt, contre le vol de technologie pour forcer les adversaires à déboursier en recherche et

¹²² A. Bicchi, A. Fagiolini et L. Pallottino, «Toward a robot society», *IEEE Robotics & Automation Magazine*, décembre 2010, p.26.

¹²³ Girling et Thorpe, *The military ethics of human enhancement*, p.2.

¹²⁴ Yfantis et Fayed, *Authentication and secure ...*, p.1.

développement et contre le brouillage, afin d'éviter que l'adversaire prenne le contrôle de nos RAA et les retourne contre nous.

Pour terminer ce chapitre, il est évident suite à cette analyse que la technologie des RAA n'est pas encore prête pour rencontrer les 12 critères éthiques de mise en marché élaboré par l'équipe du Dr Auger. Elle permet toutefois de faire ressortir des points de discussions qui devraient être considérés par les concepteurs de RAA, les gouvernements et les états et les forces militaires du monde. Le cadre éthique et légal est important, voir crucial, dans l'élaboration des RAA, mais il y a également beaucoup de considération éventuelle pour les effets de second ordre.

CHAPITRE 5 — CONSIDÉRATION DOCTRINAIRE ET RECOMMANDATIONS

Tel que mentionné au chapitre 1, L'ADO décrit les opérations du futur et l'emploi des forces comme étant la capacité de conduire des opérations coordonnées, indépendantes dans l'ensemble du spectre des conflits, par des équipes dispersées dans le spectre moral, physique et informationnel du terrain de bataille, ordonnées et reliées au sein d'un concept opérationnel créé afin d'atteindre l'état final désiré.¹²⁵

L'ADO voit l'emploi des systèmes autonomes, incluant les RAA, comme faisant partie intégrale du concept d'emploi de la force. En fait, les robots de différentes classes pourraient facilement être employés au sein d'une multitude d'organisation et accomplir les tâches mettant la vie des humains en danger.

Doctrine futuristique canadienne

Les RAA vont fort probablement révolutionner les opérations militaires et vont sûrement changer les doctrines à venir, qui devront préciser comment les RAA seront employés, comment ils interagiront entre eux et avec les humains et comment ils s'intégreront au réseau déjà existant. Au cours des siècles, chaque progrès technologique a influencé la façon d'opérer des armées de ce monde. No man's land le décrit bien : « L'histoire de l'art de la guerre montre que chaque progrès technique, qu'il s'agisse du grand arc, du char ou de la bombe atomique, a distancé la stratégie et la doctrine existantes quant à sa mise en œuvre.¹²⁶ »

¹²⁵ Ministère de la Défense nationale, Land operations 2021, p.54.

¹²⁶ Ministère de la Défense nationale, No *Man's Land*, p.2-81.

Il semble que deux grandes écoles de pensée sont en place actuellement pour le contrôle tactique des robots. Les deux principaux concepts opérationnels tactiques sont le concept du vaisseau mère et le concept de l'essaimage¹²⁷.

Concept du vaisseau mère

Au sein de la US Navy, le concept du vaisseau mère est déjà en cours d'utilisation. Un navire de grande taille agit comme centre de commandement et de contrôle et comme transport pour les plus petits navires, sélectionnés en fonction de la tâche.¹²⁸ Pour les opérations terrestres et les RAA, le vaisseau mère pourrait être un véhicule de transport télécommandé ou semi-autonome et en lien constant avec les quartiers généraux supérieurs. Un fois en position, il pourrait libérer plusieurs RAA qui iraient accomplir leur tâche, de manière autonome ou semi-autonome, échangeant toujours de l'information avec le vaisseau mère¹²⁹.

Selon le lieutenant-colonel Samuel Deputy, l'officier commandant de la troisième escadre d'attaque légère de la US Navy « Le vaisseau mère fournit au QG un contrôle centralisé des RAA dont il dispose. Il contrôle adéquatement les RAA, mais les empêche d'utiliser leur plein potentiel de combat puisque ces derniers doivent communiquer avec lui »¹³⁰.

Concept de l'essaimage.

Dans l'imagination populaire, un RAA est souvent un robot seul, autonome et qui peut accomplir de nombreuses tâches en étant seul, sans le contrôle direct d'un humain.

¹²⁷ *Ibid*, p.2-82.

¹²⁸ P.W. Singer, *Wired for War? Robots and Military Doctrine* », *Joint Force Quarterly*, vol. 52, no 1, 2009, p.105-106.

¹²⁹ Ministère de la Défense nationale, *No Man's Land*, p.2-82.

¹³⁰ Samuel N. Deputy, « *Counterinsurgency and Robots: Will the Means Undermine the Ends?* » of the Naval War College, Newport, DTIC, consulté le 19 mars 2017 : <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA503005>.

Cette vision est souvent supportée par les rapports des médias sur les frappes effectuées par des drones partout à travers le monde, et cela, même si les drones sont en fait télécommandés par des humains¹³¹. Au cours des dernières années, les nouvelles avancées technologiques ont commencé à pousser l'évolution hors de cette vision préconçue. Le regroupement au sein de réseau s'est de plus en plus distingué. Le concept de l'essaimage est l'autre grand concept qui peut être entrevu pour la doctrine future. Les RAA ne seraient plus contrôlés centralement par un vaisseau mère, mais seraient composés d'éléments autonomes très mobiles¹³². Ils se déplacent sur le champ de bataille en recherchant les occasions de frapper. Lorsqu'une station détecte la cible, elle transmet l'information au reste de l'essaim, qui se regroupe rapidement et se concentre sur la même cible. Une fois cette dernière neutralisée, chaque RAA retourne à sa tâche initiale. *No man's land* décrit bien pourquoi ce concept est avantageux « Considéré seul, chaque élément de l'essaim est faible, mais l'effet global de la totalité de l'essaim peut être extrêmement puissant.¹³³ » Un des avantages notables de ce concept est le coût à l'unité. Un RAA seul devra probablement être complexe et coûteux, ayant le besoin d'accomplir maintes tâches par lui-même. Pour un essaim, un grand nombre de RAA simple et peu coûteux, qui coopèrent pour générer l'effet recherché. *No Man's land* décrit les avantages de l'essaimage comme suit. « Les avantages du concept de l'essaimage comprennent la possibilité de concentrer la puissance de feu tout en préservant la survivabilité. Ce concept est à l'opposé du concept du vaisseau mère.¹³⁴ » Un des désavantages considérés par Singer dans son article *Wired for War* est

¹³¹ Coeckelbergh, *From Killer Machines...*, p.273.

¹³² Singer, *Wired for War*, p.109.

¹³³ Ministère de la Défense nationale, *No Man's Land*, p.2-83.

¹³⁴ *Ibid*, p.2-83.

que : « L'essaim n'est peut-être pas prédictible pour l'ennemi, mais il sera également très difficile à contrôler une fois lancé, ce qui pourrait avoir des résultats mitigés. ¹³⁵ »

Concept du chien

No Mans Land introduit un troisième concept, soit le concept du chien.

Un troisième concept possible, mais moins courant, d'utilisation tactique de la force par des systèmes robotiques est appelé concept du chien :

Le chien robot représente l'image du meilleur ami de l'homme. Un robot serait associé à un humain pour en compléter les capacités [...] Selon [ce] modèle, les robots seraient un prolongement du concept interarmes [...] Ce modèle atténuerait les risques pour la ligne d'opération des opérations d'information en garantissant qu'un robot appuyant des opérations de contre-insurrection ne serait jamais vu sans son compagnon humain chargé de la même mission [...] Ce modèle met l'accent sur la responsabilité et la supervision directe ¹³⁶.

Dans le cas des RAA, le chien qui suivrait l'humain pourrait être celui qui transporte équipement, système de communication et armement, laissant à l'humain plus de manœuvrabilité et de capacité de mouvement. Toutefois, ce type de concept ne permettrait pas au RAA d'employer pleinement son potentiel, devant toujours se référer à son meilleur ami, l'humain, avant d'agir. Il y a également la problématique soulevée par une interaction humain-robot qui pourrait causer des problèmes. Le département de la défense américaine soulève une excellente question dans son document « comment développer des technologies de systèmes robotiques de telle façon que l'humain collabore avec son équipier robotique et ait confiance en lui. ¹³⁷ »

¹³⁵ Singer, *Wired for War*, p.110.

¹³⁶ Ministère de la Défense nationale, *No Man's Land*, p.2-85.

¹³⁷ Department of Defense. *Office of the Secretary of Defense Unmanned Systems Roadmap 2007-2032*, p.51.

Autres concepts à considérer.

De nombreuses options de collaboration et de partage d'informations par des RAA sont en cours d'étude. Le centre de recherche et de développement Suffield poursuit des recherches dans le domaine suivant : « Les prévisions concernent des systèmes très petits et un peu « fantomatiques » qui pourront pénétrer dans des espaces réduits, qui posséderont d'énormes moyens de détection et une imposante puissance de feu.¹³⁸ » Il y a également des concepts futuristiques intéressants. Par exemple, qu'est ce qui pourrait empêcher la création d'un RAA qui est capable d'opérer dans les 3 éléments, soit sur terre, dans les airs, et sur/sous l'eau? Dans le futur, les lois de la physique s'appliqueront toujours, mais la technologie continuera d'être de plus en plus évoluée et la plus grande limitation sera la capacité d'avoir des concepts nouveaux. Selon *No man's land*, DARPA effectue présentement des recherches sur des RAA de la taille d'insecte, armés et très peu coûteux, permettant de saturer le champ de bataille.¹³⁹ Le dernier concept digne de mention est sûrement celui du RAA sous forme de munitions de précision et qui permettrait d'atteindre la cible à de grandes distances, sans que cette dernière n'en soit consciente¹⁴⁰. Imaginer l'impact sur les soldats et leur façon de se comporter sur le champ de bataille.

Il semble que beaucoup de doctrines pourront découler de l'implémentation de RAA dans l'arsenal. Beaucoup de travail est encore à faire dans ce domaine et plusieurs facteurs influenceront le développement de ces concepts nouveaux. Les lois actuelles et

¹³⁸ Ministère de la Défense nationale, *No Man's Land*, p.2-86.

¹³⁹ *Ibid*, p.2-87.

¹⁴⁰ Erin A. McDaniel, *Robot wars: legal and ethical dilemmas of using unmanned robotic systems in 21st century warfare and beyond*, Thèse présentée à la Faculty of US Army Command and General Staff College, Fort Leavenworth (Kansas), 2008, Consulté le 5 avril 2017, www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA502401

futures, les considérations des relations humaines, les machines et bien des considérations éthiques devraient façonner la doctrine future. Également, bien que chacun des concepts d'emploi est distinct et a été présenté ici de manière linéaire, rien n'empêchera les armées du futur d'employer un amalgame de ces concepts, comme bon lui semblera. Les armées du futur qui seront en mesure de les employés auront un avantage marqué sur ces adversaires. Afin de guider les recherches futures et les acquisitions possibles de la part du Canada, une série de recommandation, déduite en cours d'analyse, seront présentés.

Recommandation de recherche pour le futur

Un peu comme pour les conventions sur les mines antipersonnel signées à Ottawa, il est important pour le Canada d'être présent et un leader dans le domaine de la législation entourant les RAA. Basé sur l'étendue de cette recherche, les recommandations suivantes peuvent être apportées pour mieux comprendre et planifier l'élaboration de RAA par le Canada.

1. Continuer de participer à l'ensemble des discussions sur les RAA tenues par les Nations Unies;
2. Élaborer une stratégie de développement en ligne avec ce qui est produit par nos alliés et maintenir le partage d'informations et de découvertes technologiques;
3. Participer à l'élaboration des lois entourant la responsabilité en cas de mauvais fonctionnement des RAA;
4. Participer à l'élaboration des lois entourant la production des RAA; et
5. Prôner l'importance et le maintien de l'humain dans le cycle décisionnel des RAA.

6. Continuer d'envisager l'acquisition de RAA dans un futur de moyen à long terme. Toutefois, afin d'être employé de manière autonome, ces derniers devront respecter les règles d'engagements, le droit des conflits armés et être en mesure de prendre des décisions éthiques. Sinon, ces RAA devront demeurer sous le contrôle étroit d'un humain.

Plusieurs domaines de recherche futur ressortent de cette analyse. Il est maintenant important pour les spécialistes de se pencher sur des questions du genre : Est-ce que l'emploi de RAA par une force conventionnelle, rendra ces derniers incapables de se battre sans eux? Est-ce que l'effet psychologique sur les soldats lors de la perte d'un RAA sera comparable à la perte d'un humain? Est-ce qu'il sera un jour possible de déléguer complètement l'autorité décisionnel à des robots. Est-ce que les robots remplaceront complètement l'humain dans les conflits. Et bien d'autre.

CONCLUSION

Les avancées dans le monde des ordinateurs et de la robotique ont permis aux forces militaires d'opérer plusieurs systèmes à distance avec un degré d'autonomie grandissant et ce depuis plusieurs années. Il n'est probablement qu'une question de temps avant que la société ne soit confrontée à l'arrivée des RAA, qui apporteront avec eux une révolution de l'art de la guerre. Des combats robots à robots ou même robots contre humains, forceront les humains à revoir comment ils géreront les conflits et la législation de ces derniers. Aujourd'hui, le débat fait rage entre philosophes, académiciens et roboticiens, mais également par des organisations à but non lucratif, le militaire et des organisations internationales telles que l'OTAN et les Nations Unies sur l'importance, la légalité et l'éthique qui doivent être considérés pour implémentation au sein des RAA. L'intérêt qui est octroyé aux RAA est complexifié par l'utilisation souvent changeante des définitions par les principaux invités aux débats. La définition d'un robot demeure contestée par certains pays et les variations dans ce qui doit être considéré de l'autonomie ou non n'est que grandissante. Mais ce qui rend les débats encore plus difficiles et incertains est très certainement l'interprétation des lois actuelles et la compréhension de comment elles doivent être appliquées. Il ne fait aucun doute que les champs de bataille du futur auront une place pour les robots et les RAA. L'utilisation grandissante actuelle de drone aérien et même sur le plan terrestre, sur le champ de bataille le démontre clairement. Éviter les risques pour nos soldats est maintenant d'une importance capitale et la société ne semble plus vouloir accepter aussi facilement les pertes en vies humaines lors des conflits. Au fur et à mesure que les RAA deviendront possibles et disponibles pour les combats, ils seront considérés par les

armées de ce monde. Toutefois, tel que démontré plus haut, le débat sur l'éthique et la moralité ouvre plusieurs avenues à débat et à soulèvement. Ces situations d'ordre moral, mais également celles d'ordre légal se doivent d'être résolues avant de pouvoir considérer les RAA comme étant légaux et éthiquement acceptables. Le concept actuel de la guerre juste devra fort probablement être reconsidéré et revu par les instances du conseil de sécurité des Nations Unies. Les écarts technologiques et économiques existant entre les nations entraîneront probablement des situations où un seul des adversaires participants à un conflit aura accès aux RAA avec un seul côté risquant des vies humaines.

L'argument utilitaire nous démontre que même si ces RAA pourraient être construits avec un cadre moral irréprochable, il demeurerait immoral de les employer contre les humains. Rien n'empêcherait toutefois leur emploi en support des humains, offrant une protection accrue et une plus grande flexibilité et sécurité à ces derniers.

Il est évident que la discussion offerte dans ce document n'était pas exhaustive. Des dizaines de livres ont été écrits et continueront d'être écrits avant que ce sujet soit considéré comme étant résolu. Plusieurs écrits, toutefois, sont alarmistes et font référence au scénario apocalyptique de robots tueurs. Ces écrits ont probablement tendance à influencer négativement le débat. Toutefois, il est important de comprendre l'étendue des contraintes, et tout en n'étant pas alarmiste, l'on se doit de considérer l'importance de l'humain dans le processus décisionnel, et argumenter l'importance de ne pas avoir de robots complètement autonomes. L'humain doit faire partie du processus décisionnel afin de pouvoir considérer les RAA comme légaux et éthiques dans le futur. Lorsque l'emploi et la production de masse auront débuté, de nombreuses rencontres afin d'établir le cadre d'emploi seront nécessaires et devront impliquer les dirigeants des

nations. Le besoin de discuter de ce sujet est, et continuera d'être, d'une importance primordiale pour les dirigeants de ce monde, autant au niveau politique, légal, éthique et philosophique.

L'aspect de la discrimination, de la proportionnalité, de la nécessité militaire et de la responsabilité sont tous des secteurs apportant de grandes inquiétudes au niveau moral et légal lors des débats. Ces inquiétudes sont souvent basées sur des expériences du passé, employant des technologies semi-automatiques ou relativement autonomes, qui se sont mal déroulées. La majorité de ces accidents, qui employait un niveau variable d'intervention humaine, portent à réfléchir sur l'importance de l'humain dans le processus décisionnel du robot. Encore une fois, afin d'éviter que trop d'erreurs de gestes non désirés ne se produisent, il faut encore une fois maintenir l'importance de l'humain dans le processus de décision.

En terminant, la société ne fait peut-être pas face à l'extermination par les RAA dans un avenir rapproché, tel que veut bien nous laisser croire Hollywood et la multitude de films de science-fiction. Toutefois, il est évident que l'introduction des RAA est inévitable dans le futur. La société doit s'assurer que les aspects les plus dangereux de cette technologie soient mis en échec par le maintien absolu d'un humain dans le processus décisionnel, et ce, jusqu'à ce qu'il soit démontré que les RAA peuvent être autant, sinon mieux que les humains dans le respect des lois et qu'il soit en mesure d'appliquer un sens éthique infallible.

BIBLIOGRAPHIE

- Amrel, «*UGV and GPS part 2*», Consulté le 6 décembre 2016,
<http://amrel.com/2012/08/23/gps-and-ugvs-part-2/>
- Asaro, Peter. *International Review of the Red Cross*, No 94, summer 2012: 687-709.
- Asimov, Isaac. *Runaround*, London : Grafton Books, 1968.
- Belay, Nick. «Robot Ethics and Self-Driving Cars: How Ethical determination in software will require a new legal framework.» *The journal of Legal Profession*, Vol 40, No 1, 2015: 119-130.
- Bicchi, A., A. Fagiolini, and L. Pallottino. «Toward a Robot society», *IEEE Robotics & Automation Magazine*, december 2010: 26-36.
- Bizimana, Aimé-Jules. «*Le pentagone, les médias et la guerre en Irak.* », consulté le 22 novembre 2016,
http://www.com.ulaval.ca/fileadmin/contenu/Cahiers_Journalisme/PDF/15/16_Bizimana.pdf.
- Boot, Max. « The Paradox of Military Technology », *The New Atlantis*, automne 2006, p. 13-31.
- . *War Made New : Technology, Warfare and the course of history, 1500 to today*. London: Gotham Book, 2006.
- Byers, Micheal. *War Law : Understanding international law and armed conflic*, Vancouver: Douglas & McIntyre, 2005.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *Land operations 2021 : Adaptive Dispersed operations - The force employment concept for Canada's Army of Tomorrow*. Kingston: DND, 2007.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *Code de valeurs et d'éthique du ministère de la défense nationale*. Kingston: SMA (AP), 2012.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *No Man's Land : Considérations technologiques pour l'Armée de terre canadienne de l'avenir*. Kingston: Bureau d'édition de l'Armée de terre, 2014.
- Carpenter, Charli. «Beware the Killer Robots : Inside the debate over autonomous robots.» *Foreign Affairs*, july 03, 2013.
- Cockburn, Andrew. *Kill Chain : The Rise of the High tech Assassins*. New York: Henry Holt and Company, 2015.

- Coeckelbergh, Mark. «From Killer Machines to Doctrines and Swarms, or why Ethics of Military robots is not (Necessarily) about robots.» *Special issue of Philosophy and technology*, 2011: 269-278.
- Collège des Forces Canadiennes, « Contrôles sur les moyens de guerre » (Présentation du Maj Vermette le 10 fév 2017, dans le cadre de la période DSS 544/BOP/LE-4 du cours de processus de planification opérationnelle de base).
- Corn, Geoffrey S. et al. *The Law of Armed Conflict : An operational Approach*. New York: Wolters Kluwer Law & Business, 2012.
- Deputy, Samuel N. «Counterinsurgency and Robots: Will the Means Undermine the Ends? Document.» *Faculty of the Naval War College*. Newport: DTIC, 2009.
- Dyers, Geoff. «*Us Military, Robots War*», *Financial Times*. Consulté le 6 décembre 2016, <https://www.ft.com/content/849666f6-cbf2-11e5-a8ef-ea66e967dd44>.
- Find Biometric. *What is facial recognition*. Consulté le 3 avril 2017, <http://findbiometrics.com/solutions/facial-recognition>.
- Fleishman, William M. «Just say No to Lethal autonomous Robotic Weapons.» *Journal of information, communication and ethics in Society*, Vol 13 No, 3/4, 2015: 299-313.
- Flukiger, Jean-Marc. *Nouvelles guerres et Théorie de la guerre juste*. Gollion: Infolio édition, 2011.
- Forman, S.E. *Stories of useful invention*. New York: The century Co., 1915.
- Gash, J.C. Maj. *Robots in the land force: A study of unmanned systems*. Kingston, 2012.
- Girling, Kimberly, and Joelle Thorpe. «The military ethics of human enhancement.» *Office of the chief scientist*, 2017: 1-13.
- Hattan, Titus J.D. «Lethal Autonomous Robots : Are they legal under International Human Rights and Humanitarian Law?» *Nebraska Law Review*, 2015: 1035-1066.
- Hew, Patrick Christian. *The generation of Situational Awareness within Autonomous systems - A near to mi term Study/Analysis*. Australian Defence department, 2006.
- History Net. «*Goliath Tracked Mine : The Beetle That Started the ROV Craze*». Consulté le 23 novembre 2016, <http://www.historynet.com/goliath-tracked-mine-the-beetle-that-started-the-rov-craze.htm>.
- Homer. *Iliade, édition Kindle, traduit par Robert Fagles*. London: Penguin group, 1991.

- Human Rights Watch and Harvard Law School. «*Losing Humanity : The case against Killer Robots*». Novembre 2012. Consulté le 7 février 2017, http://www.hrw.org/sites/default/files/reports/arms1112ForUpload_0_0.pdf.
- International committee for robot arms control. *Peaceful use of robotic*. Consulté le 19 mars 2017, <http://icrac.net>.
- International Committee of the Red Cross. «*International review of the Red Cross 94, no 886*». Summer 2012. Consulté le 7 février 2017, <http://www.icrc.org/eng/resources/international-review/review-886-newtechnologies-warfare/review-886-all.pdf>.
- . *Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I)*, 8 June 1977. Consulté le 20 février 2017, <https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/470?OpenDocument> .
- Johnson, James Turner. *Can Modern War Be Just?* New Haven: Yale University Press, 1984.
- . *Morality and Contemporary Warfare*. New Haven: Yale University Press, 1999.
- Johnson, Jarvis Judith. «The Trolley Problem.» *The Yale Law Journal*, Vol 94, No 6, May 1985: 1395-1415.
- Krishnan, Armin. *Killer Robots : Legality and ethicality of Autonomous Weapons*. Bodmin: Ashgate, 2009.
- Larousse, Dictionnaire. *Autonome*. Consulté le 26 novembre 2016. <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/autonome/6777> (accessed 26 novembre, 2016).
- . *Robot*. Consulté le 26 novembre 2016. <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/robot/69647>.
- Laumond, Jean-Paul. *La robotique : une récurrence d'Héphaïstos*. Fayard: Édition collège de France, 2012.
- Leonardo Da Vinci Inventions. «*Robotic Knight*». Consulté le 22 novembre 2016, <http://www.da-vinci-inventions.com/robotic-knight.aspx>.
- Levy, David. *Love + Sex with Robots : The Evolution of human-robots relations*. London: Harper Collins, 2007.

- Lin, Patrick, Keith Abney, and George A. Beckey. *Robot Ethics : The ethical and social implication of Robotics*. Cambridge: The MIT Press, 2012.
- MacKinnon, Barbara. *Ethics : Theory and contemporary issues, 2nd ed*, Belmont: Wasworth Publishing, 1998.
- McDaniel, Erin A. « *Robot Wars : Legal and ethical dilemmas of using unmanned robotics systems in 21st century warfare and beyond* » 2008, consulté le 5 avril 2017. www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA502401
- NASA. « *NASA Space Robotics Challenge: Prepares robots for the Journey to Mars.* » Consulté le 29 novembre 2016, https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/centennial_challenges/feature/space_robotics_challenge.html.
- Nations Unies. *Convention d'Ottawa/Traité d'Ottawa*. 1999, consulté le 20 février 2017, <http://www.un.org/fr/disarmament/instruments/tott.shtml>.
- . *Statue de Rome de la cour pénale internationale*. Consulté le 7 février 2017. http://legal.un.org/icc/statute/99_corr/cstatute.htm.
- Newcome, Laurence R. *Unmanned aviation : A Brief History of Unmanned Aerial Vehicles*. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, inc., 2004.
- O'Neil, John J. *Prodigal Genius : The life of Nikola Tesla*. New York: Ives Washburn inc., 1944.
- Record, Jeffrey. « Collapsed countries, Casualty Dread and the new american way of war. » *Us Army war college quarterly*, summer 2012: 1-19.
- Salter, Tamie, Iain Werry, and François Michaud. « *Going into the Wild in Child-Robot Interaction Studies* ». Consulté le 22 novembre 2016, <https://introlab.3it.usherbrooke.ca/papers/ISR2007.pdf>.
- Scientific, American. « *Are military bots teh Best Way to Clear Improvised Explosive Devices?* » Consulté le 23 novembre 2016, <https://www.scientificamerican.com/article/robot-ied-clearance>
- Serbin, Elliot. « Lethal Autonomous Robots : A test for the international Humanitarian Law. » *Security index Nos 3-4, Volume 20*, June 1993: 57-68.
- Shalev, Idit, and Tal Oron-Giliad. « What do we think we are doing : Principle of Coupled Self regualtion in human robot interaction. » *Frontier in Psychologie*. Consulté le 10 avril 2017, <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2015.00929/full>.

- Singer, P.W. « *Drones Don't Die - A history of military Robotics* ». Consulté le 5 novembre 2016, <http://www.historynet.com/drones-dont-die-a-history-of-military-robotics.htm>.
- . «Wired for War? Robots and military doctrine.» *Joint Force Quarterly*, vol 52, no 1, 2009: 104-110.
- . «The Ethics of Killer applications : Why is it so hard to talk about morality when it comes to new military technology?» *Journal of Military Ethics*, Vol. 9, No 4, 2010: 299-312.
- Sullins, John P. *An ethical Analysis of the Case for Robotic Weapons Arms Control*, Tallinn: Publication COE, 2012.
- Sparrow, Robert. «Killer Robots.» *Journal of Applied Philosophy*, (2007), 62-77.
- . «Robots and Respect: Assessing the Case Against Autonomous Weapon Systems.» *Ethics & International Affairs*, (2016), 93-116.
- The United Nation office at Geneva. *2016 meeting of expert of LAWS*. mai 2016. [http://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument](http://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument) (accessed 7 février, 2017).
- Ticehurs, Rupert. «*La clause de Martens et le droit des conflits armés*». Consulté le 20 février 2017, <https://www.icrc.org/fre/resources/documents/misc/5fzgrl.htm>.
- Trentini, M., D. Purdy, and S. Bogner. *Autonomous Land System applied to IDFS 2005-2020: A technology Assessment*. Kingston: Defense Research and developpement Canada, 2003.
- Tugui, Alenxandru. «Reflection on the limitations of artificial intelligence. » *UBIQUITY*, décembre 2004.
- Union Interparlementaire et comité international de la croix rouge. *Droit international humanitaire*. Guide à l'usage des parlementaires numéro 25, Genève: Presse Union Interparlementaire, 2016.
- United States, Department of the Army. "Unmanned Ground vehicle master plan." 1996.
- United States, Department of the Army, *Robotics Strategy White Paper*, 19 mars 2009.
- Wakin, Malham M. *War, Morality and the military profession*. Boulder and London: Westview Press, 1986.
- Walzer, Michael. *Just and Unjust War : A moral Argument with Historical Illustrations*. New York: Basic Books, 2000.

Yenne, Bill. *Attack of the Drones : A History of Unmanned Aerial combat*. St Paul: Zenith Press, 2004.

Yfantis, Evangelos A., and Ahamad Fayed. «Authentication and Secure Robot Communcation.» *International Journal of Advance Robotic System*, october 2014: 1-8.

Zupan, Daniel S. *War, Morality, and autonomy : An investigation in Just War Theory*. Padstow: Ashgate, 2004.