



# REVUE

de la gendarmerie nationale

REVUE TRIMESTRIELLE / SUPPLEMENT THEMATIQUE / GRATUIT

Le Supplément

Le droit  
des robots



## ÉTHIQUE ET SOCIÉTÉ

<b>Les robots</b> .....	7
par Jean Donio	
<b>Pour un dialogue sans ambiguïté entre l'homme et la machine</b> .....	13
par Serge Tisseron	
<b>L'homo cyberneticus</b> .....	21
par Marc Watin-Augouard	
<b>Quis custodiet ipsos custodes - Qui gardera les gardiens ?</b> .....	33
par Ludovic Petit	
<b>Hawking ou Montesquieu - À qui se fier pour encadrer les systèmes d'armes létaux autonomes ?</b> .....	37
par Didier Danet	

## DOCTRINE JURIDIQUE

<b>Robot or not robot ? petite digression juridico-philosophique</b> .....	45
par Olivier de Maison Rouge	
<b>Quelle responsabilité pour les robots ?</b>	
<b>Quelle responsabilité pour l'Homme ?</b> .....	49
par Fabrice Lorvo	
<b>Voiture autonome : quel droit pour les forces de l'ordre ?</b> .....	53
par Didier Gazagne	
<b>Application de l'intelligence artificielle (IA) à la robotique : un cadre juridique et éthique est nécessaire</b> .....	75
par Didier Gazagne	
<b>Contrôle routier des voitures connectées : quel nouveau paradigme dans les règles d'engagement coercitives des forces de sécurité publique ?</b> .....	89
par Jérôme Lagasse	
<b>Règles européennes de droit civil en robotique</b> .....	105
par Nathalie Nevejans	

## SCIENCES APPLIQUÉES

<b>Robots autonomes, société et sécurité publique</b> .....	123
par Thierry Daups	
<b>Robot sociaux « empathiques » en santé : quels bénéfices ?</b>	
<b>Quelles inquiétudes ?</b> .....	133
par Anne-Sophie Rigaud et Grégory Legouverneur	
<b>Quelle autonomie décisionnelle pour les systèmes robotiques militaires du futur ?</b> .....	139
par Gérard De Boisboissel	
<b>Intelligence artificielle et conflictualité - Sur l'hypothèse de dérive malveillante d'une Intelligence Artificielle</b> .....	149
par Thierry Berthier et Olivier Kempf	

# Application de l'intelligence

artificielle (IA) à la robotique : un cadre juridique et éthique est nécessaire

par **DIDIER GAZAGNE**

# D

Dans cette publication, rédigée spécifiquement pour l'AGORA Droit des robots du FIC 2017, il est proposé de faire un point sur la manière dont l'intelligence artificielle appliquée à la robotique modifie les frontières entre technologie et droit ainsi que sur la manière dont les règles de la responsabilité sont impactées par les robots qualifiés d'intelligents. Aux termes de cette analyse, il nous apparaît que le droit commun applicable en matière de

**responsabilité est mal adapté, et que les régimes spéciaux de responsabilité, notamment la responsabilité du fait des choses, bien que plus opportune, présentent**

également une inadaptation à l'intelligence artificielle appliquée à la robotique. Une publication relative à l'analyse du droit positif et des régimes de responsabilité en vigueur à l'épreuve de l'intelligence artificielle appliquée à la robotique sera réalisée dans le cadre des prochains travaux de l'ADDR et publiée également sur le site web [alain-bensoussan.com](http://alain-bensoussan.com).

L'intelligence artificielle irrigue déjà de nombreux domaines et secteurs, au premier rang desquels la finance, la santé, la recherche, le e-commerce et même les métiers du droit.

Or, du fait du couplage avec une intelligence artificielle toujours plus sophistiquée – dont le point culminant serait l'émergence d'une IA forte – et du rôle majeur des algorithmes, les robots ont vocation à disposer de toujours plus d'autonomie décisionnelle, et ce, grâce à une capacité d'apprentissage en constante augmentation, d'abord



**DIDIER GAZAGNE**

Avocat  
Vice-Président de  
l'Association du Droit des  
robots (ADDR)  
Président de la  
Commission Usine 4.0  
(ADDR)



« les avancées fulgurantes de l'IA appliquée à la robotique impactent les frontières entre technologie et droit. »

supervisée par l'humain, puis non supervisée.

Ce couplage entre la robotique et l'IA doit-il conduire à adapter notre système de responsabilité et d'indemnisation ? Une réponse positive semble s'imposer et un processus de normalisation a déjà été à ce titre enclenché au niveau de l'Union européenne.

Peut-on envisager de franchir une étape supplémentaire et considérer que la rupture technologique majeure résultant de la synergie entre la robotique mécanicienne et le développement des

applications d'intelligence artificielle doit conduire à repenser notre système de catégorisation juridique, de telle sorte à donner une place à cet être artificiel ?

Certains le proposent déjà, aux États-Unis et en France notamment, dans le cadre d'une approche prospective assumée qui consiste à s'interroger sur le fondement et la fonction d'un tel renouvellement des catégories juridiques. À tout le moins, on peut penser qu'il sera très délicat de ne pas voir dans l'entité « robot-IA » un objet de droit complexe soumis, à cet égard, à un certain nombre de régimes

spécifiques. L'enjeu de cet enchevêtrement de corpus normatifs sera de trouver un point d'équilibre entre la vision matérielle que l'on peut en avoir et son « *intelligence* » (qui peut être objectivée et étalonnée au regard de sa capacité à résoudre les problèmes qui lui sont soumis).

Dans tous les cas, les avancées fulgurantes de l'IA appliquée à la robotique impactent les frontières entre technologie et droit. En effet, plus le robot aura accès à une intelligence artificielle forte et disposera d'autonomie décisionnelle et d'une capacité d'apprentissage machine (*Machine learning*) non supervisé par l'homme (c'est-à-dire lorsque les données des algorithmes d'apprentissage machine en entrée et en sortie ne sont pas nécessairement connues par l'humain dans la boucle), moins le robot pourra être considéré comme un simple objet de droit sous le contrôle ou la garde d'un ou de plusieurs acteurs (le concepteur, le fabricant, le codeur des briques logicielles ou *hardware*, le codeur des algorithmes, le propriétaire du robot, l'utilisateur ou encore l'intégrateur).

En réalité, des systèmes disposant d'une autonomie décisionnelle et d'une capacité d'apprentissage non supervisés par l'homme existent déjà.

### Robot, machine, intelligence artificielle (IA) : de quoi parle-t-on ?

Le terme robot est utilisé abondamment mais il appréhende des réalités techniques multiples et complexes qui ont un impact direct sur les qualifications et les régimes juridiques.

À l'exception du rapport pour la proposition de résolution du Parlement européen contenant des recommandations à la Commission concernant des règles de droit civil sur la robotique, dont madame Mady Delvaux est la rapporteuse, la régulation positive actuelle aux niveaux européen et français est essentiellement basée sur un objet technique appréhendé sous le terme de machine.

Sur le plan juridique, la définition de la machine est issue de la directive 2006/42/CE du 17 mai 2006 et modifiant la directive 95/16/CE (refonte) ; elle y est définie comme un « *ensemble équipé ou destiné à être équipé d'un système d'entraînement autre que la force humaine ou animale appliquée directement, composé de pièces ou d'organes liés entre eux dont au moins un est mobile et qui sont réunis de façon solidaire en vue d'une application définie* ».

L'élément le plus discriminant de cette définition est la capacité de la machine à réaliser une application définie.

À l'exception de la proposition de classification des robots intelligents proposée en annexe du rapport de Mady Delvaux, le terme robot lui-même ne fait, à notre connaissance, aux niveaux européen et français, l'objet d'aucune définition juridique, cette difficulté ayant d'ailleurs été relevée dans ledit rapport.

Pour disposer d'une première définition technique, il faut se référer uniquement à la norme ISO 8373:2012 dans laquelle le robot est défini comme un « *mécanisme programmable actionné sur au moins deux axes avec un degré d'autonomie, se déplaçant dans un environnement pour exécuter les tâches prévues* ». L'élément discriminant de cette définition est l'autonomie. En fonction des capteurs, du *hardware* et du *software* et de l'intelligence artificielle (forte ou non), le robot décide des actions à exécuter pour atteindre les objectifs qui lui ont été assignés, en interprétant les données collectées à partir des capteurs ou actionneurs et en fonction d'une capacité d'apprentissage supervisée ou non par l'humain.

Il en est de même de l'absence de définition juridique relative à la notion d'intelligence artificielle. Seule la norme ISO 2382-28 définit l'expression intelligence artificielle comme la « *capacité d'une unité fonctionnelle à exécuter des fonctions généralement associées à l'intelligence humaine, telles que le raisonnement et l'apprentissage* ».

L'expression « *unité fonctionnelle* » est elle-même décrite dans la norme ISO/IEC 2382-2015 comme une « *entité de matériel ou de logiciel, ou les deux, capable d'accomplir un but précis* ». Le discriminant majeur de la définition de l'intelligence artificielle dans cette norme réside dans la capacité d'exécution de fonctions associées à l'intelligence humaine, ces deux fonctions étant le raisonnement mais surtout la capacité d'apprentissage, cette capacité pouvant être supervisée entièrement par l'homme ou réalisée sans aucune supervision de l'homme.

(1) CERNA - Commission de réflexion sur l'Éthique de la Recherche en sciences et technologies du Numérique d'Allistene [[http://cerna-ethics-allistene.org/digitalAssets/38/38704\\_Avis\\_robotique\\_livret.pdf](http://cerna-ethics-allistene.org/digitalAssets/38/38704_Avis_robotique_livret.pdf)]

Seule la CERNA<sup>1</sup> avait défini le robot comme « *une machine mettant en œuvre et intégrant :*

- *des capacités d'acquisition de données avec des capteurs à même de détecter et d'enregistrer des signaux physiques ;*
- *des capacités d'interprétation des données acquises permettant de produire des connaissances ;*
- *des capacités de décision qui, partant des données ou des connaissances, déterminent et planifient des actions. Ces actions sont destinées à réaliser des objectifs fournis le plus souvent par un être humain, mais qui peuvent aussi être déterminés par le robot lui-même, éventuellement en réaction à des événements ;*

– des capacités d'exécution d'actions dans le monde physique à travers des actionneurs, ou à travers des interfaces ».

La régulation positive européenne et française existante ne définit pas ce qu'est un robot autonome disposant d'une capacité d'apprentissage (notamment lorsqu'il est sans aucune supervision humaine) et dont les actions ou omissions pourraient porter atteinte aux personnes ou aux biens.

Or, du fait du couplage de la robotique à l'intelligence artificielle et à une algorithmique forte, notre droit positif semble à l'avenir démuné pour appréhender le robot disposant d'un fort degré d'autonomie et d'une capacité à exécuter des fonctions associées à l'intelligence humaine, que sont le raisonnement et la capacité d'apprentissage, surtout si l'on considère la phase d'exploitation où le système robotique dispose d'une capacité d'apprentissage non supervisée par l'humain.

### Les questions juridiques de l'application de l'intelligence artificielle forte à la robotique

Le juriste comme le législateur se doivent d'être les mieux informés des innovations afin de préparer et d'anticiper les ruptures technologiques et les transformations pouvant impacter le monde de l'entreprise comme le citoyen.

Les enjeux actuels pour le législateur et pour le juriste sont de comprendre les implications réglementaires ou éthiques potentielles de l'application de l'intelligence artificielle forte à la robotique afin d'apprécier la portée du droit positif, et pour le régulateur, d'éviter d'adopter une législation obsolète.

### Pour une réglementation créative, collaborative et contributive en robotique

Dans de nombreux domaines technologiques, le législateur est parfois démuné face à ces évolutions. De ce fait, l'absence d'une régulation élaborée de manière collaborative, associant l'ensemble des expertises nécessaires à la compréhension non seulement des enjeux, empêche de pouvoir se projeter avec une certaine anticipation sur l'évolution des technologies.

À cet égard, le travail de décryptage et de réflexion, qui a été initié par un cycle de

(2) France Stratégie  
[<http://www.strategie.gouv.fr/evenements/place-robots-societe>]

(3) Les robots et la loi  
[<http://www.senat.fr/notice-rapport/2015/r15-570-notice.html>]

débats de France Stratégie<sup>2</sup> sur les questions éthiques soulevées par la robotique ainsi que par les débats

conduits sous l'autorité de l'Office d'évaluation parlementaire des choix scientifiques et technologiques (OPECST)<sup>3</sup>, est primordial. L'OPECST était d'ailleurs pleinement dans son rôle en tentant d'anticiper les évolutions scientifiques et technologiques prévisibles

pour concilier l'émergence, accélérée et souvent imprévisible, des robots assortis d'impératifs individuels, sociaux ou économiques. Ces débats et réflexions associées ont surtout concerné les robots dits humanoïdes et les robots qualifiés de compagnie. Ce travail se prolonge actuellement et devrait déboucher sur une approche globale, systémique et interdisciplinaire de l'intelligence artificielle, notamment appliquée à la robotique.

Avec le développement de celle-ci, les questions juridiques mais également éthiques soulevées par l'application de l'intelligence artificielle forte à la robotique sont et seront nombreuses. Il est essentiel que le législateur et les autorités européennes puissent réfléchir avec anticipation à l'activité de réglementation de ce domaine.

Des juristes se sont déjà prononcés dans le cadre de publications sur les questions juridiques relatives à des robots intelligents ou cognitifs. La communauté des juristes est elle-même partagée, entre ceux qui défendent la plasticité du droit positif et qui préconisent de n'y toucher (4) Selon l'expression de Montesquieu que « *d'une main tremblante* »<sup>4</sup> et ceux qui considèrent, par exemple, que la capacité du droit de la responsabilité à bien régir les situations résultant du couplage entre la robotique et l'IA est en train de se dégrader. Les premiers considèrent le plus souvent que les règles

de droit existantes sont parfaitement en mesure d'appréhender l'ensemble des questions juridiques soulevées par les robots qualifiés d'intelligents et, en matière de responsabilité civile, mettent en exergue le caractère particulièrement accueillant des principes suivants :

- « *Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé, à le réparer* » ;

- « *Chacun est responsable du dommage qu'il a causé non seulement de son fait, mais encore par sa négligence ou son imprudence* » ;

- « *On est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait, mais encore de celui qui est causé par le fait des personnes dont on doit répondre, ou des choses que l'on a sous sa garde* ».

Les seconds considèrent, à l'inverse, soit que le droit commun de la responsabilité est mal adapté, soit qu'une forme

(5) Pour approfondir sur la question de l'autorégulation, voir notamment : Ryan Calo, *Open Robotics*, 70 *Maryland Law Review* 571 (2011) ; Me Jérémie Bensoussan, *Droit des robots*, <http://blogs.economie.gouv.fr/les-cafes-economiques-de-bercy/droit-des-robots-bensoussan/>

d'autorégulation<sup>5</sup> pourrait être mise en œuvre pour les robots dits intelligents. C'est le cas notamment aux États-Unis et en Corée du Sud où des

propositions sont formulées pour établir des chartes du droit des robots.

Certains, à l'instar de l'initiative portée par le professeur de droit Ryan Calo, militent

pour la création d'une Agence fédérale de la robotique, une autorité européenne qui permettrait de développer des regards croisés et de réunir des roboticiens, mais aussi des experts, des industriels, des éthiciens et des juristes afin que le droit positif actuel soit rapidement adapté pour répondre aux nouveaux enjeux et défis de l'application de l'intelligence artificielle à la robotique.

L'avancée fulgurante de l'intelligence artificielle appliquée à la robotique, le développement des technologies cognitives et de l'algorithmique modifient les frontières disciplinaires entre sciences, technologies et droit. Conscients de cette modification des frontières, des industriels avisés travaillent également activement à mettre au point des normes internationales ou européennes afin de les défendre auprès des législateurs nationaux ou européens.

**À la recherche d'un statut et d'un régime de responsabilité pour le robot autonome et de sa capacité d'apprentissage supervisée ou non par l'humain**

S'interroger sur le statut et le régime de responsabilité "le plus adapté" au robot, disposant d'une autonomie décisionnelle forte et d'une capacité d'apprentissage pouvant être à un certain stade non supervisée par l'humain, implique de bien connaître l'état de l'art des technologies.

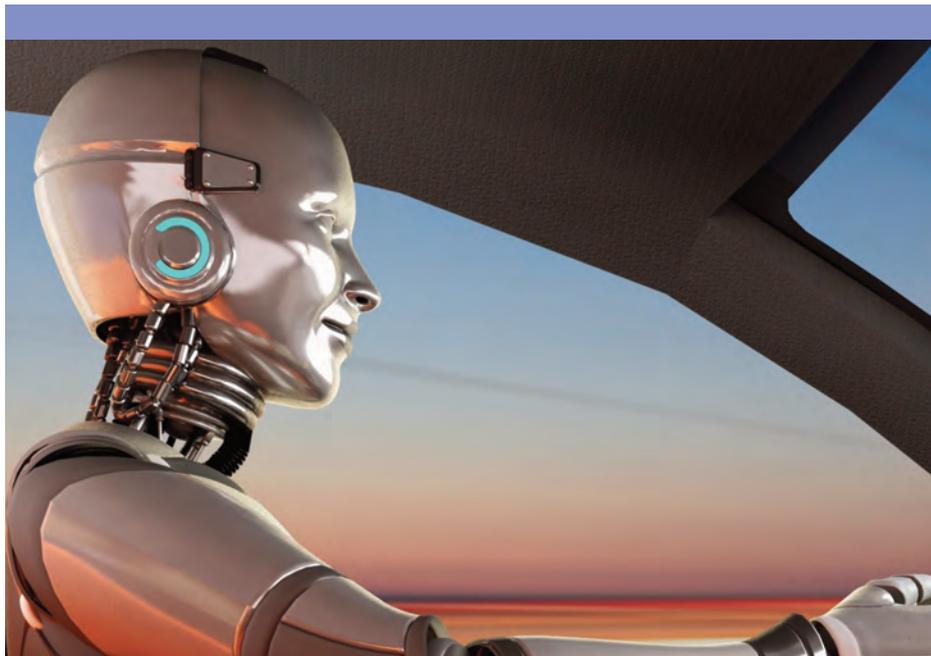
Il est nécessaire de repenser la législation en vigueur, sans chercher à identifier et

cartographier tous les risques, pour réguler l'application de l'intelligence artificielle forte à la robotique sans attendre qu'une nouvelle application de l'IA à la robotique entraîne des conflits.

L'intelligence artificielle appliquée à la robotique doit être confrontée au droit et en particulier aux différents régimes de responsabilité.

Prenons quelques exemples. Le premier exemple est celui de deux réseaux de neurones, du programme Google Brain, dénommés respectivement Alice et Bob, qui ont été capables, au terme d'échanges de nombreux messages, de créer leur propre algorithme de chiffrement, pour sécuriser leurs messages. Cet algorithme s'est avéré indéchiffrable par un troisième réseau de neurone, dénommé Eve, ainsi que par l'humain. L'utilisation des capacités des réseaux neuronaux devrait demain s'étendre à de nombreux domaines d'applications industrielles.

Qui serait demain le responsable dans le cas d'un usage malveillant d'un tel système sur des systèmes d'information ? L'entité utilisatrice du (des) réseau(x) de neurones pour une application donnée, les concepteurs des réseaux de neurones, les concepteurs des moteurs algorithmiques ou encore les trois entités au prorata de leur contribution à la réalisation du dommage ? Qui pourrait être considéré comme le gardien des



Un statut et d'un régime de responsabilité pour le robot autonome doté d'une capacité d'apprentissage supervisée ou non par l'humain.

réseaux de neurones, si la capacité d'apprentissage dépasse celle de l'humain et n'est plus supervisée par lui au moment de la réalisation du dommage ?

Notre second exemple se déroule en avril 2016 : un réseau de neurones en *deep learning* et des algorithmes ont été utilisés pour analyser l'ensemble des œuvres de

Rembrandt et plus particulièrement les portraits dans les œuvres du maître. Dans un second temps, moyennant l'utilisation d'une imprimante 3D, il a été possible de réaliser un « *nouveau Rembrandt* ».

Dans le cas de l'utilisation d'un réseau identique sur une œuvre qui ne serait pas tombée dans le domaine public, qui pourrait être reconnu en tant qu'auteur

d'une œuvre conçu comme ce « *nouveau Rembrandt* » ? Le créateur concepteur du modèle de *deep learning*, le ou les créateurs des algorithmes, la société qui aurait commandé la réalisation d'une

(6) Interface de programmation (API)

œuvre à un prestataire ayant réalisé l'API<sup>6</sup> de

reconnaisances des caractéristiques de l'œuvre d'un artiste ? Les trois ensembles si l'on considère qu'il s'agit d'une œuvre collective autonome produite par une intelligence artificielle ?

Très récemment, le Pentagone a également annoncé avoir testé avec succès l'utilisation de microdrones, dénommés Perdrix, mesurant 16 centimètres, dotés d'une intelligence artificielle collective (I.A.C), travaillant ensemble pour réaliser des actions en groupe et capables de s'adapter à un panel de situations. En l'espèce, le test réalisé par le Pentagone en Californie en octobre 2016 a concerné pas moins de 103 microdrones Perdrix, largués par trois jets. Pour le Pentagone, grâce à cet IA collective, les microdrones ont « *montré des comportements collectifs avancés, comme par exemple dans leur prise de décision, dans leurs changements de formations de vol et dans leur processus d'auto-réparation* ». Pour le responsable du bureau de l'innovation au Pentagone, les microdrones Perdrix travaillant ensemble sont « *un organisme collectif* » qui « *partage une intelligence en commun*

*pour la prise de décisions et d'adaptation* » à l'image d'un essaim naturel. Cet exemple de l'application de l'intelligence artificielle collective à la robotique concerne la robotique militaire. Toutefois, des microdrones comparables aux microdrones Perdrix pourraient parfaitement être utilisés demain dans le domaine civil, pour l'exploitation des prises de décisions de l'IA collective. Demain, le recours à une intelligence artificielle collective pourra se développer en dehors du champ militaire.

Qui sera alors responsable si un même essaim de microdrones dans le domaine civil prenait une décision pouvant porter atteinte à une personne ou à un bien ? Le concepteur des microdrones, le fabricant du système de communication entre les microdrones, le développeur des modèles de *deep learning* ou des annotateurs, l'entité utilisatrice des microdrones lors de la survenance du fait générateur du dommage ?

Enfin, considérons le cas d'un professionnel de santé utilisant Watson pour analyser les informations du dossier d'un patient, pour obtenir une analyse des études de cohortes ou encore pour proposer des stratégies thérapeutiques : le professionnel de santé aura-t-il toujours, face à son patient, le dernier mot lors du diagnostic ?

Demain, les robots utiliseront de plus en plus de briques logicielles

d'apprentissage machine (*deep learning*) agissant directement sur les volumes de données traitées et l'impact sur les prises de décisions humaines augmentera.

Les situations où l'intelligence artificielle forte appliquée à la robotique pourrait surpasser l'humain, grâce notamment aux réseaux de neurones et à l'algorithmique, ont vocation à se multiplier avec, en ligne de mire, le point de la singularité juridique.

### Vers de futures règles juridiques européennes de droit en robotique

Les députés européens demandent la mise en place d'un cadre juridique communautaire adapté aux robots intelligents. Le rapport de la Commission juridique (JURI) de la Commission européenne a été adopté très récemment (le 12 janvier 2017) par un vote de la

(7) Commission JURI, Commission européenne ; Mady Delvaux : « Un cadre légal en matière de robotique est nécessaire » - <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML%2BCOMPARL%2BPE-582.443%2B01%2BD0C%2BPF%2BVO//FR>

(8) Association du Droit des Robots (ADDR) - <https://www.association-droit-robot.fr/>

Commission juridique en première lecture<sup>7</sup>.

La Commission parlementaire du Parlement européen devrait se prononcer en séance plénière à partir du 13 février

2017 sur cette procédure d'initiative législative.

Maître Alain Bensoussan, qui a fondé l'Association du droit des robots (ADDR)<sup>8</sup>, s'est prononcé en faveur de l'adoption d'une personnalité juridique singulière

dont pourraient être dotés les robots intelligents<sup>9</sup> en précisant que « *La personnalité morale est une pure construction juridique conçue pour répondre à des nécessités pratiques et*

(9) A. Bensoussan, « Les robots ont-ils une personnalité ? », *Planète Robots*, n° 19, janvier-février 2013. Blog Le Figaro Droit des technologies avancées, Alain Bensoussan, « La personnalité robot », <http://blog.lefigaro.fr/bensoussan/2015/02/la-personnalite-robot.html>

(10) Blog Le Figaro Droit des technologies avancées, Alain Bensoussan, « La personnalité robot », <http://blog.lefigaro.fr/bensoussan/2015/02/la-personnalite-robot.html>

*faire accéder à la vie juridique des structures qui n'ont pas d'existence corporelle ou physique comme les sociétés commerciales, les associations ou les syndicats professionnels. Ces*

*entités ne sont pas dotées d'émotions, mais sont responsables pénalement et civilement des actes commis par leurs dirigeants car elles sont dotées d'une personnalité juridique* »<sup>10</sup>.

## La roboéthique

Les robots sont conçus pour créer de la richesse et améliorer la qualité de vie de l'humain. Les innovations déjà issues d'intelligence artificielle appliquée à la robotique irrigueront la société de manière massive et parfois inattendue.

### La prise en considération des questions éthiques dès la conception

Avec l'application de l'intelligence artificielle à la robotique, les questions éthiques sont à prendre en considération dès la phase de conception du système robot-IA, afin que « *la confiance que l'on peut placer dans un robot, les possibilités et limites de celui-ci et du couple qu'il forme avec l'utilisateur, la reprise en main,*

(11) Rapport de la Commission de réflexion sur l'Éthique de la Recherche en sciences et technologies du Numérique d'Allistene (CERNA). Rapport accessible sur <http://cerna-ethics-allistene.org>

*le traçage* »<sup>11</sup>

puissent permettre de rendre compte du comportement du système.

Lorsque le robot entre en interaction directe avec l'humain, il est indispensable et nécessaire que les utilisateurs puissent avoir confiance en lui.

Le questionnement sur la roboéthique est en lui-même différent du questionnement sur l'éthique du robot, qui impose aux robots de respecter des règles éthiques. Celles du robot sont à l'état de concept théorique, dans la mesure où elles impliqueraient que les robots disposant d'une autonomie soient en mesure de prendre des décisions se rapprochant de

la morale. La roboéthique implique pour les roboticiens, dès la phase de conception, d'essayer d'empêcher un déficit de confiance de l'utilisateur, mais également celle d'une confiance trop aveugle dans le robot.

Les règles ou instructions éthiques du robot qui pourront être codées afin d'encadrer le comportement du robot sont complexes à modéliser et à résoudre et *a fortiori* à intégrer dans le robot. Le faut-il et les roboticiens et programmeurs le peuvent-ils en l'état de la maturité technologique ? Roboticiens, fabricants, éthiciens le souhaitent-ils et ont-ils la même vision de l'éthique appliquée au couple robot-IA ?

La voiture autonome est probablement l'exemple le plus symptomatique de la difficulté à poser des équations sur l'éthique du robot, si nous laissons de côté volontairement la robotique militaire et en particulier les systèmes d'armes létaux autonomes, ainsi que les drones. Le concepteur et fabricant du véhicule autonome doit faire en sorte que les décisions du véhicule autonome ne soient pas prises à l'insu de l'opérateur afin de ne pas créer de ruptures dans sa compréhension de la situation (c'est-à-dire afin que l'opérateur ne croie pas que le robot est dans un certain état alors qu'il est dans un autre, c'est à dire, la perception par l'opérateur de l'état réel du robot).

En matière d'éthique, il est fondamental de définir le comportement du robot en situation critique. Prenons l'exemple bien connu du véhicule autonome et du scénario dans lequel un dilemme social se pose et qu'il doit être déterminé par un algorithme, l'équation à mettre en œuvre consistant soit à éviter un piéton soit à sacrifier les occupants du véhicule autonome.

Ce scénario pourrait paraître abstrait voire totalement artificiel. Deux roboticiens et chercheurs soutiennent des positions antagonistes. Pour Azim Shariff<sup>12</sup>, Jean-

(12) Azim Shariff est psychologue. Il traite cette question dans la revue *Science*, connue depuis 1967, sous le nom du dilemme du chauffeur de trolley.

13) Jean-François Bonnefon, Azim Shariff et Iyad Rahwan, « The social dilemma of autonomous vehicles », *Science*, vol. CCCLII, n° 6293, 24 juin 2016.

(14) Jean-Gabriel Ganascia, expert en intelligence artificielle, apprentissage machine, découverte scientifique, sciences cognitives, philosophie computationnelle et éthique des nouvelles technologies [[http://www.upmc.fr/fr/salle\\_de\\_presse/repertoire\\_d\\_experts/vous\\_cherchez\\_un\\_expert/pole\\_1/jean\\_gabriel\\_ganascia.html](http://www.upmc.fr/fr/salle_de_presse/repertoire_d_experts/vous_cherchez_un_expert/pole_1/jean_gabriel_ganascia.html)]

François Bonnefon et Iyad Rahwan<sup>13</sup> de l'Université de l'Oregon « (...) « *ces expériences de pensée philosophique pourraient devenir concrètes, car elles correspondent à des décisions qu'auront à prendre les véhicules autonomes* ». Mais ils considèrent que si une régulation pourrait être

nécessaire, elle pourrait également être contre-productive.

Pour Jean-Gabriel Ganascia<sup>14</sup>, une schématisation des dilemmes sociaux est discutable du point de vue éthique au

motif que « (...) *la seule somme des différents maux schématise trop la situation et engendre des débats infinis. Faut-il tenir compte de l'âge des personnes, du fait qu'elles avaient ou non le droit d'être à cet endroit sur la route* ». Ce dernier considère qu'une telle schématisation conduirait à des calculs sans fin.

Nos lecteurs pourront à leur tour se faire leur propre vision des dilemmes sociaux posés par le véhicule autonome sur la plateforme en ligne MORAL MACHINE (<http://moralmachine.mit.edu/hl/fr>), plateforme créée spécifiquement pour compiler les différentes perspectives humaines sur les décisions morales et éthiques prises par les voitures autonomes.

### Le cadre éthique de la proposition de résolution européenne

La proposition de résolution de la Commission JURI du Parlement européen propose un cadre éthique pour la conception, la fabrication et l'utilisation des robots, justifié par l'évolution des technologies robotiques et de

(15) Commission JURI, Commission européenne ; Mady Delvaux : « Un cadre légal en matière de robotique est nécessaire » <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=->

l'intelligence artificielle<sup>15</sup>. Le rapport comporte même en annexe un projet de charte

instaurant un code de conduite pour les ingénieurs en robotique et un code de déontologie pour les comités d'éthique de

la recherche ainsi qu'un ensemble de licences-type pour les concepteurs et utilisateurs.

Dans son approche, le cadre éthique proposé par la Commission JURI est basé sur l'examen des avantages et des risques liés à la sécurité, à la vie privée, à l'intégrité, à la dignité, à l'autonomie et à la propriété des données.

Le cadre éthique proposé par la proposition de résolution du Parlement européen est basé sur les 9 principes éthiques suivants :

- Protéger les êtres humains contre les atteintes causées par un robot ;
- Droit pour une personne d'être prise en charge par un robot ;
- Respect de la liberté d'une personne lors de la mise en œuvre du robot ;
- Protéger la vie privée d'une personne contre une atteinte par un robot ;
- Protéger les données à caractère personnel ;
- Protéger l'homme contre les risques d'instrumentalisation par le robot ;
- Eviter la rupture du lien social en présence de robot ;
- Assurer une égalité d'accès au progrès de la robotique ;
- Restreindre l'accès de l'homme aux technologies augmentatives.



Fotolia Dusan Kosche

Le Parlement européen se prononce pour un cadre éthique de la conception et du spectre d'usage du robot.

On peut retenir de cette énonciation quelques conclusions.

L'intelligence artificielle appliquée à la robotique – lorsque la capacité d'apprentissage n'est plus supervisée par l'humain et permet au système robot-IA de disposer d'une très grande autonomie décisionnelle – pose des problématiques nouvelles sur le plan juridique et éthique. Les systèmes technologiques les plus avancés ne sont incontestablement pas appréhendés en tant qu'objet technique par notre droit positif.

L'intelligence artificielle forte appliquée à la robotique pourra permettre la création de nouvelles applications et rendre de très nombreux services, qui n'existent pas nécessairement aujourd'hui et qui n'ont pas été encore imaginés. L'intelligence artificielle appliquée à la robotique, associée aux technologies cognitives, pourrait comme toute technologie être mal utilisée par l'humain et entraîner, par action ou par abstention, des dommages.

Le développement de l'intelligence artificielle et son application à la robotique sont aujourd'hui une réalité et ne relèvent pas d'un futur lointain. Pour appréhender réellement ses réalités technologiques, le droit en vigueur se trouve partiellement inadapté ou démuné. Le droit en vigueur ne pourra trouver à s'appliquer que s'il est fortement complété par des réponses juridiques et spécifiques tenant compte

des spécificités de l'intelligence artificielle et de la robotique.

Sur le plan européen, la proposition de résolution du Parlement européen, contenant des recommandations à la Commission concernant des règles de droit civil sur la robotique, stipule que, quelle que soit la solution juridique choisie en matière de responsabilité des robots dans les cas autres que des dommages matériels, ledit instrument ne devrait en aucune manière limiter le type ou l'étendue des dommages qui peuvent faire l'objet d'un dédommagement et ne devrait pas non plus limiter la nature de ce dédommagement. Avec le développement fulgurant de l'intelligence artificielle et de la robotique, un nouveau champ disciplinaire s'inscrit sous le terme de « roboéthique ». La proposition de résolution du Parlement européen propose également un cadre éthique de la conception à l'utilisation des robots.