

Université de Montréal

**La responsabilité civile dans les cas de dommages causés par les robots
d'assistance au Québec**

par
Sandra Oliveira

Faculté de droit

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Maître en droit (LL.M.)

Avril, 2016

© Sandra Oliveira, 2016

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé:

**La responsabilité civile dans les cas de dommages causés par les robots
d'assistance au Québec**

présenté par:
Sandra Oliveira

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Benoît Moore
président-rapporteur

Jean-Guy Belley
directeur de recherche

Sophie Morin
co-directrice de recherche

Nicolas Vermeys
membre du jury

RÉSUMÉ

Le développement exponentiel de la technologie et le vieillissement de la population permettent d'introduire dans notre quotidien les robots d'assistance. La coexistence de l'homme avec ces robots intelligents et autonomes soulève une question fondamentale: dans l'éventualité où un robot provoquerait un accident causant un dommage à une personne ou à un bien qui serait le responsable? Aucune loi ne réglemente les activités de la robotique d'assistance dans le monde. Cette étude vise l'analyse de l'applicabilité des régimes de responsabilité du *Code Civil du Québec* aux cas de dommages causés par le robot d'assistance.

L'analyse des régimes de responsabilité du *Code civil du Québec* permet de constater que deux régimes de responsabilité sont susceptibles d'être appliqués aux cas spécifiques de dommages causés par le robot d'assistance: le régime de responsabilité du fait des biens, énoncé à l'article 1465 C.c.Q., et le régime de responsabilité du fait des fabricants et vendeurs spécialisés, énoncé à l'article 1468 C.c.Q. Cela s'explique par la présence de critères et de conditions de mise en œuvre des régimes qui sont transposables aux différents aspects concernant la fabrication et l'utilisation du robot d'assistance.

MOTS CLÉS : Responsabilité – Dommage – Robot – Assistance – Biens – Fabricant – Technologie – Intelligence artificielle – Autonomie – Robotique

ABSTRACT

The exponential development of technology and the aging of the population foster the introduction of assistive robots in our daily life. The coexistence of man with these intelligent and autonomous robots raises a fundamental question: in the event that a robot would cause an accident bringing about injury to a person or to property, who would be responsible? No law regulates the activities of assistive robotics in the world. This study aims at analysing the applicability of the Civil Code of Quebec liability regimes to cases of damages caused by assistive robots.

The analysis of the liability regimes existing in the Civil Code of Quebec shows that two systems of liability may be applied to the specific cases of damages caused by assistive robots: the regime of liability for property enunciated in Article 1465 of the C.C.Q., and the regime of liability for manufacturers and specialized sellers contained in Article 1468 of the C.C.Q. This is due to the presence of criteria and conditions of implementation of the regimes that are transferable to the different aspects of manufacture and use of assistive robots.

Keywords: Liability - Damage - Robot – Assistance - Property - Manufacturer - Technology - Artificial Intelligence - Autonomy - Robotics

TABLE DES ABRÉVIATIONS

Abréviations relatives à la législation et à la réglementation

al.	alinéa(s)
art.	article(s)
c.	chapitre(s)
C.c.B.C.	Code civil du Bas Canada
C.c.Q.	Code civil du Québec
C.c.fr.	Code civil français
et suiv.	et suivants (pour les articles)
L.C.	Lois du Canada (depuis 1987)
L.p.c.	Loi sur la protection du consommateur
L.Q.	Lois du Québec (depuis 1969)
L.R.C.	Lois révisées du Canada (depuis 1985)
L.R.Q.	Lois refondues du Québec (depuis 1977)
CCE	Commission des communautés européennes
J.O.	Journal officiel (de la République française)

Abréviations relatives à la jurisprudence

A.C.	Appeal Cases
B.R.	Cour du Banc de la Reine (du Roi) ou Rapports de la Cour du Banc de la Reine (du Roi)
C.A.	Cour d'appel (du Québec) ou Recueils de la Cour d'appel (du Québec)
C.P.	Cour provinciale ou Recueils de la Cour provinciale
C.Q.	Cour du Québec
C.S.	Cour supérieure ou Recueils de la Cour supérieure
QCCA	Cour d'appel du Québec
QCCQ	Cour du Québec
QCCS	Cour supérieure du Québec
R.C.S.	Recueils de la Cour suprême du Canada
R.D.I.	Recueils de droit immobilier
R.D.J.	Revue de droit juridique
R.J.Q.	Recueils de jurisprudence du Québec (depuis 1986)
R.L.	Revue légale
R.R.A.	Recueil de droit en responsabilité et assurance

Abréviations des principales revues de droit et des recueils de doctrine

IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
MIT	Massachusetts Institute of Technology
L.G.D.J.	Librairie générale de droit et de la jurisprudence

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	14
----------------------------	----

CHAPITRE 1

LES ROBOTS D'ASSISTANCE, UNE TECHNOLOGIE UTILE DANS UNE SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE

Introduction.....	27
1. La constitution, le fonctionnement et les mécanismes de prise de décision d'un robot mobile....	36
1.1. Les éléments constitutifs et la conception d'un robot mobile.....	36
1.1.1. Structure matérielle et conception mécanique.....	37
1.1.2. Structure matérielle et conception électrique/électronique.....	37
1.1.3. Structure logicielle et conception informatique.....	39
<i>i) Les systèmes d'exploitation.....</i>	39
<i>ii) Les langages de programmation.....</i>	39
<i>iii) L'approche algorithmique.....</i>	41
<i>iv) Les systèmes experts.....</i>	41
<i>v) Les réseaux de neurones.....</i>	41
1.2. Le fonctionnement et les mécanismes de prise de décision d'un robot mobile.....	42
1.2.1. Phase perception.....	42
1.2.2. Phase décision.....	43
<i>i) Les contrôleurs hiérarchiques.....</i>	44
<i>ii) Les contrôleurs réactifs.....</i>	46
<i>iii) Les contrôleurs hybrides.....</i>	48
1.2.3. Phase action.....	49
2. Les notions d'autonomie au sens de la robotique.....	50
2.1. Capacités fonctionnelles et autonomie opérationnelle.....	51
2.2. Capacité de prendre des décisions et autonomie décisionnelle.....	52
3. L'intelligence artificielle des robots.....	56
3.1. L'intelligence artificielle faible.....	58
3.2. L'intelligence artificielle forte.....	59
Conclusion.....	63

CHAPITRE 2

L'APPLICABILITÉ DU RÉGIME QUÉBÉCOIS DE RESPONSABILITÉ DU FAIT DES BIENS AUX CAS DE DOMMAGES CAUSÉS PAR UN ROBOT D'ASSISTANCE

Introduction.....	64
2. Le régime de responsabilité du fait des biens.....	67
2.1. La notion d'autonomie du bien.....	68
2.1.1. L'absence d'intervention humaine directe dans la création du préjudice (fait autonome du bien).....	68
2.1.2. La mobilité ou le dynamisme du bien qui a causé le dommage (rôle actif).....	78
2.2. La notion de garde.....	84
2.3. L'exonération du gardien.....	89
Conclusion.....	93

CHAPITRE 3

L'APPLICABILITÉ DES RÉGIMES EXTRA CONTRACTUEL ET CONTRACTUEL DE RESPONSABILITÉ DU FABRICANT ET DU VENDEUR SPÉCIALISÉ AUX CAS DE DOMMAGES CAUSÉS PAR UN ROBOT D'ASSISTANCE

3.1. L'APPLICABILITÉ DU RÉGIME EXTRA CONTRACTUEL.....	94
Introduction.....	94
3.1.1. Le <i>Code civil du Québec</i> et la dualité des régimes de responsabilité.....	96
3.1.2. Le régime extracontractuel spécial de responsabilité du fabricant et du vendeur.....	96
3.1.2.1. Les conditions d'application du régime.....	99
3.1.2.2. Défaut de sécurité - Définition et critères d'appréciation.....	99
3.1.3. La détermination du standard de sécurité du robot d'assistance.....	103
3.1.4. Les origines du défaut de sécurité du bien - Les défauts de sécurité du robot d'assistance...	109
3.1.4.1. La défectuosité du bien attribuable aux vices de conception, fabrication et conservation ou présentation du bien.....	110
3.1.4.2. Les accidents reliés aux défauts de conception du robot d'assistance (conception mécanique, conception électrique et programmation).....	113
3.1.4.3. Le défaut d'information affectant la sécurité du bien et le danger inhérent au robot d'assistance.....	114
3.1.5. La victime et le fardeau de prouver la défaillance du robot d'assistance.....	119

3.1.6. L'exonération du fabricant - L'article 1473 C.c.Q.	124
3.1.6.1. La connaissance du défaut par la victime.....	125
3.1.6.2. Le risque de développement et le devoir d'information comme moyens d'exonération du fabricant.....	128
i) <i>L'invocation du «risque de développement»</i>	128
ii) <i>L'invocation de l'intermédiaire compétent correctement informé par le fabricant</i>	133
Conclusion.....	137
3.2. L'APPLICABILITÉ DU RÉGIME CONTRACTUEL	139
Introduction.....	139
3.2.1. Le régime contractuel de responsabilité du fabricant et du vendeur – La garantie de qualité.....	139
3.2.2. Les caractéristiques de la garantie de qualité et les conditions d'application du régime.....	141
3.2.2.1. Le vice doit être grave.....	141
3.2.2.2. Le vice doit être antérieur à la vente.....	142
3.2.2.3. Le vice doit être caché.....	143
3.2.2.4. Le vice doit être inconnu de l'acheteur.....	144
3.2.3. L'applicabilité du régime de garantie de qualité et la notion de sécurité dans le cas d'un dommage causé par le robot d'assistance à son acheteur.....	144
Conclusion.....	148
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	150
TABLE DE LA LÉGISLATION.....	154
TABLE DES JUGEMENTS.....	156
BIBLIOGRAPHIE.....	161
LISTE DES TABLEAUX	
Tableau 1 - Langages de programmation des robots.....	40
LISTE DES FIGURES	
Figure 1 - Schéma électrique et électronique d'un robot mobile.....	38
Figure 2 - Approches adoptées pour la programmation des logiciels.....	41
Figure 3 - Schéma de l'architecture hiérarchique.....	44
Figure 4 - Schéma de l'architecture comportementale.....	47
Figure 5 - Exemples de comportement d'évitement d'obstacles et de suivi de chemin.....	48

Figure 6 - Schéma de l'architecture hybride..... 49
Figure 7 – Modèle d'un neurone artificiel..... 60

*Ao meu pai querido que eu amo tanto e que me faz tanta falta...
e à minha mãe, fonte de força e coragem pra continuar*

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer mes profonds remerciements à mon directeur de maîtrise, le professeur Jean-Guy Belley, et à ma codirectrice, la professeure Sophie Morin pour leur appui indéfectible tout au long de ce projet. Leurs conseils judicieux et leurs critiques, toujours constructives, m'ont beaucoup apporté sur le plan intellectuel. Je suis également reconnaissante pour leur grande générosité, leur disponibilité, leur patience, et surtout pour leurs mots d'encouragement qui m'ont donné la force nécessaire pour arriver au but.

Je remercie également à ma mère et à mes frères et sœurs, source d'espoir.

- *Bonjour. Comment t'appelles-tu ?*

- *Antoinette*

- *Tu as le sens de l'humour, je vois.*

- *Faut bien.*

- *Ah bon ?*

- *Ben oui. Le jour où un ordi se prendra pour Dieu, il faudra le rebooter.*

(Extrait d'une conversation entre le Journal de la Science et *Cleverbot*,
le seul robot à ce jour à avoir réussi le test de Turing)

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Au contraire de ce l'on peut imaginer, la robotique n'est pas un domaine nouveau. L'histoire fascinante de la robotique a commencé il y a des siècles. Des traces laissées par les anciennes civilisations montrent que les créatures artificielles ont toujours été présentes dans la vie de l'homme. En fait, dès la création des premières créatures artificielles comme la Dame de Brassempouy¹ par les anciennes civilisations de la préhistoire en passant par les automates Jaquemarts du Moyen Âge, le premier robot de forme humaine de Léonard de Vinci à la Renaissance², les automates du siècle des Lumières de Jacques de Vaucanson, les premières machine de Turing³ et le premier robot UNIMATE 001⁴ jusqu'à la construction des robots les plus sophistiqués de nos jours, tels WABOT-1⁵ et ASIMOV considéré comme l'un des robots les plus avancés technologiquement, les robots ont toujours fait partie de l'histoire de l'humanité.

Aujourd'hui, la robotique est présente dans divers domaines d'activités. Les robots,

¹ La Dame de Brassempouy appelée aussi Vénus de Brassempouy ou Dame à la Capuche est un fragment de statuette en ivoire de Mammouth. Elle constitue l'une des plus anciennes représentations de visage humain. ParisTech Review «[Une brève histoire des robots](http://www.paristechreview.com/2013/07/18/histoire-robots)», en ligne: <<http://www.paristechreview.com/2013/07/18/histoire-robots>> (consulté le 2016-04-11).

² En 1495, Léonard de Vinci présenta dans ses notes un chevalier en armure capable de s'asseoir, relever sa visière et bouger ses bras. Il développa des projets d'oiseaux mécaniques volants ainsi qu'un lion articulé à engrenages et roues qui auraient été présenté en 1515 devant François I^{er}.

³ Le mathématicien britannique Alan M. Turing (1912-1954) définit en 1936 le concept de «machine universelle», l'un des concepts de base de l'informatique que l'on connaît aujourd'hui comme «machine de Turing». Il s'agit d'un objet abstrait qui «permet de formaliser rigoureusement la notion de calcul et de délimiter la frontière entre problèmes «calculables» et problèmes non «calculables» ». Ainsi, les ordinateurs devenaient des machines capables de tout calculer y compris l'intelligence humaine. Dictionnaire de français, Larousse, «Informatique - Histoire et évolution de l'informatique », en ligne: <<http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/informatique/61302>> (consulté le 2016-04-11).

⁴ En 1954, Georges Charles Devol (1912-2011) créa le premier robot industriel programmable de l'histoire, le robot UNIMATE 001. UNIMATE (abréviation d'*Universal Automation*) est un bras mécanique programmé à partir de quelques lignes de code qui a pour tâche de saisir des pièces de métal chaudes et de les empiler.

⁵ WABOT-1, le premier robot humanoïde autonome et intelligent de l'histoire, apparait en 1973 à l'Université de Waseda au Japon. C'est un robot humanoïde, sans grande ressemblance avec un humain, certes, mais il est capable de marcher, de saisir des objets et d'échanger quelques mots en japonais. ParisTech Review «[Une brève histoire des robots](http://www.paristechreview.com/2013/07/18/histoire-robots)», en ligne: <<http://www.paristechreview.com/2013/07/18/histoire-robots>> (consulté le 2016-04-11).

issus de technologies de plus en plus sophistiquées, sont utilisés dans différents domaines: industriels, d'intervention ou d'exploitation, militaire, médical et de service. Parmi les robots de service, le robot d'assistance est l'objet de la présente étude.

Le Japon est le pays où la robotique d'assistance est la plus développée. Avec un taux de natalité excessivement faible et le vieillissement de la population, le pays connaît une crise démographique grave et sans précédent. Ce contexte, couplé à un taux d'immigration presque inexistant, conduit très vite le gouvernement japonais à s'intéresser à la robotique d'assistance. Considéré aujourd'hui comme leader mondial dans ce secteur, le Japon envisage d'exporter ses robots domestiques à travers le monde entier.

Le Canada et le Québec font également face au vieillissement de leur population. Après le Japon, le Québec représente la société où la proportion de personnes âgées doublera dans le plus court laps de temps (29 ans) pour atteindre 24%⁶. La robotique d'assistance aux personnes en perte d'autonomie est un segment de la robotique qui offre d'excellentes perspectives d'avenir. On commence alors à se poser des questions: Qu'est-ce qu'un robot d'assistance? À quoi sert-il exactement?

Résultant de l'intégration de diverses technologies de fine pointe, le robot d'assistance peut prendre la forme d'un humanoïde ou d'une plateforme mobile. Il est conçu dans le but d'améliorer la qualité de vie des personnes en perte d'autonomie. À cet effet, il est doté de capacités spécifiques. Des robots comme ASIMO, Twendy One, CIROS et Romeo (pour n'en citer que quelques-uns) sont capables d'analyser l'environnement et d'exécuter de façon autonome (c.-à-d. sans intervention humaine) certaines tâches telles la préhension, la manipulation, le transport, la mise en place ou le transfert d'objets (par exemple, tasse à café, assiette, livre), l'ouverture d'une porte, d'une fenêtre, d'un tiroir, d'un lave-vaisselle, etc., l'aide des personnes à s'asseoir, s'allonger, se relever, etc., le transport physique d'une personne d'un endroit à un autre, entre autres.

⁶ Institut de la statistique du Québec, «Vie des générations et des personnes âgées: aujourd'hui et demain», en ligne: <<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/vie-generation-2.pdf>> (consulté le 2016-04-11).

Le développement exponentiel de la robotique d'assistance est un événement récent et le rapprochement de l'homme avec ce type de technologie inconnue soulève une question. Le robot d'assistance est-il un bien dangereux pour l'homme ? Ce questionnement se justifie d'autant plus qu'il n'existe dans le monde aucun cadre juridique propre aux robots d'assistance.

En fait, la question du danger qu'un robot peut représenter pour l'homme était dans l'esprit d'Isaac Asimov, ce romancier de science-fiction qui avait exploité le thème du robot dans ses œuvres, à une époque où la robotique n'avait évidemment pas atteint le degré de développement actuel. Jean-Claude Heudin rapporte qu'Asimov avait ainsi établi en 1942 les trois lois de la robotique: (1) un robot ne peut porter atteinte à un être humain, ni, en restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au danger; (2) un robot doit obéir aux ordres qui lui sont donnés par un être humain, sauf si de tels ordres entrent en conflit avec la première loi; (3) un robot doit protéger son existence tant que cette protection n'entre pas en conflit avec la première ou la deuxième loi.⁷ Bien que ces lois soient de grands principes, il s'agit de textes d'orientation visant à poser un système de valeurs; elles ne permettent évidemment pas de déterminer de cadre réel en termes de responsabilité juridique. Elles ne sont pas suffisantes en tant que telles pour encadrer les activités robotiques.

Plus récemment, le danger du robot a fait l'objet d'un rapport et de l'établissement des normes relatives à la construction et à l'utilisation des robots d'assistance. L'Organisation internationale de standardisation (ISO) a rédigé en 2014 des spécifications concernant les robots d'assistance en s'inspirant des critères de sécurité existant au Japon; il s'agit de la norme *ISO13482:2014 - Robots et composants robotiques- Exigences de sécurité pour les robots de soins personnels*⁸ qui a pour but de diminuer les risques et les dangers inhérents à l'utilisation du robot d'assistance. Cette norme définit les critères de sécurité et les exigences

⁷ Jean-Claude HEUDIN, Futura Sciences, High-tech, «Les trois lois de la robotique», 2014, en ligne: <<http://www.futura-sciences.com/magazines/high-tech/infos/dossiers/d/robotique-trois-lois-robotique-1836/page/2/>> (consulté le 2016-04-11).

⁸ ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, *ISO13482:2014 - Robots et composants robotiques- Exigences de sécurité pour les robots de soins personnels*, 2014 (ci-après citée «norme ISO13482»).

liées à la fabrication de ce type de robot. Cependant, ces normes ne sont applicables qu'aux robots fabriqués à partir de 2014. N'oublions pas que, bien que primordiales, les normes internationales de l'ISO sont d'application volontaire et ne constituent pas un cadre législatif⁹.

Nous constatons donc qu'aujourd'hui il n'existe dans le monde aucune réelle réglementation spécifique aux activités des robots d'assistance. Or, le robot «intelligent» se déplace, manipule des objets et prend des décisions de façon autonome. La coexistence de l'homme avec ce type de robot dans un contexte de vide juridique soulève des préoccupations concernant le risque technologique créé par les avancées scientifiques, la sécurité de l'utilisateur mais surtout la responsabilité en cas de dommages. Dans l'éventualité où un robot d'assistance provoquerait un accident causant un dommage à une personne ou à un bien, qui serait responsable? Le fabricant du robot? Le vendeur? L'utilisateur? Le robot lui-même?

Transposant cette problématique et ce questionnement dans le contexte québécois, nous nous sommes interrogés si le *Code civil du Québec* constitue un instrument législatif approprié pour encadrer les activités de la robotique d'assistance au Québec. Étant un domaine relativement récent, la robotique d'assistance suscite beaucoup d'intérêt de la part des juristes et quelques textes ont été écrits sur le sujet. Cependant, à présent il n'existe aucune étude au Québec traitant spécifiquement de la responsabilité relative aux activités du robot d'assistance, ce qui a motivé notre recherche. Ainsi, cette étude est consacrée à identifier les régimes de responsabilité contenus dans le *Code civil du Québec* pouvant être appliqués aux cas de dommages causés par un robot d'assistance. Pour ce faire, une approche fondée sur le droit positif a été adoptée.

⁹ L'ISO étant une organisation non gouvernementale, elle n'a pas le pouvoir d'imposer la mise en œuvre des normes qu'elle élabore. Un certain pourcentage de normes ISO – notamment en matière de santé, de sécurité ou d'environnement – ont été adoptées dans plusieurs pays dans le cadre de leurs réglementations, ou en tant que référence dans leur législation dont elles constituent la base technique. Toutefois, de telles adoptions sont du ressort des autorités réglementaires ou des gouvernements des pays concernés. L'ISO, pour sa part, ne réglemente ni ne légifère. Quoique volontaires, les normes ISO peuvent devenir une exigence du marché, comme c'est le cas des systèmes ISO 9000 de management de la qualité, ou des dimensions des conteneurs ISO pour le transport des marchandises. Voir: Normes ISO, «Les normes ISO sont-elles obligatoires?», en ligne:

<http://www.iso.org/iso/fr/home/faqs/faqs_standards.htm> (Consulté le 2016-04-11).

Notre premier instrument de collecte d'information est donc le *Code civil du Québec*. Parmi tous les régimes de responsabilité contenus dans le Code civil, nous avons choisi d'étudier ceux qui, à notre avis, sont les plus susceptibles d'être appliqués dans le cas spécifique des dommages causés par un robot d'assistance, soit le régime de responsabilité du fait des biens (article 1465 C.c.Q.) et le régime de responsabilité du fabricant et du vendeur spécialisé (articles 1468 et 1469 C.c.Q.). Les autres régimes de responsabilité n'ont pas été retenus dans notre étude puisque, selon nous, les conditions d'exercice de ces régimes ne sont pas applicables au robot d'assistance. En voici les raisons.

Le régime de responsabilité du fait personnel (article 1457 C.c.Q) est appliqué à toute «personne» douée de raison. La condition première posée par l'article 1457 C.c.Q. est la faculté de discernement, soit la capacité mentale de distinguer le bien du mal et de se rendre compte des conséquences des actes posés. Or, à ce jour, l'intelligence dite «artificielle» des robots d'assistance n'est pas assez développée pour être comparée à celle de l'homme. Selon nous, il n'y a pas lieu de se demander si l'intelligence artificielle du robot d'assistance pourrait lui donner une capacité de discernement suffisante pour être considéré comme une personne au sens de l'article 1457 C.c.Q. et donc, susceptible d'être jugé responsable de son fait personnel. Nous sommes d'avis que la notion de «personne» en droit ne peut pas être étendue aux robots.

Quant au régime de responsabilité des commettants (article 1463 C.c.Q.)¹⁰, il met en relation le commettant (normalement un employeur) et le préposé (normalement un employé). Selon la doctrine, la subordination créée par le lien de préposition¹¹ fait que l'un des deux

¹⁰ Les régimes de responsabilité du fait ou de la faute d'autrui tels le régime de responsabilité des parents (article 1459 C.c.Q.), le régime de responsabilité des éducateurs, gardiens et surveillants (article 1460 C.c.Q.) et le régime de responsabilité des tuteurs, curateurs et gardiens de personnes privées de raison (article 1461 C.c.Q.) n'ont pas été retenus dans notre étude.

¹¹ Le lien de préposition suppose que le commettant ait le droit de donner au préposé des ordres ou des instructions sur la manière de remplir les fonctions auxquelles il est employé. C'est ce droit qui fonde l'autorité et la subordination sans lesquelles il n'existe pas de véritable commettant. Ce concept fait généralement référence à un lien entre deux personnes. Normalement utilisé dans les relations entre les employeurs et leurs employés. En France, le terme «lien de préposition» est aussi employé dans une relation maître-domestique. Voir: C.c.fr., art.1384, al. 5. À notre connaissance il n'existe aucune jurisprudence ou texte dans la doctrine traitant du lien de préposition entre un homme et une machine.

individus (le commettant) utilise à ses propres fins l'activité de l'autre. Le commettant peut ainsi employer son temps à d'autres activités économiquement plus rentables¹². Derrière cette subordination il existe l'idée d'un «profit d'activité» qui constitue, selon les auteurs Baudouin, Deslauriers et Moore, l'une des idées directrices du fondement social de la responsabilité des commettants. Or, ce fondement ne correspond pas à la véritable raison d'acquérir un robot d'assistance. Celui-ci ayant pour but premier d'assister les personnes âgées, malades ou en perte d'autonomie à avoir, dans leur domicile, une meilleure qualité de vie. Le robot d'assistance n'est pas dans ce sens subordonné à son propriétaire ou à son utilisateur. La relation commettant-proposé n'est pas analogue à celle d'une personne en perte d'autonomie avec son robot d'assistance. Par ailleurs, la jurisprudence a établi certains critères caractéristiques de la relation commettant-préposé, tels le pouvoir de contrôle, de surveillance et de direction du préposé¹³, son choix¹⁴, sa rémunération, sa qualité d'expert¹⁵, critères qui ne correspondent pas non plus aux critères spécifiques d'acquisition et d'utilisation du robot d'assistance.

Pour que la responsabilité du commettant soit engagée, il faut la présence d'un lien de préposition entre le commettant et le préposé, la présence d'une faute du préposé et que la faute du préposé soit commise dans l'exécution de ses fonctions. La responsabilité du préposé est donc basée sur la faute. Comme l'expliquent les auteurs Baudouin, Deslauriers et Moore, pour commettre une faute, la règle d'imputabilité exige que [le préposé] ait eu, au moment de

¹²Jean-Louis BAUDOUIN, Patrice DESLAURIERS et Benoît MOORE, *La responsabilité civile*, 8^e éd., vol. 1, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2014, n° 1-827, p. 815.

¹³ Le contrôle du préposé est «celui qui permet au commettant de déterminer l'objectif de travail à atteindre et de donner des ordres au préposé sur la façon dont la tâche doit être exécutée». Voir : J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 12, n° 1-848, p. 823. Pour la jurisprudence se rapportant à ce sujet, voir entre autres: *De Kérangat c. Eastern Townships Bank*, (1909) 41 R.C.S. 259; *Standard Structural Steel Ltd. c. H.S. Construction Co.*, [1961] C.S. 72; *Bédard c. Royer*, [2002] R.R.A. 72 (C.S.).

¹⁴ D'après la doctrine, «de nos jours, le choix du préposé se fait à partir de critères objectifs de compétence professionnelle à remplir une tâche spécifique ou une fonction précise». Voir : J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 12, n° 1-845, p. 822. *Havre des femmes inc. c. Dubé*, [1998] R.J.Q. 346 (C.A.).

¹⁵ La qualité d'expert du préposé fait référence à son degré de spécialisation d'une activité donnée. Voir: J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 12, n° 1-880, p. 839. *Travelers Insurance Co. c. Dubé*, (1932) 52 B.R. 269; *Grobstein c. Léonard*, [1943] B.R. 731; *Cie d'Assurances U.S.F. et G. du Canada c. St-Denis Ornamental inc.*, [1993] R.R.A. 523 (C.S.).

la contravention à son obligation générale de bonne conduite, la capacité de discernement¹⁶. En ce qui concerne l'emploi du terme «faute» à l'article 1463 C.c.Q., les auteurs expliquent que l'«utilisation exclusive par le législateur du mot «faute» dans le texte indique sa volonté d'exclure la responsabilité du commettant pour le dommage causé par son préposé privé de raison et donc incapable de discernement.»¹⁷ Dans cet ordre d'idées, on peut dire dans un sens large que le «commettant» d'un robot d'assistance ne saurait jamais être tenu responsable pour les faits et gestes posés par ce dernier vu qu'il est privé de raisonnement et donc incapable de discernement. De plus, puisque que le régime de responsabilité du commettant peut être combiné à d'autres régimes, en supposant que le commettant est également le gardien du robot qui a causé le dommage, il serait plus avantageux pour la victime de recourir à la présomption de faute qui pèse sur le gardien du robot, que de prouver l'acte fautif du robot, ce qui nous fait revenir au régime de l'article 1465 C.c.Q. que nous avons choisi d'étudier.

Enfin, le régime de responsabilité du fait des animaux est réglementé par l'article 1466 C.c.Q. On peut se demander si le robot d'assistance peut être considéré comme un «animal» au sens de l'article 1466 C.c.Q. Selon nous, cette question doit être répondue par la négative. L'«animal » est défini comme étant un être vivant, animé et organisé¹⁸. Il est doué de sensibilité et, étant une créature irrationnelle, il agit par instinct. Puisque le droit n'arrive pas à régler l'instinct, l'irrationnel et l'inexplicable, il a créé un système de responsabilité sans faute afin de garantir la réparation du dommage causé par les animaux. Or, un robot d'assistance, même constitué d'une technologie très développée, reste une machine, un objet technique. Un comportement inattendu du robot aura fatalement une cause technique ou une mauvaise utilisation. Dire qu'une machine peut développer le comportement d'un animal nous semble invraisemblable, ainsi que nous semble improbable l'application d'un régime de responsabilité sans faute dans le cas d'un dommage causé par un robot. Dès lors, la responsabilité pour les faits et gestes d'un robot d'assistance doit être fondée sur le défaut de conception, de fabrication et utilisation du robot. Puisque le robot est une machine nous jugeons que le robot

¹⁶ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 12, n° 1-106, p. 92. Article 1457 C.c.Q.

¹⁷ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 12, n° 1-840, p. 820.

¹⁸ Dictionnaire de français, *Larousse*, «Animal», en ligne:
<<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/animal/3580>> (consulté le 2016-04-11).

d'assistance, quoiqu' autonome, doit être traité par la loi comme un objet et non comme un animal.

Une deuxième question est de savoir s'il y a lieu d'appliquer par analogie les critères de ce régime dans le cas d'un robot d'assistance. À notre avis, cette question doit également être répondue par la négative. Le régime de responsabilité du fait des animaux est basé sur la notion de garde. La principale différence entre ce régime et celui du fait des biens repose sur le fait que, dans ce dernier, il y a le caractère factuel de la notion de garde (c.-à-d. que celui qui a le pouvoir factuel de direction, de contrôle et de surveillance sur l'objet est le responsable), tandis que dans le régime du fait des animaux, le propriétaire peut être tenu responsable même s'il n'a aucun pouvoir de contrôle, de direction ou de commandement sur l'animal au moment où le préjudice a été causé. La responsabilité du propriétaire est retenue lorsqu'il est le gardien de l'animal, lorsque la garde a été assumée par une autre personne et lorsque l'animal s'échappe. Le devoir du propriétaire est essentiellement celui «de contrôler adéquatement l'animal lorsqu'il en a la possession actuelle ou virtuelle et de le surveiller pour éviter qu'il ne s'échappe»¹⁹. Le fondement de la présomption de responsabilité qui pèse contre le propriétaire est basé essentiellement sur le manque de contrôle effectif de l'animal ou de la surveillance que le propriétaire exerce sur lui²⁰. Ce fondement n'est pas transposable dans le cas du robot d'assistance.

Ce régime fait une distinction nette entre la personne qui a la propriété de l'animal et celle qui l'utilise ou qui le garde. Dans le cas où le propriétaire d'un robot d'assistance n'est pas celui qui le garde (donc, celui qui l'utilise et qui exerce sur lui le pouvoir de contrôle, de direction et de surveillance) doit-on lui reprocher un manque de contrôle et de surveillance sur le robot ? Or, le robot d'assistance est un bien technique sophistiqué. L'utilisation de ce type de robot est avant tout caractérisée par une convivialité homme-machine. Elle requiert une certaine connaissance technique de la part de celui qui l'utilise. C'est ce dernier qui le fait fonctionner, qui lui assigne des tâches à accomplir, qui l'entretient, qui reçoit de lui

¹⁹ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 12, n° 1-1025, p. 929.

²⁰ *Id.*

l'assistance pour laquelle il a été conçu, enfin qui interagit directement avec le robot quotidiennement. Propriété et garde constituent deux concepts distincts. Le propriétaire peut, s'il s'est dessaisi de son pouvoir de contrôle, transférer la garde à une autre personne. Dans ce cas, doit-on considérer responsable pour les faits et gestes du robot d'assistance une personne dont le seul rôle fut celui de l'acheter et qui ne détient sur lui que le titre de propriété? Considérer cette hypothèse serait exclure l'application du régime de responsabilité du fait des biens car de toute façon, peu importe qui aurait la garde du robot (ou d'un bien), son propriétaire serait toujours le responsable pour ses faits et gestes.

La doctrine et la jurisprudence constituent notre deuxième instrument de collecte d'information. Suite à la revue de plusieurs documents et de la jurisprudence entourant la problématique du robot d'assistance, force est de constater que, tel que l'existence d'un vide législatif, il existe également un vide doctrinal et jurisprudentiel entourant le sujet. Au niveau de la doctrine, les juristes et spécialistes en robotique de service sont encore en train de tâtonner autour du sujet et les textes ne nous révèlent que des suppositions à l'égard d'un possible et éventuel «droit de la robotique».

Au niveau jurisprudentiel, la situation est encore plus chaotique. En raison du caractère novateur et inédit de la robotique d'assistance, il n'existe pas de jurisprudence concernant des accidents et des dommages causés par ce type de robot. Cela a constitué une difficulté particulière dans la réalisation de notre étude. À défaut de jurisprudence spécifique, nous avons effectué des recherches préalables sur les accidents (au Canada et ailleurs) impliquant des bien techniques comparables au robot d'assistance afin de trouver des poursuites judiciaires associées à ces accidents et donc pertinentes pour notre étude. Cependant, cette démarche s'est avérée longue et souvent infructueuse. Cette difficulté supplémentaire est essentiellement due à plusieurs facteurs:

D'abord, la similitude au niveau de la technologie pose un problème. Bien que le droit connaisse déjà l'automatisme sur de multiples formes (le pilotage automatique d'un avion ou la rame de métro sans conducteur par exemple), l'autonomie du robot d'assistance confère à ce dernier un caractère distinct des autres biens techniques. Le robot chirurgical Da Vinci est

un bon exemple. Le robot Da Vinci est composé d'une console de commande pilotée par le chirurgien, d'un chariot patient équipé de bras robotisés interactifs comprenant des instruments et un système d'imagerie déporté. Ce type de robot est principalement utilisé dans les chirurgies dites mini-invasives dans les cavités abdominales et thoraciques des patients. Son application principale est la chirurgie de la prostate. Il s'agit donc effectivement d'un bien hautement technique mais, dû au fait des contraintes importantes en termes de sécurité, ce type de robot est en général doté d'un faible niveau d'autonomie. Il s'agit donc d'une technologie proche mais pas nécessairement comparable à celle du robot d'assistance.

Ensuite, la véracité, la fiabilité et l'accessibilité aux informations posent également des problèmes. À part les victimes, et leurs proches évidemment, le premier contact du public avec la notice d'un accident mettant en cause des technologies très avancées se fait par les medias: les nouvelles de télévision, la radio, la presse, l'Internet, etc. Or, la plupart du temps, le média ne fournit pas tous les détails d'un accident, ce qui pose un problème au niveau de l'exactitude de l'information. Une autre source d'information est constituée par des rapports effectués par des entreprises, des organismes et des universités qui réalisent, pour leur propre compte, des études ou des enquêtes sur ces accidents selon leurs champs d'intérêt. Il arrive que la fiabilité de certaines études soit parfois contestée. Le problème de la fiabilité de l'information relève du fait que dans la réalisation de certains rapports, les données ne sont pas traitées de façon méthodologiquement correcte. C'est le cas d'une étude américaine publiée sur le site de l'Université Cornell – arXiv qui s'est intéressée aux complications et accidents chirurgicaux liés aux robots médicaux aux États-Unis. Dans le cas de cette étude, on reproche le fait que dans les hôpitaux interrogés les données faisant l'objet de l'étude ont été classées avec tous ceux concernant des incidents ou accidents impliquant des équipements²¹.

²¹ Homa ALEMZADEH, Ravishankar K. IYER, Zbigniew KALBARCZYK, Nancy LEVESON et Jaishankar RAMAN, «Adverse Events in Robotic Surgery: A Retrospective Study of 14 Years of FDA Data», Cornell University Library, 2015, en ligne: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1507/1507.03518.pdf> (consulté le 2016-04-11). Soulignons que cette étude est hautement contestée dans le milieu médical pour offrir peu ou pas d'informations détaillées sur les accidents et pour offrir de chiffres partiels et parfois contradictoires. En ce qui concerne certaines critiques sur ce rapport, voir: Benoît LE CORRE, L'OBS avec Rue89, «144 morts liées à la chirurgie robotisée. C'est grave docteur? », 2015, en ligne: <http://rue89.nouvelobs.com/2015/07/23/144-morts-liees-a-chirurgie-robotisee-cest-grave-docteur->

L'accessibilité à l'information pose également un problème. Dans certains pays, comme aux États-Unis par exemple, il n'existe de la part des utilisateurs aucune obligation de rapporter les cas d'accidents impliquant ces robots chirurgiens²². Ainsi, il est connu que des accidents mettant en cause le robot Da Vinci n'ont pas toujours été déclarés et que dans la plupart des cas les détails de ces accidents ne sont même pas rendus publics²³.

Finalement, une dernière difficulté concernant la recherche de la jurisprudence pertinente pour notre étude consiste dans le fait que les litiges impliquant les victimes des technologies très développées (donc impliquant très souvent des grandes entreprises) sont, dans la majorité de cas, réglés par des «arrangements». C'est le cas par exemple de l'affaire Therac-25. Le Therac-25 est une machine de radiothérapie développée conjointement par l'Énergie atomique du Canada Ltée (EACL, Canada) et CGR MeV (France). À cause d'un dysfonctionnement informatique de la machine, des patients reçurent des doses massives de radiation occasionnant la mort d'au moins cinq de ces patients. Il s'agit d'une vraie catastrophe impliquant une technologie hautement sophistiquée dont un défaut de sécurité a causé des graves brûlures à certains patients qui ont fini par trouver la mort. Les familles des

[260418](#)> (consulté le 2016-04-11).

²² Au Québec, en vertu de la *Loi modifiant la Loi sur les services de santé et les services sociaux concernant la prestation sécuritaire de services de santé et de services sociaux*, L.Q. 2002, c. 71, la déclaration des incidents/accidents est devenue obligatoire dans tous les établissements de santé du Québec. Cependant, on se pose beaucoup de questions sur l'efficacité et la fiabilité de ce processus de déclaration : «Qui le reçoit ? Qui les lit ? quel suivi en fait-on ? Les informations recueillies permettent-elles d'avoir une bonne idée de ce qui s'est passé ?... ». Pour plus de détails sur ce questionnement, voir : Nathalie de MARCELLIS-WARIN et Geneviève DUFOUR, «Déclaration des incidents et des accidents dans les centres hospitaliers – Analyse critique du rapport d'incident/accident AH-223 et évaluation de la structure de gestion des rapports», Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations, Montréal, 2003, en ligne: <<http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/2003RP-09.pdf>> (consulté le 2016-04-11).

²³ Selon les données recueillies par *La Presse* auprès des hôpitaux qui utilisent le robot Da Vinci au Québec, un seul accident impliquant un patient a été rapporté. Le cas en question, un «défaut technique du robot», est survenu dans un hôpital à Montréal. Invoquant la confidentialité, l'établissement refuse de fournir les détails de l'incident. Voir: Philippe MERCURE, *La Presse*, «Un quasi-sans-faute pour les robots chirurgicaux du Québec», 2015, en ligne: <<http://www.lapresse.ca/actualites/sante/201508/14/01-4892590-un-quasi-sans-faute-pour-les-robots-chirurgicaux-du-quebec.php>> (consulté le 2016-04-11). Aux États-Unis, l'affaire *Taylor v. Intuitive Surgical, Inc.*, No. 45052-6-II, 2015 WL 4093346 (Wash. Ct. App. 2015) est le seul cas impliquant le robot Da Vinci qui a été mis en jugement devant la Cour. Cependant, à ce jour au moins vingt six victimes du Robot Da Vinci ont porté plainte contre le fabricant du robot.

victimes et les fabricants du Therac-25 ont toutefois réglé la question hors cour²⁴.

Cette difficulté particulière au niveau du manque de la jurisprudence spécifique au robot d'assistance nous a amenée d'une part à projeter des scénarios d'accidents où le robot d'assistance est susceptible de causer des dommages à une personne et d'autre part à nous servir de la jurisprudence disponible pour faire des analogies ou des distinctions, même si dans de nombreux cas il ne s'agit pas de biens techniques. Cette approche bien que satisfaisante, confère à notre étude un caractère spéculatif inévitable.

Le chapitre premier de cette étude introduit le lecteur aux notions élémentaires sur la constitution et le fonctionnement du robot d'assistance. Comprendre le fonctionnement du robot d'assistance et le mécanisme de sa prise de décision nous apparaît de première importance puisque tout au long de cette étude il nous faudra aborder la notion de l'autonomie décisionnelle du robot.

Le chapitre deuxième étudie l'applicabilité du régime de responsabilité du fait des biens aux cas des dommages causés par un robot d'assistance. Nous présenterons d'abord les conditions d'exercice de ce régime de responsabilité et analyserons par la suite si ces conditions, soit le fait autonome du bien et l'existence d'un gardien de celui-ci, peuvent être transposées aux activités du robot d'assistance.

Le chapitre troisième est consacré à l'étude des régimes extracontractuel et contractuel de responsabilité du fabricant et du vendeur spécialisé. Nous aborderons les notions telles le défaut de sécurité, le risque de développement, l'intermédiaire compétent et la garantie de qualité, pour ensuite analyser leur applicabilité au cas spécifique du robot d'assistance.

²⁴ Pour les détails concernant les patients et les hôpitaux impliqués dans l'affaire Therac-25, voir: William FREY, «Case Analysis Module: Therac-25, Computer Ethics», en ligne: <<http://cnx.org/contents/KNJnBLHx@8/Case-Analysis-Module-Therac-25>> (consulté le 2016-04-11); Hamish PORTER, «Overview of Some Major Incidents in Radiotherapy and their Consequences», The British Institute of Radiology, 2012, en ligne: <http://www.bir.org.uk/media/63754/bir_errors_2012_h_porter.pdf>(consulté le 2016-04-11).

Ainsi, au terme de cette réflexion, nous pourrions juger si les régimes de responsabilité civile contenus dans le *Code civil du Québec* sont appropriés pour encadrer les activités de la robotique d'assistance au Québec.

CHAPITRE 1

LES ROBOTS D'ASSISTANCE, UNE TECHNOLOGIE UTILE DANS UNE SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE

Introduction

Les avancées de la technologie permettent d'envisager l'introduction de robots dans notre quotidien. Les bras articulés et programmables dans les usines automobiles, les aspirateurs qui font le ménage tout seuls, les robots ludiques, les robots chirurgiens, les drones militaires et une infinité d'autres, font déjà partie de nos activités habituelles. Mais, qu'est-ce qu'exactly un robot?

Il existe une grande variété de définitions du terme «robot».

Le dictionnaire électronique *Larousse* définit un robot comme «un appareil automatique capable de manipuler des objets ou d'exécuter des opérations selon un programme fixe ou modifiable»²⁵.

Selon le *Grand dictionnaire terminologique*, le robot est une «machine automatique asservie, polyvalente et reprogrammable qui possède la flexibilité mécanique, la souplesse, l'adaptabilité et l'autonomie nécessaires soit pour effectuer des tâches variées qui exigent des facultés propres à l'être humain à la fois sur les plans moteur et cérébral, soit pour remplir des fonctions motrices propres à ce dernier»²⁶.

D'après le Centre national de ressources textuelles et Lexicales, le robot est «un appareil effectuant, grâce à un système de commande automatique à base de micro-processeur,

²⁵ Dictionnaire de français, *Larousse*, «Robot», en ligne:

<<http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/robot/88768>> (consulté le 2016-04-11).

²⁶ Office québécois de la langue française, *Le grand dictionnaire terminologique*, «Robot», en ligne:

<<http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/Resultat.aspx>> (consulté le 2016-04-11).

une tâche précise pour laquelle il a été conçu dans le domaine industriel, scientifique ou domestique»²⁷.

Le robot peut également être défini comme «une machine équipée de capacités de perception, de décision et d'action qui lui permettent d'agir de manière autonome dans son environnement en fonction de la perception qu'il en a»²⁸.

Une autre définition de robot pourrait être: «un dispositif mécanique permettant de réaliser des tâches, en autonomie de décision pour une partie des actions élémentaires qui la composent»²⁹. Ou encore: «un système physique en interaction avec son environnement, capable de caractériser cette interaction via ses capteurs, et de la modifier via ses actionneurs»³⁰.

Toutes ces définitions sont exactes. Elles renferment des éléments fondamentaux qui caractérisent un robot: la fonctionnalité multitâche, la mobilité, l'auto-adaptabilité et l'autonomie. La fonctionnalité multitâche fait référence à la capacité d'un robot de pouvoir exécuter une variété de tâches, ou la même tâche de différentes manières. La mobilité concerne la capacité de navigation d'un robot. Il existe plusieurs types de robots mobiles. Ceux-ci sont en général classés selon leur type de locomotion et fonctionnalité: les robots mobiles qui évoluent dans les airs (drones aériens) ou sous l'eau (robots sous-marins autonomes ou télé-opérés), les robots mobiles à pattes (bipède, quadrupède, hexapode) et les

²⁷ Centre national de ressources textuelles et Lexicales, «Robot», en ligne: <<http://www.cnrtl.fr/definition/robots> > (consulté le 2016-04-11).

²⁸ David FILLIAT, «Robotique mobile », École nationale supérieure de techniques avancées Paris Tech, 2013, p. 9, en ligne: < http://perso.ensta-paristech.fr/~filliat/Courses/Polys/Filliat_RobotiqueMobile_ENSTAParisTech.pdf > (consulté le 2016-04-11).

²⁹ PÔLE INTERMINISTÉRIEL DE PROSPECTIVE ET D'ANTICIPATION DES MUTATIONS ÉCONOMIQUES (PIPAME), *Étude prospective. Le développement industriel futur de la robotique personnelle et de service en France*, 2012, en ligne: <<http://www.entreprises.gouv.fr/etudes-et-statistiques/developpement-industriel-futur-la-robotique-personnelle-et-service-france-avr> > (consulté le 2016-04-11).

³⁰ Éric DEDIEU, *La représentation contingente - vers une réconciliation des approches fonctionnelles et structurelles de la robotique autonome*, thèse de doctorat, Grenoble, Laboratoire d'informatique fondamentale et d'intelligence artificielle, Institut national polytechnique de Grenoble, 1995, p. 24.

robots mobiles terrestres à roues ou à chenilles. L'usage veut néanmoins que l'on désigne robots mobiles ceux qui se déplacent sur roues. L'auto-adaptabilité se caractérise par la capacité d'un robot d'acquérir des informations et de pouvoir s'adapter à un environnement inconnu et changeant au cours de l'exécution de ses tâches tout en dialoguant avec un opérateur. Enfin, l'autonomie est un concept complexe qui sera étudié de façon détaillée dans le chapitre deuxième de cette étude. Néanmoins, nous pouvons avancer d'ores et déjà que la notion d'autonomie abordée dans ce travail fait référence à la capacité d'un robot de prendre une décision.

Aujourd'hui, les robots sont utilisés dans différents domaines: industriels (bras mécaniques), d'intervention (ou d'exploitation, il s'agit des robots développés pour les milieux hostiles ayant un accès difficile ou dangereux pour l'homme comme par exemple nucléaire, déminage, sous-marin, etc.), militaire (utilisés dans le contexte de guerre comme les drones par exemple), médical (utilisés dans les chirurgies endoscopique, orthopédique, neurochirurgie et chirurgies mini-invasives) et de service (robots de surveillance, domestique, éducatif, compagnon et d'assistance). Le robot d'assistance est le pan de la robotique qui fait l'objet de la présente étude.

Le vieillissement et la diminution de la population japonaise ont contribué considérablement au développement de la robotique d'assistance au Japon. Selon la dernière édition des «Projections démographiques pour le Japon» publiées en janvier 2012 par l'Institut national de la population et de la recherche sur la sécurité sociale (INPRSS)³¹, le vieillissement et le dépeuplement devraient s'amplifier dans les années à venir. En 2014, le Japon comptait 127,66 millions d'habitants dont 26 % de la population a plus de 65 ans³². En 2060, la part des personnes âgées pourrait présenter 40% de la population, dont plus de 637.000 centenaires. Avec un taux de natalité excessivement faible (1,3 enfant par femme) et inférieur au taux de mortalité, le Japon pourrait avoir perdu d'ici 40 ans plus de 30% de sa

³¹ *National Institute of Population and Social Security Research*, en ligne: <<http://www.ipss.go.jp/index-e.asp>> (consulté le 2016-04-11).

³² *Statistics Japan, Statistics Bureau - Ministry of International Affairs and Communications, Population Estimates* », en ligne: <<http://www.stat.go.jp/english/data/jinsui/tsuki/index.htm>> (consulté le 2016-04-11).

population³³. Ce contexte de problèmes de natalité et de vieillissement couplé à un taux d'immigration presque inexistant (car pour les Japonais l'immigration ne représente pas une solution intéressante au problème du vieillissement de la population) a conduit très vite le gouvernement japonais à s'intéresser à la robotique. C'est dans cet esprit que le METI (*Ministry of Economy, Trade and Industry*) a lancé en 1998 le projet national «*Humanoid Robot Project*», en 2001 le programme «*21st Century Robot Challenge*» et a priorisé par la suite les recherches en robotique en lien avec le vieillissement. Ainsi, le développement de robots humanoïdes d'assistance aux personnes en perte d'autonomie est devenu une priorité de recherche dans des nombreux laboratoires publics et privés. Présentement, des robots soignants et des robots de compagnie sont développés pour prodiguer des soins de premier niveau et permettre l'autonomie de la personne, en réponse à une population japonaise vieillissante.

Considéré aujourd'hui comme leader mondial dans ce secteur, le Japon vient de faire normaliser la sécurité de ses robots par la norme ISO13482³⁴ et va pouvoir exporter ses robots domestiques à travers le monde entier.

Au Canada et au Québec, la robotique d'assistance aux personnes en perte d'autonomie est un segment de la robotique qui offre d'excellentes perspectives d'avenir. La population canadienne vieillit et les personnes âgées constituent le groupe dont la croissance est la plus rapide. Selon Statistique Canada, «au 1^{er} juillet 2011, le nombre d'aînés de 65 ans et plus était estimé à un peu moins de 5,0 millions de personnes, en hausse de 0,3 point de pourcentage par rapport au 1^{er} juillet 2010. Près de 1,4 million de ceux-ci avaient 80 ans et plus. La proportion d'aînés dans la population (14,4 %) s'accroîtra plus rapidement au cours des prochaines

³³ *National Institute of Population and Social Security Research*, «*Population Projections for Japan (January 2012): 2011 to 2060*», en ligne: < http://www.ipss.go.jp/site-ad/index_english/esuikai/ppfj2012.pdf > (consulté le 2016-04-11).

³⁴ Rappelons que l'ISO est une organisation internationale non gouvernementale, indépendante, dont 162 pays sont membres. Les normes ISO sont élaborées par un comité technique (formé d'experts venant du monde entier) à partir d'une demande exprimée par l'industrie ou d'autres parties prenantes comme les associations de consommateurs. Les experts négocient les normes dans leurs moindres détails, y compris leur champ d'application, leurs définitions clés et leur contenu. Les Normes internationales sont d'application volontaire, fondées sur le consensus et pertinentes pour le marché.

années, alors que la première génération des baby-boomers atteindra l'âge de 65 ans»³⁵. Le vieillissement de la population s'accélère et avec elle le nombre de personnes avec incapacité. La douleur, la flexibilité et la mobilité sont les trois types d'incapacité les plus souvent déclarés par les adultes de 15 ans et plus³⁶. Environ 3,8 millions de Canadiens (13,7 %) ont déclaré avoir une incapacité en 2012³⁷. Selon Emploi et Développement social au Canada, alors que les jeunes (15 à 24 ans) rapportaient plus fréquemment des troubles mentaux et psychologiques, des troubles d'apprentissage et de la douleur, les personnes âgées de 45 à 64 ans rapportaient plus fréquemment des troubles liés à la douleur, la flexibilité et la mobilité³⁸.

Comme ailleurs au Canada, le Québec fait face au vieillissement de sa population. Jusqu'en 2041 la société québécoise sera l'une des plus vieilles en Occident avec près de 30 % de sa population âgée de 65 ans et plus³⁹. D'après l'Institut de la statistique du Québec, après le Japon, le Québec représente la société où la proportion de personnes âgées doublera dans le plus court laps de temps (29 ans) pour atteindre 24 %⁴⁰.

Puisque le nombre de personnes atteintes d'incapacité augmente avec l'âge, le système public de santé devra repenser la façon de leur prodiguer des soins adéquats et probablement mettre sur pied un éventail plus vaste de services de santé et de services médicaux et sociaux à domicile⁴¹. Dans cette optique, la robotique d'assistance apparaît comme un domaine

³⁵ Statistique Canada, «Vieillesse de la population», en ligne: <<http://www.statcan.gc.ca/pub/11-402-x/2012000/chap/pop/pop-fra.htm?fpv=3867>> (consulté le 2016-04-11).

³⁶ Emploi et Développement social au Canada, «Canadiens en contexte - Personnes avec incapacité», en ligne: <<http://www4.rhdcc.gc.ca/.3ndic.1t.4r@-fra.jsp?iid=40>> (consulté le 2016-04-11).

³⁷ *Id.*

³⁸ Statistique Canada, Publication du gouvernement du Canada, «L'incapacité au Canada: premiers résultats de l'Enquête canadienne sur l'incapacité», 2013, en ligne: <http://publications.gc.ca/collections/collection_2013/statcan/89-654-x2013002-fra.pdf> (consulté le 2016-04-11).

³⁹ Yves BUSSIÈRE, Jean-Pierre THOUÉZ et Jean CARRIÈRE, *Atlas du vieillissement et des déséquilibres démographiques régionaux au Québec 2001-2021-2041*, Montréal, INRS-Urbanisation, Culture et Société, 2006, p. 29.

⁴⁰ Institut de la statistique du Québec, «Vie des générations et des personnes âgées: aujourd'hui et demain», en ligne: <<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/vie-generation-2.pdf>> (consulté le 2016-04-11).

⁴¹ Parlement du Canada, Publications de recherche de la bibliothèque du Parlement, «Le vieillissement de la population du Canada: impact et défis», 2012, en ligne: <<http://www.parl.gc.ca/content/lop/researchpublications/2012-12-f.htm>> (consulté le 2016-04-11).

particulièrement incontournable puisque «aider les personnes âgées dépendantes à conserver leur autonomie le plus longtemps possible, et leur permettre de rester à domicile est un rôle essentiel attendu des robots»⁴².

Les robots d'assistance arriveront inévitablement au Canada et au Québec dans les prochaines années. Ces nouveaux robots sophistiqués, intelligents et autonomes, spécialisés dans l'exécution de tâches parfois complexes nous font réfléchir. Des questions majeures commencent à se poser: Qui sont ces robots? Que font-ils? Les robots d'assistance aux personnes en perte d'autonomie sont très nombreux. Ils peuvent prendre la forme d'un robot humanoïde ou d'une plateforme mobile. Ils sont créés dans le but d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées ou dépendantes. À cet effet, ils sont dotés de capacités spécifiques: l'adaptabilité à l'environnement humain changeant, une fonctionnalité multitâche et l'interaction avec les humains. Quelques robots sont destinés à la recherche, alors que d'autres sont déjà commercialisés. L'éventail de leurs capacités peut être décrit de la façon suivante:

- Reconnaître un environnement, s'y adapter (identifier et dévier des obstacles) pour pouvoir se déplacer, monter des escaliers, franchir des terrains accidentés et même (dans le cas du robot ASIMO) courir à une vitesse de 9km/h.
- Détecter, tenir, saisir, porter et manipuler des objets de formes précises. Le robot japonais Twendy One est capable de tenir très délicatement une paille et de la déposer dans un verre.
- Ouvrir et fermer une porte, retirer un plat du four sans les gants, ouvrir et retirer des aliments du réfrigérateur. Le robot Twendy One est capable d'ouvrir le réfrigérateur, sortir la sauce tomate, ainsi que de préparer et servir des toasts en les apportant sur un plateau.

⁴² Catherine PANASSIER, TRAJECTOIRES GRANDLYON, Synthèse 2011, «La robotique d'assistance: un véritable secteur d'avenir?», en ligne: <
http://www.millenaire3.com/content/download/1333/18343/version/1/file/Robotique_assistance_01.pdf
> (consulté le 2016-04-11).

- Reconnaître les accessoires et appareils ménagers et les manier sans difficulté grâce à sa gestion haptique (science du touché). Le robot coréen CIROS peut couper les légumes, se déplacer dans une cuisine en évitant les obstacles, ranger les assiettes au lave-vaisselle, faire fonctionner un micro-ondes ou encore ouvrir un réfrigérateur.
- Servir d'escorte pour diriger une personne vers des endroits stratégiques (e.g., toilettes).
- Porter une personne ou des objets jusqu'à 35 kg (robot Twendy One), aider une personne à se lever et à s'asseoir dans son fauteuil roulant, aider une personne à se déplacer à domicile.
- Aider une personne à enfiler un t-shirt, apporter des médicaments à une personne, faire son lit, l'aider à se relever en cas de chute ou encore répondre à des ordres simples du type «Soulève cette boîte» ou «Donne-moi la télécommande».
- Appeler les secours si la personne qu'il accompagne a un malaise ou fait une chute (le robot japonais Wakamuru dispose d'une reconnaissance vocale et faciale de ses propriétaires; il peut prendre l'initiative de parler en fonction de ses observations).
- Détecter des situations anormales (absence de mouvement par exemple) et rappeler à une personne de prendre ses médicaments (le cas des robots, Hector (robot néerlandais), Jazz (robot français), Kompaï (robot européen), AnyBot (robot américain) et Mamoru (robot japonais)).

Le robot français Romeo est un véritable assistant polyvalent: il peut marcher, voir en trois dimensions et faire la conversation. Il peut notamment exploiter la biographie, les relations et l'agenda de son interlocuteur pour lancer la discussion. Il est également capable d'interaction émotionnelle et peut percevoir certaines émotions dans la voix de son interlocuteur⁴³. Le constructeur de Romeo décrit ainsi l'évolution du robot d'ici environ 5 ans:

«Romeo devrait devenir un véritable assistant polyvalent, capable en toute

⁴³ «Projet Romeo, Scénario», en ligne <<http://projetromeo.com/scenario>> (consulté le 2016-04-11).

sécurité d'accompagner les personnes âgées dans de nombreux actes de la vie quotidienne. Il rappellera à son propriétaire ou à son interlocuteur ses rendez-vous, dressera la liste des courses à faire après inspection du frigo, aidera à la préparation des repas, répondra au téléphone, jouera aux échecs et veillera à ce que son «maître» prenne bien tous ses médicaments. Enfin, en cas d'urgence Romeo contactera de lui-même le centre de téléassistance qui pourra alors utiliser ce robot à distance pour évaluer l'état de la personne âgée et décider d'une éventuelle intervention médicale.»⁴⁴

Honda a créé ASIMO⁴⁵. Du fait de son autonomie, sa polyvalence, son agilité et sa précision, ASIMO est considéré comme l'un des robots les plus avancés technologiquement. Il se déplace de façon agile et fluide en évitant tous les types d'obstacles; il peut également courir au besoin. Il ramasse n'importe quel type d'objet. Il est capable d'enregistrer plusieurs commandes humaines puis de servir différentes boissons sans hésiter et sans renverser une goutte de liquide. Il comprend également le langage des signes. Honda a développé un appareil permettant de contrôler ASIMO par la pensée. Cette machine mesure l'activité du cerveau pour en déduire le mouvement que le robot devra reproduire. Consciente des extraordinaires potentialités de son robot, Honda devrait proposer prochainement une version d'ASIMO spécialement orientée vers l'assistance et le service des aînés.

Aussi époustouflant que Romeo et ASIMO est le robot italien Icube. Il s'agit d'un robot auquel des facultés cognitives ont été conférées. Actuellement en phase d'apprentissage, «son intelligence évoluerait du niveau de celle d'un bébé de 18 mois à celle d'un enfant de 3 ans. Ce robot est capable d'exécuter les ordres qu'on lui donne (monter une simple table par exemple). Dans un premier temps, il observe et analyse les différentes étapes, les mouvements réalisés et les ordres donnés. Dans un second temps, il en vient à anticiper sur les ordres pour finalement prendre des initiatives.»⁴⁶

Ces robots semblent sortis directement d'un film de science-fiction et pourtant, ils font

⁴⁴ RTFLASH, Recherche & Technologie, Nanotechnologies et Robotique, Robots domestiques, «Romeo: premier robot français de compagnie !», en ligne: <<http://www.rtflash.fr/romeo-premier-robot-francais-compagnie/article>> (consulté le 2016-04-11).

⁴⁵ ASIMO: acronyme de «*Advanced Step in Innovative Mobility*».

⁴⁶ silver eco.fr, le portail de la silver économie, dossier: «Un robot capable d'apprendre», 2009, en ligne: <<http://www.silvereco.fr/un-robot-capable-dapprendre/311010>> (consulté le 2016-04-11).

déjà partie de la vie quotidienne de nombreuses personnes principalement au Japon. En fait, la relation des Japonais avec les robots date du XVII^e siècle⁴⁷. Les Japonais sont familiarisés avec cette technologie. Leur culture accepte les robots comme partie intégrante de leur vie et permet même d'introduire le robot dans une relation affective. Cette condition a conduit le Japon à avoir des robots très proches des humains en leur ressemblant au maximum.

Par contre, au Canada et au Québec la relation homme-robot n'est pas chose courante. La robotique d'assistance représente une technologie nouvelle et totalement inconnue. Certes ces robots peuvent apporter des solutions à la dépendance des aînés pour tous les gestes de la vie quotidienne qui sont de plus en plus difficiles à réaliser comme se lever, s'asseoir, se nourrir, se laver, aller aux toilettes, etc. Cependant, les spécificités technologiques et la complexité du fonctionnement de ces robots font en sorte qu'une connaissance et une familiarisation préalables avec cette technologie sont indispensables.

Connaître le fonctionnement mécanique et décisionnel du robot est donc une condition essentielle pour que son utilisateur puisse le manipuler et le contrôler. Cela dans le but de diminuer les risques d'accidents et d'améliorer la communication, la relation et l'interaction avec le robot. L'analyse préalable du processus de conception et de fabrication du robot d'assistance ainsi que des aspects concernant son fonctionnement est fondamentale pour la réalisation de notre étude. Cette analyse nous permettra de mieux comprendre les origines des défaillances du robot d'assistance, de confronter ces défaillances aux conditions d'exercice des régimes de responsabilité civile du Québec et, finalement, d'identifier les régimes de responsabilité les plus susceptibles d'être appliqués aux accidents causés par robot d'assistance. La section suivante a pour objectif de fournir une connaissance de base sur le fonctionnement et les mécanismes décisionnels d'un robot d'assistance.

⁴⁷ Au XVII^e siècle, les poupées automates «zashiki karakuri» ou «poupées automates de chambre» étaient à la mode au Japon et étaient utilisées surtout comme divertissement lors des banquets à la cour impériale. Nous pouvons citer comme exemple, la poupée «karakuri ningyô» qui servait du thé, la poupée «dangaeri ningyô» qui était un acrobate et la poupée «shinatama ningyô» qui faisait des tours de magie. Voir: Satô NARUMI, nippon.com, «Les relations des Japonais avec les robots datent du XVII^e siècle – Les poupées mécaniques «karakuri ningyô», 2012, en ligne: <<http://www.nippon.com/fr/views/b00907/>> (consulté le 2016-04-11).

1. La constitution, le fonctionnement et les mécanismes de prise de décision d'un robot mobile

1.1. Les éléments constitutifs et la conception d'un robot mobile

Un robot mobile est «un système mécanique, électronique et informatique agissant physiquement sur son environnement en vue d'atteindre un objectif qui lui a été assigné. Cette machine est polyvalente et capable de s'adapter à certaines variations de ses conditions de fonctionnement. Elle est dotée de fonctions de perception, de décision et d'action. Ainsi, le robot devrait être capable d'effectuer des tâches diverses, de plusieurs manières, et accomplir correctement sa tâche, même s'il rencontre de nouvelles situations inattendues»⁴⁸. Un robot mobile est constitué essentiellement de deux sous-ensembles⁴⁹:

- Une première partie regroupe les fonctions de déplacement et de manipulation. Cette partie est composée d'une structure mécanique et d'un ensemble de composants électriques et électroniques. Cette partie est communément nommée la partie «matérielle» du robot.
- Une deuxième partie regroupe les fonctions de traitement et de commande. Cette partie est constituée de données informatiques et d'un module de prise de décision et de commande. Cette partie est communément appelé la partie «logicielle» du robot.

Ce qui suit présentera les éléments constitutifs et les étapes qui contribuent à la construction d'un robot mobile: la conception mécanique, la conception électrique/électronique et la conception informatique. La conception du module de prise de décision et de commande sera étudiée lors de l'analyse du fonctionnement du robot. Les données sur la

⁴⁸ Yahia CHABANE, Mémoire on line, «Élaboration d'un contrôleur adaptatif pour un robot mobile basé sur les réseaux immunitaires artificiels», 2006, en ligne: http://www.memoireonline.com/01/09/1842/m_Elaboration-controleur-adaptatif-robot-mobile-base-sur-les-reseaux-immunitaires-artificiels3.html (consulté le 2016-04-11).

⁴⁹ Michel NEBOIT et Christine POYET, «La communication homme-machine en robotique: analyse comparée de différents interfaces de programmation», (1991) 3 *TIS* p. 231-249.

conception du robot ont été extraites de la recherche de Nouredine Slimane⁵⁰ qui porte sur l'élaboration d'un système de localisation pour robots mobiles.

1.1.1. Structure matérielle et conception mécanique

La conception mécanique consiste dans un premier temps dans la détermination de la *configuration du robot*, c'est -à-dire de l'*aspect* du robot. Parmi les différentes configurations possibles, mentionnons les plus connues: robot tricycle, robot à vitesses différentielles asymétriques, robot à 4 roues motrices et directionnelles, etc.

La configuration du robot étant choisie, la prochaine étape est de décider de la *disposition des éléments*: il s'agit de l'agencement des roues, des moteurs et des batteries. On cherche à avoir une structure suffisamment rigide pour supporter le poids du robot tout en minimisant le volume occupé par le robot.

Le *choix des matériaux* est autre étape fondamentale dans la conception mécanique d'un robot: cette étape consiste dans le choix des roues (le choix des roues peut varier selon certains critères comme par exemple la vitesse, la stabilité, l'adhésion (pour les courbes) et la suspension (pour les plans inclinés)); le choix des moteurs en fonction des tâches à accomplir et le choix du matériel qui composera le «corps» du robot (ce matériel doit être léger et offrir une rigidité suffisante pour supporter le poids important du système électro-mécanique sans se déformer lors des mouvements brusques du robot. Normalement, l'utilisation d'un alliage à base d'aluminium est favorisée).

1.1.2. Structure matérielle et conception électrique/électronique

La conception électrique et électronique doit débiter avec le choix de l'architecture du système électrique et électronique. Ce choix constitue en fait l'identification de toutes les

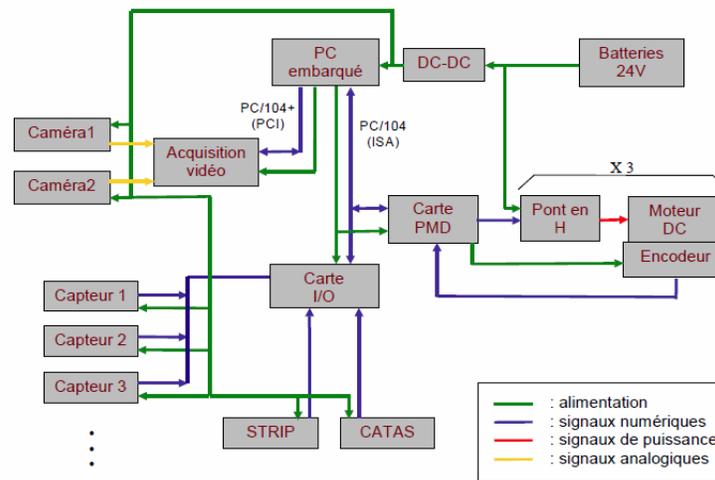
⁵⁰ Nouredine SLIMANE, *Système de localisation pour robots mobiles*, thèse de doctorat, Batna, Faculté des sciences de l'ingénieur, Université de Batna, 2005, p. 8-25.

composantes qui formeront le système. Nouredine Slimane divise cette architecture en deux sections, soit l'alimentation et l'électronique de contrôle. Selon l'auteur, l'alimentation est un circuit composé de différents interrupteurs qui permettent le passage d'énergie aux batteries et aux moteurs. Les déplacements des robots sont réalisés par de moteurs de types électrique, thermique ou hydraulique. L'énergie électrique est la plus fréquemment utilisée.

L'électronique de contrôle correspond en quelque sorte au «système nerveux» du robot. Elle est constituée d'une unité de traitement informatique pour les besoins de calcul (cette unité est semblable à un ordinateur de bureau avec un disque dur, une carte d'entrées/sorties et une carte d'acquisition vidéo), d'un système qui permet l'asservissement des moteurs (ce système est constitué d'un contrôleur de moteurs, de circuits électroniques - permettant de générer les signaux de commande appropriés - et de circuits amplificateurs - permettant de transmettre la commande désirée aux moteurs) et d'un système sensoriel (les capteurs).

Ces deux systèmes (électrique et électronique) fonctionnent en parallèle. La figure suivante illustre la structure électrique et électronique d'un robot mobile.

Figure 1 - Schéma électrique et électronique d'un robot mobile



Source: Julien BEAUDRY, «Projet Spinos: Conception et contrôle d'un robot mobile à vitesses différentielles», 2001, p. 27, en ligne: < http://robofoot.polymtl.ca/publications/PFE_jbeaudry.pdf > (consulté le 2016-04-11)

1.1.3. Structure logicielle et conception informatique

En informatique, un logiciel est communément conçu comme un ensemble de séquences d'instructions (appelées programmes) interprétables par un ordinateur. La structure logicielle indique comment les différents composants du robot sont mis en œuvre, c'est-à-dire comment les capteurs, les actionneurs et les informations sont organisés, comment ils communiquent et interagissent. Avant d'être implantée dans les robots, la structure logicielle doit être construite. Cette première étape tient compte de deux éléments fondamentaux: le système d'exploitation choisi ainsi que le langage de programmation utilisé.

i) Les systèmes d'exploitation

Les systèmes d'exploitation disponibles sont la gamme de produits *Microsoft* et les systèmes d'exploitation *VxWorks*, *QNX* et *Linux*. Le choix du système d'exploitation peut varier en fonction de la nécessité de boucles en temps réel, le temps de développement des différents modules, l'accessibilité et le prix.

ii) Les langages de programmation

Un programme est un texte écrit (sur un ordinateur classique par exemple) constitué d'instructions destinées à être exécutées par l'ordinateur. Les seules instructions que l'ordinateur est capable d'interpréter directement sont celles d'un langage de nature binaire (0 et 1). Ce langage est appelé «langage machine». C'est le langage de plus «bas niveau». Dans certains cas, on utilise des langages de programmation plus évolués, de plus «haut niveau». Le langage de plus haut niveau ne peut pas être interprété directement par l'ordinateur. Il doit être préalablement traduit en langage machine. Un langage compréhensible par les humains est donc utilisé (C, C++, Python, HTML, etc.). Ensuite, un compilateur (ou traducteur) traduit ces langages en un langage compréhensible par la machine (le langage machine de bas niveau). Cette traduction est effectuée automatiquement par l'ordinateur lui-même. Les langages de haut niveau sont associés à un style de programmation dit algorithmique. Parmi les langages algorithmiques classiques, on peut citer: «*Fortran* (1954) utilisé pour la programmation de calculs scientifiques, *Cobol* (1959) utilisé pour des applications de gestion et *Basic* (1964). Le langage *Pascal* (1969) a marqué une étape dans la structuration rigoureuse des programmes et

est encore largement utilisé pour l'enseignement de la programmation. Le langage *Ada* est particulièrement adapté à la production de très gros programmes vus comme des assemblages de «composants logiciels». Le langage *C* est aussi largement utilisé, en liaison avec l'essor du système d'exploitation *Unix*»⁵¹. Cependant, il existe plusieurs options de langage de programmation qui sont spécifiques pour les robots. Le tableau suivant présente quelques exemples.

Tableau 1 - Langages de programmation des robots

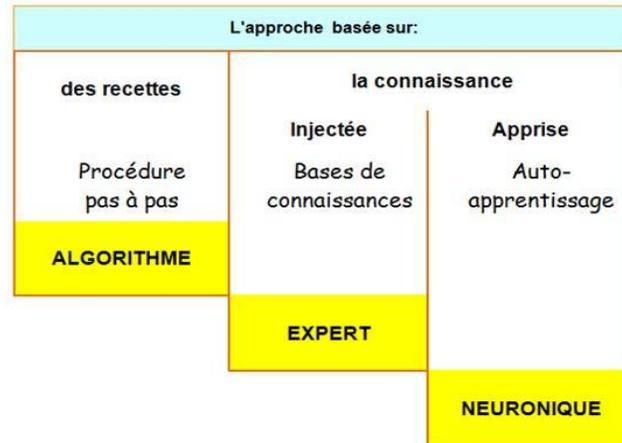
Langages spécifiques, développés par un constructeur pour commander un ou une gamme de robots	Bibliothèque de robot, pour permettre à un langage existant de piloter des robots	Nouveau langage, général et complet avec des routines spécifiques pour certains robots
<ul style="list-style-type: none"> - VAL, VALII, Unimation Corp., développé originellement à Stanford University, puis Adept - AL, Stanford University 	<ul style="list-style-type: none"> - JARS, développé par le Jet Propulsion Laboratory de la NASA 	<ul style="list-style-type: none"> - AML développé par IBM - KAREL de GMF Robotics

Source: Lorenzo FLÜCKIGER, «Interface pour le pilotage et l'analyse des robots basée sur un générateur de cinématiques », 1998, p. 16, en ligne: < <http://infoscience.epfl.ch/record/30044/files/EPFLPHD98-LF.pdf> > (consulté le 2016-04-11)

Une fois le système d'exploitation et le langage de programmation déterminés, le concepteur doit choisir une approche pour construire la structure logicielle et programmer le robot. Plusieurs approches sont disponibles. Deux parmi les plus utilisées sont l'approche algorithmique et l'approche basée sur la connaissance. La figure suivante présente les types d'approches utilisées lors de la programmation d'un robot.

⁵¹ Dictionnaire de français, *Larousse*, Informatique, «Le principe d'un langage de programmation», en ligne: <<http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/langage/187281>> (consulté le 2016-04-11).

Figure 2 - Approches adoptées pour la programmation des logiciels



Source: «Intelligence artificielle», en ligne:
<http://villemin.gerard.free.fr/Wwwgvm/Logique/IAintro.htm#top> (consulté le 2016-04-11)

iii) L'approche algorithmique

Un algorithme est une méthode, un «mode d'emploi», une façon de procéder, afin de réaliser une tâche. Elle indique au robot pas à pas ce qu'il doit faire et comment il doit procéder. Cette approche utilise les langages de haut niveau et nécessite donc un traducteur pour rendre les instructions compréhensibles pour l'ordinateur.

iv) Les systèmes experts

Un système expert est habituellement perçu comme un outil capable de reproduire les mécanismes cognitifs d'un expert, dans un domaine particulier. Edward Feigenbaum définit un système expert comme étant «un logiciel intelligent qui utilise des connaissances et des inférences logiques pour résoudre des problèmes qui sont suffisamment difficiles pour nécessiter une expertise humaine importante pour trouver une solution»⁵². L'approche des systèmes experts utilise également des langages de haut niveau, les règles données par les experts devant être préalablement traduites pour que la machine puisse comprendre.

v) Les réseaux de neurones

Cette approche s'inspire des réseaux de neurones biologiques pour tenter de reproduire,

⁵² Edward FEIGENBAUM, «Knowledge engineering in the 1980s», (1982) Department of Computer Science, Stanford University, Stanford, CA, p. 2-10.

à travers les réseaux de neurones artificiels, le comportement humain. Elle s'appuie également sur les langages de haut niveau.

Une fois présentés les composants matériels et logiciels nécessaires à la construction d'un robot, l'objectif de ce qui suit est de montrer comment un robot mobile fonctionne et prend ses décisions.

1.2. Le fonctionnement et les mécanismes de prise de décision d'un robot mobile

Selon Philippe Pastor, le fonctionnement du robot mobile (catégorie dont fait partie un robot d'assistance) est essentiellement cyclique: «le «système» reçoit en entrée une information sur le monde, réalise un certain calcul à partir de cette information et génère une sortie qui modifie l'état du monde»⁵³, processus que Éric Beaudry appelle une «boucle de contrôle»⁵⁴.

Classiquement, cette «boucle de contrôle» est exécutée en trois phases: *perception* - *décision* - *action*. Pour assurer l'exécution de ces phases, certains composants sont indispensables: les capteurs, un contrôleur (ou module comportemental) et les actionneurs.

1.2.1. Phase perception

D'après l'étude de Cyril Drocourt, la perception consiste globalement à saisir un certain nombre d'informations sensorielles dans le but d'acquérir une connaissance et une compréhension du milieu d'évolution⁵⁵. Cet objectif est assuré par les capteurs. Les capteurs

⁵³ Philippe PASTOR, *Étude et application des méthodes d'apprentissage pour la navigation en environnement inconnu*, thèse de doctorat, Toulouse, École nationale supérieure de l'aéronautique et de l'espace, 1995, p. 7.

⁵⁴ Éric BEAUDRY, *Planification de tâches pour un robot mobile automobile*, mémoire de maîtrise, Sherbrooke, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke, 2006, p. 8, en ligne: < http://ericbeaudry.ca/ebeaudry_memoire.pdf > (consulté le 2016-04-11).

⁵⁵ Cyril DROCOURT, *Localisation et modélisation de l'environnement d'un robot mobile par coopération de deux capteurs omnidirectionnels*, thèse de doctorat, Compiègne, Centre de robotique, d'électrotechnique et d'automatique, Université de technologie de Compiègne, 2002, p. 6.

servent d'organes sensoriels pour les robots. Ils ont pour fonction d'acquérir des données provenant de l'environnement interne et externe du robot et de lui permettre de se localiser.

Le système de perception constitué d'un unique capteur sera rarement suffisant pour percevoir correctement l'environnement⁵⁶. Un robot mobile intégrera le plus souvent plusieurs capteurs. Selon Frappier, les capteurs sont classés en deux catégories: les capteurs proprioceptifs et les capteurs extéroceptifs⁵⁷. Les *capteurs proprioceptifs* fournissent des informations propres au comportement interne du robot, c'est-à-dire sur son état à un instant donné⁵⁸. Ils permettent également de connaître la trajectoire suivie par le robot. Les *capteurs extéroceptifs* fournissent des informations sur le monde extérieur au robot. Ils permettent de percevoir le milieu d'évolution du robot⁵⁹. Les capteurs typiquement installés sur un robot mobile sont généralement les capteurs de lumière (mesure de luminosité, détection d'obstacles, différenciation des couleurs, barrière de franchissement, mesure de distance), les capteurs de position (permettent au robot de déterminer sa propre position ou la position d'un obstacle), les capteurs de l'environnement (des capteurs de température, de pression, d'humidité, de vitesse du vent, etc.) et plusieurs types de caméras.

1.2.2. Phase décision

Une fois les informations captées par les divers capteurs, elles sont envoyées au «cerveau» du robot. Le «cerveau» est la composante du robot qui exécute le processus de prise de décision. Les décisions prises par un robot varient selon les tâches, de plus en plus complexes, qu'il doit accomplir, comme par exemple l'évitement d'obstacles, la prise d'un objet, le déplacement vers un but, la fuite d'un point, l'arrêt d'urgence, le suivi de chemin, le suivi d'objets de couleur, la manipulation d'objets, etc. Ces décisions sont prises grâce à un ensemble logiciel appelé *architecture de contrôle du robot*. Cette architecture, permet d'organiser les relations entre les trois grandes fonctions que sont la perception, la décision et

⁵⁶ *Id.*, p. 7.

⁵⁷ Gérard FRAPPIER, *Système inertiels de navigation pour robots mobiles*, Séminaire «Les robots Mobiles», EC2, Paris, 1990.

⁵⁸ *Id.*

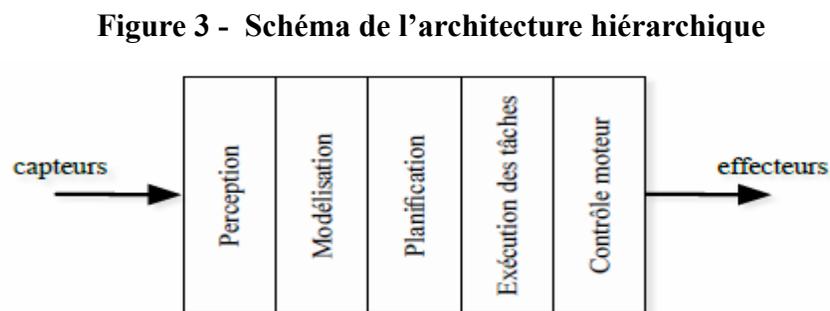
⁵⁹ *Id.*, p. 9.

l'action⁶⁰. Elle est constituée d'un ensemble de modules génériques, chacun étant responsable d'une ou de plusieurs capacités du robot. Les modules les plus fréquemment utilisés sont les modules de localisation, de navigation, de vision, d'audition et de séquençage d'activités du robot.

L'un des gros défis de la robotique est de déterminer une architecture de contrôle qui dicte les responsabilités de chacun des modules et assure que l'information circule entre ces derniers. Les architectures de contrôle proposées par des chercheurs en robotique sont généralement classées en trois grandes catégories: les contrôleurs hiérarchiques, les contrôleurs réactifs et les contrôleurs hybrides.

i) Les contrôleurs hiérarchiques

Les contrôleurs hiérarchiques sont issus des premières recherches en intelligence artificielle. Selon David Filliat, «ces architectures fonctionnent selon un cycle rigide de modélisation de l'environnement, planification des actions au sein de cette représentation, puis exécution du plan»⁶¹. Cette architecture est présentée comme une boucle horizontale. La figure suivante illustre la série d'opérations successives d'une architecture hiérarchique.



Source: David PANZOLI, «Proposition de l'architecture «*Cortexionist*» pour l'intelligence comportementale de créatures artificielles», 2008, p. 22, en ligne :
< http://thesesups.ups-tlse.fr/458/1/Panzoli_David.pdf > (consulté le 2016-04-11)

⁶⁰ D. FILLIAT, précitée, note 28, p. 22.

⁶¹ D. FILLIAT, précitée, note 28, p. 23.

Une caractéristique de cette architecture est la possibilité d'intégrer des raisonnements de haut niveau (modèles assez complets de l'environnement) dans le processus de décision. Ces architectures supposent premièrement qu'un modèle informatique du monde puisse représenter toutes les informations pertinentes pour le déplacement du robot⁶². David Panzoli complète cette idée en affirmant que les robots ayant ce type d'architecture sont capables d'évaluer toutes les situations avant de choisir la meilleure action, en adéquation avec les buts à accomplir⁶³

Comme explique David Panzoli, selon cette architecture, «les robots perçoivent leur environnement à travers un ensemble de capteurs. Cette perception est à la fois confrontée et fusionnée à une modélisation interne. Cette confrontation permet au robot de déterminer sa situation, c'est-à-dire non seulement sa position et son orientation mais également l'achèvement de ses buts. À partir de sa situation, la couche «planification» calcule ou met à jour la série d'actions - le plan - nécessaires à la résolution des tâches»⁶⁴. Le plan est alors exécuté par les actionneurs.

Cette architecture est très difficilement applicable dans le domaine de la robotique mobile car il est très difficile, voire impossible, de prévoir tous les aspects liés au monde réel à l'avance. Citons l'exemple donné par Éric Beaudry où un robot, fonctionnant sur ce type d'architecture, doit exécuter un déplacement. «Le robot planifie préalablement un plan complet, lui disant d'avancer de x mètres, ensuite de tourner y degrés, et ainsi de suite. Si un changement dans l'environnement est perçu, l'exécution est suspendue et un nouveau plan doit être généré»⁶⁵.

L'autre caractéristique de cette d'architecture, remarquée par David Filliat, est que la boucle qui relie la perception à l'action est trop longue: le temps de planification peut prendre

⁶² D. FILLIAT, précitée, note 28, p. 24.

⁶³ David PANZOLI, *Proposition de l'architecture «Cortexionist» pour l'intelligence comportementale de créatures artificielles*, thèse de doctorat, Toulouse, École doctorale: Mathématiques-Informatiques-Télécommunications, Université de Toulouse, 2008, p. 22, en ligne: < http://thesesups.ups-tlse.fr/458/1/Panzoli_David.pdf > (consulté le 2016-04-11).

⁶⁴ *Id.*

⁶⁵ É. BEAUDRY, précitée, note 54, p. 22.

plusieurs dizaines de minutes et au moment de la réalisation de l'action, l'environnement peut avoir tellement changé que la décision n'est plus valable⁶⁶. Les robots fonctionnant sur ce type d'architecture ne sont donc pas adéquats pour évoluer dans un environnement dynamique et complexe.

ii) Les contrôleurs réactifs

Les architectures comportementales sont nées avec l'architecture «subsumption» proposée par Rodney Allen Brooks qui critique le manque de réactivité des architectures hiérarchiques. Selon Brooks, «un comportement complexe et évolué d'un robot peut émerger de la composition simultanée de plusieurs comportements simples»⁶⁷. Les architectures comportementales sont ainsi inspirées par les comportements animaux simples tels les comportements des insectes, comme le démontre la recherche de Ronald Arkin⁶⁸.

L'architecture comportementale propose une organisation horizontale, dans laquelle chaque module (appelé *comportement*) correspond à un cycle (ou une boucle) perception-décision-action spécialisé dans la réalisation d'une fonctionnalité⁶⁹. Selon Yahia Chabane, l'idée générale de ce type d'architecture est de développer plusieurs petits modules simples, fonctionnant indépendamment les uns des autres à des aspects précis de l'environnement. Chaque module perçoit uniquement les stimuli qui le concernent⁷⁰. Comme l'explique Éric Beaudry, «lors d'une itération, chaque module calcule une ou plusieurs commandes motrices qui sont envoyées à un module d'arbitrage. Ce dernier fusionne l'ensemble des commandes reçues et calcule les commandes finales devant être envoyées à chacun des actionneurs du robot»⁷¹. Le comportement global du robot est alors le résultat de la composition de divers comportements élémentaires. Il émerge de l'interaction de ces derniers entre eux et avec

⁶⁶ D. FILLIAT, précitée, note 28, p. 24.

⁶⁷ Rodney Allen BROOKS, «A robust layered control system for a mobile robot», (1986) IEEE Journal of Robotics and Automation, p. 14-23.

⁶⁸ Au sujet des architectures comportementales inspirées par les comportements animaux simples tels les comportements des insectes, voir Ronald C. ARKIN, «*A behavior-based robotics*», (1998) MIT Press, Cambridge, MA, USA.

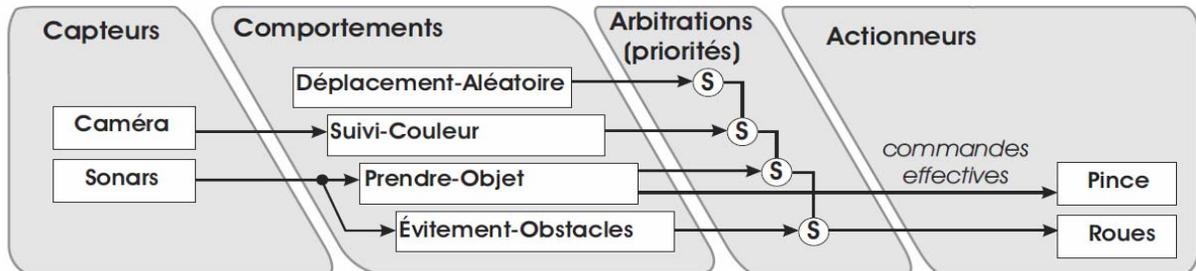
⁶⁹ Y. CHABANE, précitée, note 48.

⁷⁰ *Id.*

⁷¹ É. BEAUDRY, précitée, note 54, p. 10.

l'environnement. La figure ci-dessous illustre le schéma d'une architecture comportementale.

Figure 4 - Schéma de l'architecture comportementale



Source: Éric BEAUDRY, «Planification de tâches pour un robot mobile automobile» 2006, p.10, en ligne: http://ericbeaudry.ca/ebeaudry_memoire.pdf (consulté le 2016-04-11)

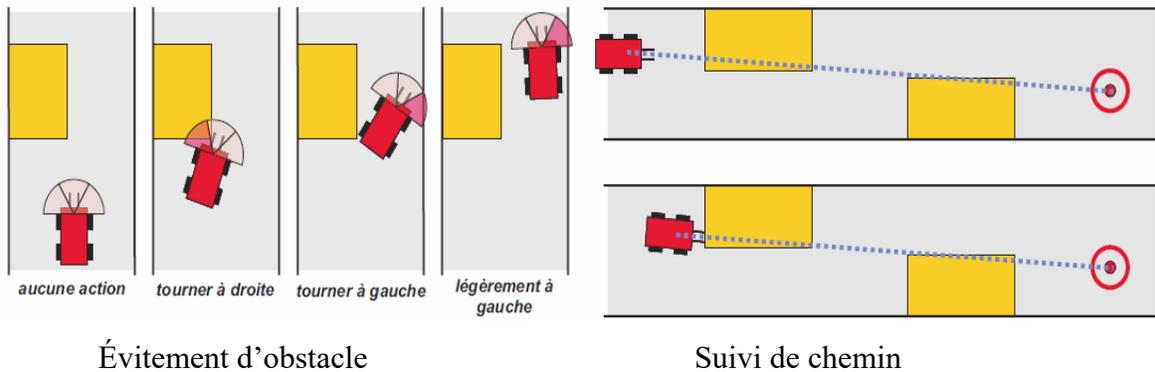
Le travail d'Éric Beaudry présente un exemple simple d'un robot fonctionnant avec une architecture comportementale. Dans cet exemple l'auteur examine l'intégration d'un comportement d'évitement d'obstacles et d'un comportement de suivi de chemin. L'exemple est décrit comme suit:

«En présence d'un obstacle sur un côté (voir figure 3(a)), le comportement d'évitement d'obstacles ne fait que tourner vers le côté opposé. Indépendamment, le comportement de suivi de chemin (souvent appelé «Goto» en anglais), aligne et dirige en ligne droite le robot vers la cible courante. Comme nous pouvons l'apercevoir à la figure 3(b), ce comportement ignore la présence d'obstacles. Afin de diriger le robot vers la cible sans collision, les capacités de ces deux comportements doivent être fusionnées par un mécanisme d'arbitration. Dans le cas présent, l'évitement d'obstacles a priorité sur le suivi de chemin. Lorsqu'aucun obstacle n'est détecté, le module d'évitement d'obstacles ne génère aucune commande et laisse le plein contrôle au module de suivi de chemin. Par contre, quand un obstacle est détecté, le module d'évitement substitue la commande du module de suivi de chemin par une commande de rotation dans le sens opposé à l'obstacle perçu. Lorsque l'obstacle est complètement évité et sorti du champ de vision des capteurs, le comportement de suivi de chemin reprend le plein contrôle du robot»⁷².

La figure suivante illustre le schéma d'un comportement d'évitement d'obstacles et d'un comportement de suivi de chemin.

⁷² É. BEAUDRY, précitée, note 54, p. 10-11.

Figure 5 - Exemples de comportement d'évitement d'obstacles et de suivi de chemin



Source: Éric BEAUDRY, «Planification de tâches pour un robot mobile automobile» 2006, p.11, en ligne: http://ericbeaudry.ca/ebeaudry_memoire.pdf (consulté le 2016-04-11)

Cette architecture permet un lien étroit entre la perception et l'action diminuant le temps de la boucle, augmentant ainsi la capacité de réaction du robot à l'environnement. Les robots fonctionnant avec ce type d'architecture sont donc capables d'évoluer dans des environnements fortement dynamiques et complexes.

iii) Les contrôleurs hybrides

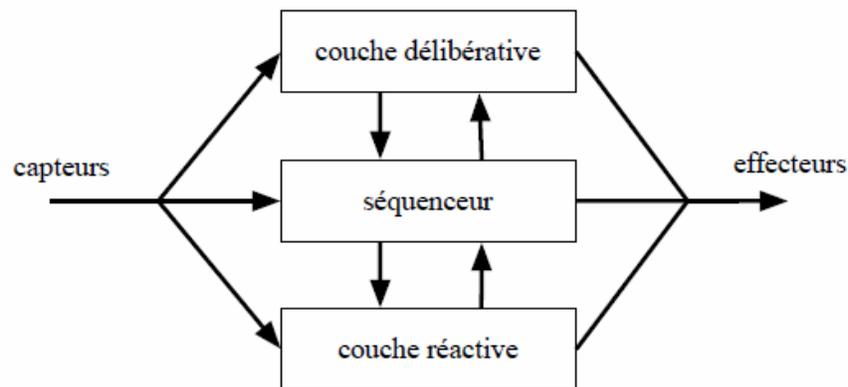
Les architectures hybrides allient les capacités de raisonnement propres aux architectures hiérarchiques et les capacités réactives des architectures comportementales.

Ces architectures sont composées de trois niveaux. Le haut niveau est chargé des tâches telles que la localisation, la cartographie et la planification. Il contient donc une représentation de l'environnement et des capacités d'inférence sur les connaissances. Il est associé aux aspects de raisonnement ou d'intelligence artificielle, caractéristiques inhérentes aux architectures hiérarchiques. À ce niveau, la boucle fonctionne à une échelle de temps plus long. Le bas niveau est réalisé sous forme de comportements, tels que ceux utilisés dans les architectures réactives. Ce niveau est associé aux aspects d'exécution et plus précisément aux problèmes de commande des actionneurs. La boucle à ce niveau relie les perceptions aux actions avec une échelle de temps très courte, ce qui garantit la réactivité du robot. Le niveau

intermédiaire appelé séquenceur, arbitre les comportements hiérarchiques et les comportements réactifs.

La mise en parallèle des échelles de temps des deux niveaux (haut et bas) assurent la réussite de ces architectures. Comme l'explique David Panzoli, «le robot hybride est capable de planifier une action sur le long terme, en utilisant les connaissances qu'il possède de son environnement, mais il est parallèlement capable de réagir rapidement, lorsqu'il rencontre un danger par exemple»⁷³. La figure ci-dessous synthétise l'architecture classique d'un robot hybride.

Figure 6 - Schéma de l'architecture hybride



Source: David PANZOLI, «Proposition de l'architecture «Cortexionist» pour l'intelligence comportementale de créatures artificielles», 2008, p. 30, en ligne:

< http://thesesups.ups-tlse.fr/458/1/Panzoli_David.pdf > (consulté le 2016-04-11)

1.2.3. Phase action

La dernière phase du cycle du fonctionnement d'un robot est la phase *action*. Cette phase est prise en charge par des effecteurs. Ils agissent dans l'environnement en traduisant chaque action décidée par le processus de décision en un changement d'état dans l'environnement⁷⁴.

⁷³ D. PANZOLI, précitée, note 63, p. 30.

⁷⁴ D. PANZOLI, précitée, note 63, p. 20.

Cette section, entièrement dédiée à l'étude des robots, nous a permis de connaître la constitution, le fonctionnement et les mécanismes de prise de décision d'un robot mobile. Ces mécanismes si développés suscitent des questions sur la nature de la prise de décision, sur l'autonomie et l'intelligence des robots: Peuvent-ils faire ce qu'ils veulent? Comment pourrions-nous envisager l'autonomie d'un robot?

L'objectif de la section suivante est d'analyser la notion d'autonomie et de comprendre la nature de ce concept en robotique.

2. Les notions d'autonomie au sens de la robotique

Le dictionnaire électronique *Larousse* définit l'autonomie comme le «fait de se gouverner par ses propres lois»⁷⁵. Selon Cristiano Castelfranchi, l'autonomie peut être vue comme la «capacité de quelque chose à évoluer ou à fonctionner indépendamment de quelque chose d'autre»⁷⁶. Bruce Clough donne deux définitions de l'autonomie: «avoir sa volonté propre»⁷⁷ et «la capacité de générer ses propres objectifs sans instructions externes»⁷⁸.

Définir «autonomie» en robotique n'est pas tâche facile. La littérature apporte un grand nombre de définitions. Les définitions diffèrent selon l'approche du sujet. On parle d'autonomie énergétique, d'autonomie exécutive et d'autonomie de mobilité. L'autonomie énergétique⁷⁹ fait référence au temps que peut durer la batterie d'un robot sans nécessité de

⁷⁵ Dictionnaire de français, *Larousse*, «Autonomie», en ligne: <<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/autonome/6777>> (consulté le 2016-04-11).

⁷⁶ Cristiano CASTELFRANCHI et Rino FALCONE, «From automaticity to autonomy: The frontier of artificial agents», dans Henry HEXMOOR, Cristiano CASTELFRANCHI et Rino FALCONE (eds.), (2003) *Agent Autonomy*, Kluwer, p. 103-136.

⁷⁷ Bruce CLOUG, Metrics, «Schmetrics! How the heck do you determine a UAV's autonomy anyway?» dans *Proceedings of the Performance Metrics for Intelligent Systems Workshop*, (2002), Gaithersburg, MD, Standard Form 298 (Rev. 8-98).

⁷⁸ *Id.*

⁷⁹ Dictionnaire de français, *Larousse*, «Autonomie énergétique», en ligne: <<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/autonome/6778>> (consulté le 2016-04-11).

recharge. L'autonomie exécutive⁸⁰ fait référence à l'autonomie des automates (autonomie qui permet d'exécuter une tâche préétablie) et que plusieurs auteurs appellent «comportements automatiques»⁸¹. L'autonomie de mobilité⁸² fait référence à la capacité du robot de se déplacer d'un point A à un point B de façon autonome mais selon un plan qui lui est donné. Nous proposons d'aborder l'autonomie décisionnelle. Ce type d'autonomie étant étroitement lié à la capacité de prise de décision d'un robot.

La définition que nous retiendrons est suggérée par Hui-Min Huang. Selon l'auteur, l'autonomie est la «capacité propre d'un système sans équipage, à capter, percevoir, analyser, communiquer, planifier, prendre des décisions et agir afin d'atteindre les buts qui lui ont été assignés par un opérateur humain à l'aide d'une interface homme/machine dédiée»⁸³. Cette définition nous paraît adéquate car elle englobe les éléments qui composent l'autonomie du robot, soit la capacité fonctionnelle et la capacité de prendre des décisions. Ces capacités permettent de dégager deux types d'autonomie: l'autonomie opérationnelle et l'autonomie décisionnelle (celle que nous intéresse et qui sera étudiée).

2.1. Capacités fonctionnelles et autonomie opérationnelle

Comme on l'a vu antérieurement, l'architecture de contrôle des robots est composée de modules génériques. Chaque module correspond à une capacité fonctionnelle spécifique (contrôle de la locomotion, évitement d'obstacles, planification de trajectoire, etc.). Ces modules (ou capacités) servent de liens entre les composants physiques du robot (capteurs et actionneurs) et la partie qui sert à la supervision et à la décision⁸⁴. Ils doivent être bien organisés afin de permettre un bon fonctionnement du robot. Plus on dote un robot

⁸⁰ Stéphane ZIEBA, Philippe POLET et Frédéric VANDERHAEGEN, «Using adjustable autonomy and human-machine cooperation to make a human-machine system resilient – Application to a ground robotic system», (2011) 181 *Information Sciences* p. 379-397.

⁸¹ Francesco MONDADA, *Conception de structures neuronales pour le contrôle de robots mobiles autonomes*, thèse de doctorat, Lausanne, École polytechnique fédérale de Lausanne, 1997, p. 6-

⁸² *Id.*, p.10.

⁸³ Hui-Min HUANG, J. ALBUS, E. MESSINA, R. WADE et W. ENGLISH, «Specifying autonomy levels for unmanned systems: interim report», dans *Proceedings of the 2004 SPIE Defense and Security Symposium*.

⁸⁴ Alexandre LAMPE, *Méthodologie d'évaluation du degré d'autonomie d'un robot mobile terrestre*, thèse de doctorat, Toulouse, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2006, p. 22.

d'assistance de capacités fonctionnelles différentes et variées, plus on augmente son potentiel et son spectre d'action⁸⁵, donc son autonomie opérationnelle.

2.2. Capacité de prendre des décisions et autonomie décisionnelle

Les robots d'assistance évoluent dans un contexte changeant. Ils exécutent des fonctions complexes et parfois délicates puisqu'ils interagissent avec des personnes en situation de vulnérabilité soit les personnes âgées ou les personnes ayant besoin d'aide dans l'accomplissement de leurs activités quotidiennes. Ces robots sont spécifiquement dotés de capacités leur permettant de prendre des décisions afin de s'adapter à leur environnement et d'exécuter leurs tâches de façon autonome.

Affirmer que ces robots sont «autonomes» (selon la conception d'autonomie *avoir sa volonté propre ...avoir le libre arbitre pour faire ce que l'on veut...*) n'est cependant pas une tâche facile. Nous pourrions nous demander si un robot est libre de faire ce qu'il veut selon les circonstances qui se présentent ou s'il est régi par des logiciels et des programmes qui définissent à l'avance les actions qu'il doit accomplir. Puisque ces questions semblent ne pas avoir de réponses précises à ce jour, nous proposons d'analyser le fonctionnement du processus de prise de décision d'un robot d'assistance afin de dégager une opinion sur la nature de l'autonomie dans un contexte robotique.

Le fonctionnement des robots d'assistance est essentiellement semblable à celui du robot mobile présenté précédemment. Leur fonctionnement s'exécute en trois phases soit la perception, la décision et l'action. Ces robots possèdent généralement une hiérarchie de contrôle hybride et sont donc dotés de trois niveaux de capacités. Le bas niveau (niveau de capacité fonctionnelle), le haut niveau (niveau de capacité décisionnelle) et le niveau intermédiaire (niveau de contrôle d'exécution aussi considéré comme un niveau de capacité décisionnelle). La prise de décision se passe dans le niveau le plus haut de la hiérarchie, le haut niveau.

⁸⁵ *Id.*, p. 23.

Associé à l'architecture des contrôleurs hiérarchiques, le haut niveau fonctionne sur la supposition que des modèles assez complets de l'environnement puissent fournir les informations nécessaires pour que le robot soit capable d'évaluer toutes les situations avant de choisir la meilleure action à prendre, en adéquation avec les buts qu'il doit accomplir. Le haut niveau comporte un mécanisme décisionnel composé de deux modules: un module planificateur et un module exécutif. Le module planificateur planifie l'ordre des actions qu'il faut exécuter en fonction du résultat prévu et le module exécutif décompose les actions générées par le planificateur en des séquences de requêtes compréhensibles par le niveau fonctionnel. Le niveau de contrôle d'exécution, considéré comme un niveau de capacité décisionnelle, est chargé de la sûreté du fonctionnement. Il analyse la cohérence des ordres produits par l'exécutif avec des règles préétablies et vérifie le bon déroulement d'une séquence d'actions élémentaires⁸⁶.

En plus de planifier et d'organiser les tâches à entreprendre, le mécanisme décisionnel exécute d'autres fonctions reliées à la prise de décision du robot: la *reconnaissance de situations*, qui a pour but d'observer un historique d'événements afin d'en tirer des conclusions sur l'état actuel du système et de son environnement, et éventuellement sur les intentions des agents qui en font partie; *le diagnostic*, qui permet d'identifier un état erroné du système, généralement après une détection d'erreurs; *l'apprentissage*, qui cherche à améliorer les capacités d'un système en utilisant des informations liées à de précédentes exécutions⁸⁷.

Après l'analyse du processus de prise de décision d'un robot d'assistance, nous pourrions supposer que l'autonomie n'est pas une propriété intrinsèque du robot: elle serait plutôt la conséquence de la convergence de différents facteurs:

- La performance de ses composants fonctionnels (modules de planification et d'exécution).
- La précision des informations fournies au niveau de l'environnement (le haut niveau est basé sur la connaissance précise de l'environnement).

⁸⁶ *Id.*, p. 24.

⁸⁷ Benjamin LUSSIER, *Tolérance aux fautes dans les systèmes autonomes*, thèse de doctorat, Toulouse, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2007, p. 19.

- L'établissement des critères de décision qui amènent le mécanisme de décision à inférer des conclusions sur les connaissances.
- L'établissement préalable d'objectifs et des tâches à être exécutées (les modules de planification et d'exécution effectuent leurs rôles toujours en fonction du «résultat prévu» ou des «règles préétablies»).

Ces facteurs contribuent certes à l'autonomie du robot, mais ils ne permettent pas au robot de se gouverner par ses propres lois⁸⁸, de faire ce qu'il veut...

La définition d'autonomie en robotique proposée par Hui-Min Huang et retenue dans notre recherche, suggère que le robot n'est pas libre de faire ce qu'il veut et que l'autonomie du robot est limitée aux objectifs qui lui ont été assignés par le programmeur. Le robot ne possède pas ses propres objectifs. Il ne peut «se lever» un bon matin et se dire: «aujourd'hui je ferai un gâteau au chocolat pour mon maître». De plus, l'autonomie du robot est limitée aux connaissances qu'il possède de la réalité. Disons par exemple qu'un robot soit programmé pour tout connaître à propos du corps humain et des pathologies. Si on lui demande de faire un gâteau au chocolat il ne pourra pas exécuter l'ordre, simplement par ce qu'il ne possède pas les connaissances nécessaires pour le faire. Et advenant que ce robot puisse se connecter à internet et chercher une recette de gâteau au chocolat, il faudrait encore qu'il soit capable de reconnaître dans le tiroir de la cuisine les ingrédients nécessaires pour faire le gâteau: la farine, le sucre, le chocolat... Si son programmeur ne l'a pas instruit sur ce domaine, s'il ne lui a pas montré les ingrédients, le robot ne saura pas les identifier et les mélanger par sa propre capacité de raisonnement. Ses connaissances sont alors le fruit de sa programmation.

Dans cet ordre d'idées on peut supposer que la nature de l'autonomie du robot est relative aux objectifs préétablis de son programmeur et aux connaissances que celui-ci lui transmet lors de sa programmation. Le robot est donc autonome pour exécuter les tâches pour lesquelles il a été programmé. Si par exemple un robot est doté de la capacité de rappeler à une personne de prendre ses médicaments, il exécutera ce geste répétitivement sans avoir besoin

⁸⁸ Dictionnaire de français, *Larousse*, «Autonomie», en ligne: <<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/autonome/6777>> (consulté le 2016-04-11).

d'assistance. Il s'agirait d'un «geste autonome», cependant préprogrammé. Le robot ne possédant pas la capacité d'initiative, son autonomie décisionnelle serait une capacité assujettie à l'intervention humaine.

Par ailleurs, certaines études corroborent notre supposition en soutenant qu'il «n'existe pas des robots ayant les capacités décisionnelles et une autonomie similaires à celles des humains»⁸⁹, ou que l'intervention humaine ou la collaboration homme/robot sera toujours nécessaire: «la robotique autonome n'a pas encore la maturité nécessaire pour se passer complètement d'interventions extérieures»⁹⁰. D'autres études affirment que le robot «ne peut pas prendre des décisions relatives à l'exécution de toutes ses tâches: c'est seulement pour des problèmes comme l'évitement d'obstacles, par exemple, que l'on arrive à concevoir des systèmes complètement autonomes.»⁹¹

Finalement selon Martin Heidegger, l'autonomie d'un robot serait une «autonomie comportementale sur un substrat fonctionnel, déployée dans un environnement composé de systèmes similaires»⁹². Selon l'auteur «il s'agit d'une notion minimale mais suffisante de l'autonomie, la notion maximale étant celle qui caractérise le libre arbitre de l'homme et son appréhension volontaire de la temporalité du temps»⁹³.

Les robots sont dotés d'intelligence. Cette caractéristique, intrigante et inconnue, confère à ces machines des capacités comparables à celle de l'homme et les rend de plus en plus indispensables dans notre quotidien. L'autonomie décisionnelle des robots d'assistance est directement influencée par son niveau d'intelligence. Il nous semble de grande importance comprendre la nature exacte de l'intelligence des robots afin de déterminer comment et dans quelle circonstance cette caractéristique peut influencer le choix du régime de responsabilité

⁸⁹ Florian GROS, Thierry PICHEVIN, Éric POMÈS et Catherine TESSIER, «L'«autonomie» de la machine dans les systèmes homme-machine: évolution ou révolution du champ de bataille? Aspects juridiques et éthiques», (2013) 8 *Dynamiques Internationales* p. 2.

⁹⁰ A. LAMPE, précitée, note 84, p. 37.

⁹¹ F. MONDADA, précitée, note 81, p. 79.

⁹² Martin HEIDEGGER, «Acheminement vers la parole», (1977) 75 *Revue Philosophique de Louvain* p. 705.

⁹³ *Id.*

civile applicable aux cas d'accidents provoqués par les robots d'assistance. La section suivante est dédiée à l'étude de l'intelligence des robots.

3. L'intelligence artificielle des robots

L'«intelligence» est un concept abstrait et complexe, difficile à définir. Faisant l'objet de plusieurs débats, elle est généralement associée au «potentiel des capacités mentales et cognitives d'un individu, animal ou humain, lui permettant de résoudre un problème ou de s'adapter à son environnement»⁹⁴. Howard Gardner établit sept genres d'intelligence humaine: linguistique, logico-mathématique, kinesthésique, musicale, spatiale, intra-personnelle et interpersonnelle⁹⁵.

Aussi difficile à définir, l'«intelligence artificielle», quant à elle, a été imputée aux machines. Le terme «intelligence artificielle», souvent abrégé par le sigle «IA», est officiellement apparu en 1956 durant la Conférence de Dartmouth et est attribué à John McCarthy⁹⁶. Depuis, l'IA a été définie de différentes façons. Les définitions étant aussi vagues qu'incomplètes, aucune définition ne semble avoir été retenue dans la littérature sur la robotique. Marvin Minsky, l'un des fondateurs de l'IA, la caractérise comme «la science qui consiste à faire faire aux machines ce que l'homme ferait moyennant une certaine intelligence.»⁹⁷

Les recherches sur l'intelligence artificielle débutent dans les années 50 avec les publications d'Alan Turing⁹⁸, John McCarthy⁹⁹ et Marvin Minsky¹⁰⁰. À son début,

⁹⁴ Futura Santé par Futura-Sciences, «Intelligence », en ligne: <<http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/dico/d/corps-humain-intelligence-13498/>> (consulté le 2016-04-11).

⁹⁵ Howard GARDNER et Thomas HATCH, «Multiple Intelligences Go to School: Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences », (1989) Educational Researcher, p. 6.

⁹⁶ Dans le cadre d'un atelier d'été en 1955 où étaient rassemblés de grands spécialistes du calcul assisté, John McCarthy propose pour la première fois le terme «Intelligence Artificielle».

⁹⁷ Cité par Daniel CREVIER, «À la recherche de l'intelligence artificielle », Champs-Flammarion, Paris, 1993, p. 25.

⁹⁸ Alan M. TURING, «Computing machinery and intelligence», (1950) 236 *Mind - a Quarterly Review of Psychology and Philosophy* 433.

l'intelligence artificielle était basée sur le système à la base des connaissances de Turing. Il croyait que toute activité intellectuelle pouvait se reproduire à l'aide de calculs et qu'il suffirait de doter une machine d'une mémoire, d'une bonne base de connaissances (connaissances de l'environnement) et de règles de calcul bien choisies pour que la machine soit capable de mimer le raisonnement humain. On dit de cette vision de l'intelligence artificielle qu'elle est l'«intelligence artificielle classique». L'intelligence artificielle classique est à l'origine, comme l'on a vu, de l'architecture de contrôle hiérarchique. Elle impose des règles fixes ne permettant pas au robot le développement de son autonomie de choix de décision.

Au cours des années suivantes, on assiste au développement des systèmes experts (outils capables de reproduire les mécanismes cognitifs d'un expert, dans un domaine particulier) et de nombreux projets voient le jour: le *Logic Theorist* (programme de démonstration des théorèmes mathématiques, crée en 1956 par Allen Newell et Herbert Simon), ELIZA (créée en 1965, ce système intelligent était capable de dialoguer en anglais en incarnant le rôle d'une psychologue) et *Mycin* (créée dans les années 70, pour réaliser le diagnostic des infections sanguines), entre autres. Cette phase est connue comme la «nouvelle intelligence artificielle».

À partir des années 80, avec le développement des réseaux de neurones, l'intelligence artificielle est devenue une matière scientifique plus rigoureuse et formelle. Elle sort enfin des laboratoires pour montrer ses utilisations possibles dans plusieurs domaines d'application: représentation des connaissances (représentation symbolique des connaissances pour que le logiciel soit capable de les manipuler); simulation du raisonnement humain (le but est de formaliser le mode de raisonnement); traitement du langage naturel (compréhension, traduction ou production du langage écrit ou parlé); reconnaissance faciale; réseau de neurones (représentation rudimentaire du cerveau humain); robotique (réaliser des robots qui peuvent

⁹⁹ John MCCARTHY, «Recursive functions of symbolic expressions and their computation by machine», (1960) Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass, 3(4):184-195.

¹⁰⁰ Marvin L. MINSKY, «Steps Toward Artificial Intelligence», (1961) 49 *Proceedings of the IRE*, 8.

agir dans le monde) et autres. L'intelligence artificielle est appliquée aussi dans des domaines tels que la philosophie, la psychologie, et l'économie.

Le but ultime de l'intelligence artificielle est de permettre aux machines d'exécuter des fonctions normalement associées à l'intelligence humaine (compréhension, raisonnement, dialogue, adaptation, apprentissage). Ce but peut être approché de deux façons: par les ingénieurs, qui visent à résoudre des problèmes de façon optimale et par les chercheurs en sciences cognitives qui cherchent à imiter l'homme. Du point de vue des sciences cognitives, John Searle distingue deux types d'IA : l'IA faible et l'IA forte¹⁰¹.

3.1. Intelligence artificielle faible

Selon John Searle, ce type d'intelligence cherche (grâce à un programme) à reproduire certains comportements spécifiques et non l'intelligence humaine dans son intégralité. Une telle intelligence n'évolue pas puisqu'elle effectue toujours et seulement la tâche pour laquelle elle a été programmée. Un exemple connu d'IA faible est ELIZA, un programme de conversation qui tente de passer le test de Turing¹⁰². Ce logiciel imite le comportement d'un humain face à d'autres humains lors d'un dialogue. Cependant, son créateur Joseph Weizenbaum met en garde le public:

«Ces programmes semblent intelligents, mais ils ne le sont pas. Ils vont demander des détails sur ce que vous dites lors d'un dialogue, ils enregistreront les données, mais ils seront incapables de comprendre ce qu'ils disent ou demandent. Impossible pour eux de l'expliquer, du fait qu'ils ne possèdent aucune conscience de soi»¹⁰³.

¹⁰¹ John R. SEARLE, «Minds brain, and programs», (1980) 3 *Behavioral and Brain Science* 417-424.

¹⁰² Le test de Turing, proposé par Alan Turing (1950) consiste essentiellement à un jeu d'imitation de la conversation humaine. Un arbitre est confronté à un écran d'ordinateur où, à l'aide d'un clavier, il peut converser avec deux interlocuteurs (un ordinateur et un autre humain) à l'aveugle. Si l'arbitre n'arrive pas à distinguer lequel de ses interlocuteurs est l'ordinateur, le programme a passé le test de Turing. Il semble qu'à ce jour aucun programme n'a réussi à passer le test de Turing.

¹⁰³ Joseph WEIZENBAUM, «ELIZA - A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine», (1966) 9 *Communications of the Association for Computing Machinery*, 36-45.

D'autres exemples d'IA faible sont les programmes permettant aux machines de jouer aux échecs ou de démontrer les théorèmes.

3.2. Intelligence artificielle forte

Étroitement liée aux sciences cognitives, l'IA forte cherche à créer un programme qui se rapproche au maximum du fonctionnement de l'intelligence humaine. Un programme «capable de donner à une machine une forme de «conscience» et de compréhension de ses propres raisonnements»¹⁰⁴. Un programme capable d'acquérir de nouvelles informations et de modifier son propre fonctionnement. Le programme apprend en faisant des expériences, évoluant ainsi constamment. La création de ce type d'intelligence est très complexe. Un tel degré d'intelligence n'a encore jamais été atteint par un programme. Des recherches en sciences cognitives sont effectuées avec l'objectif de mieux connaître le mécanisme de la pensée et de créer un programme ayant une organisation semblable à celle du cerveau humain. Les réseaux de neurones artificiels sont à ce jour le meilleur exemple d'IA forte.

Les réseaux de neurones artificiels (RNA) sont des copies informatiques des réseaux de neurones biologiques. De façon très synthétisée, un neurone biologique est constitué de trois parties: un noyau, l'axone¹⁰⁵ (considéré la sortie du neurone) et la dendrite¹⁰⁶ (considérée l'entrée du neurone). Les axones et les dendrites assurent la connexion des noyaux entre eux et sont conducteurs d'électricité et des messages d'un neurone à l'autre. La connexion des neurones se réalise dans un espace vide appelé synapse. Un neurone émet un signal en fonction des signaux qui lui proviennent des autres neurones. Lorsque la somme de ces signaux atteint un certain seuil, le neurone émet à son tour un signal électrique. Ainsi, les neurones s'envoient entre eux des impulsions par le biais de connexions et ces impulsions permettent au cerveau de fonctionner.

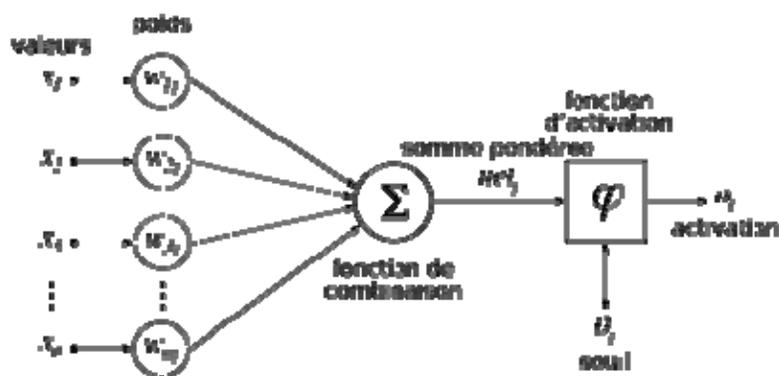
¹⁰⁴ Intelligence artificielle, «Les différentes formes d'IA et leur fonctionnement», en ligne: <<https://sites.google.com/site/tpcia9/i-l-intelligence-artificielle/b-les-differentes-formes-d-ia-et-leur-fonctionnement>> (consulté le 2016-04-11).

¹⁰⁵ Axone: prolongement du neurone dans lequel circule l'influx nerveux.

¹⁰⁶ Dendrite: prolongation du cytoplasme d'une cellule nerveuse.

Le neurone artificiel (aussi appelé neurone formel) est un processeur simple imitant grossièrement la structure et le fonctionnement d'un neurone biologique. Il comporte plusieurs entrées correspondant aux dendrites et une seule sortie représentant l'axone. Considéré comme un «sommateur d'entrées pondérées»¹⁰⁷, il est doté d'une fonction de transfert qui transforme ses entrées en sorties selon des règles précises. Ainsi, chaque neurone reçoit des informations numériques en provenance de neurones voisins, effectue localement un calcul en sommant ces entrées, compare la somme résultante à une valeur seuil, et répond en émettant un signal si cette somme est supérieure ou égale à ce seuil. La figure suivante illustre un modèle simplifié du fonctionnement d'un neurone artificiel.

Figure 7 - Modèle d'un neurone artificiel



Structure d'un neurone artificiel. Le neurone calcule la somme de ses entrées puis cette valeur passe à travers la fonction d'activation pour produire la sortie.

Source: Réseaux de neurones, en ligne: < <http://ddx39.free.fr/rep/others/Reseaux%20Neuronaux> > (consulté le 2016-04-11)

Le premier modèle de neurone artificiel a été présenté par Warrens McCulloch et Walter Pitts en 1943¹⁰⁸, tandis que le premier réseau de neurones artificiel, connu comme Perceptron, apparaît en 1958 grâce aux travaux de Frank Rosenblatt¹⁰⁹. D'autres recherches augmentèrent considérablement la complexité et les performances des réseaux de neurones

¹⁰⁷ F. MONDADA, précitée, note 81, p. 79.

¹⁰⁸ Warrens S. MCCULLOCH et Walter PITTS, «A logical calculus of the idea immanent in nervous systems», (1943) 5 *Bulletin of mathematical Biophysics* 115-133.

¹⁰⁹ Frank ROSENBLATT, «The Perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain», (1958) 65 *Psychological Review* 386-408.

artificiels au cours des années subséquentes: Donald Hebb (1949)¹¹⁰ développe la loi pouvant expliquer l'apprentissage, Bernard Widrow (1960)¹¹¹ développe le modèle *Adaline*, Marvin Minsky et Seymour Papert (1969)¹¹² apportent des limitations théoriques à Perceptron, John Hopfield (1982)¹¹³ développe le Perceptron multicouches et fait apparaître le concept d'apprentissage dans le temps, et par conséquent, il multiplie la diversité des types de réseaux de neurones et David Rumelhart (1986)¹¹⁴ met au point l'algorithme d'apprentissage applicable au Perceptron.

De nombreux modèles de réseaux de neurones sont disponibles aujourd'hui. Ils diffèrent selon leurs paramètres tels que la topologie des connexions entre les neurones, la fonction d'agrégation utilisée (somme pondérée, distance pseudo-euclidienne, etc.), la fonction de seuillage utilisée (sigmoïde, échelon, fonction linéaire, etc.) et l'algorithme d'apprentissage.

L'une des caractéristiques des réseaux de neurones artificiels est l'apprentissage. Les réseaux de neurones, en tant que systèmes capables d'apprendre, mettent en œuvre le principe de l'induction, c'est-à-dire l'apprentissage par l'expérience. On utilise l'association de données d'entrées (image, texte, son, etc.) à des catégories spécifiques comme références (reconnaissance des mots à partir de la photo d'un texte). Une fois cet apprentissage effectué, lorsque de nouvelles données d'entrées lui seront présentées, le réseau de neurones les associera à telle ou telle catégorie en fonction de ce qu'il aura appris¹¹⁵. L'apprentissage peut

¹¹⁰ Donald O. HEBB, «The organization of behavior, a neuropsychological theory», (1949) New York: John Wiley.

¹¹¹ Bernard WIDROW, «An adaptive "Adaline" neuron using chemical "Memistors"», (1960) *Stanford Electronics Laboratories Technical Report* 1553-2.

¹¹² Marvin L. MINSKY et Seymour A. PAPERT, «Perceptrons», (1969) Cambridge: MIT Press.

¹¹³ John J. HOPFIELD, «Neural network and physical systems with emergent collective abilities», (1982) 79 *Proceedings of the National Academy of Science* 2554-2558.

¹¹⁴ David E. RUMELHART, Geoffrey E. HINTON et Ronald J. WILLIAMS, «Learning internal representations by error propagation» dans D.E. RUMELHART et J.L. MCCLELLAND (eds), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*, Foundations, MIT Press, Cambridge, MA.

¹¹⁵ Acsystème - Analyse et contrôle des systèmes, «Les réseaux de neurones: quand l'informatique est capable d'apprendre », en ligne: <<http://www.acsysteme.com/fr/reseaux-de-neurones>> (consulté le 2016-04-11).

donc être conçu comme une phase du développement d'un réseau de neurones durant laquelle le comportement du réseau est modifié jusqu'à l'obtention du comportement désiré. Afin d'illustrer ce processus, prenons l'exemple cité par Steffen Nissen:

«Lorsqu'un réseau de neurones artificiels apprend à se rapprocher d'une fonction, on lui montre des exemples illustrant la façon dont la fonction effectue l'évaluation et les poids internes au réseau de neurones artificiels sont lentement ajustés afin de produire la même sortie montrée dans les exemples. [...] Si un réseau de neurones artificiels est censé apprendre à repérer une tumeur sur une image au rayon-X, il faudra lui montrer de nombreuses images au rayon-X contenant des tumeurs, et d'autres présentant des tissus sains. Après une période d'apprentissage à l'aide de ces images, les poids du réseau de neurones artificiels devraient normalement contenir des informations lui permettant d'identifier positivement des tumeurs sur des images au rayon-X qu'il n'a pas vues au cours de son apprentissage»¹¹⁶.

Ce processus pourrait être aussi bien appliqué dans le cas d'un robot d'assistance. Un robot d'assistance est une machine programmable qui, pour être efficace, doit être capable d'accomplir de façon autonome un ensemble de tâches dans un environnement changeant. Lors de la programmation initiale du robot, le concepteur ne peut pas toujours prévoir toutes les situations auxquelles le robot pourrait faire face. Des capacités d'adaptation à l'environnement sont alors nécessaires au robot. L'apprentissage serait dans ce cas l'un des mécanismes les plus utilisés à cet effet, surtout si le robot est conçu sur des réseaux de neurones.

L'expérience illustrée dans cette section suggère que l'intelligence artificielle (et donc les réseaux de neurones et le processus d'apprentissage) peut avoir une influence sur le comportement d'un robot d'assistance. Elle peut influencer sa capacité de prendre une décision et rendre le robot plus autonome. Comme affirme le chercheur français Serge Boisse, «les robots dotés d'une IA forte et de réseaux de neurones artificiels seraient donc capables, en plus d'avoir un cerveau proche de celui des humains, de s'auto-programmer. Ils auraient donc la capacité de s'adapter à des situations, et d'évoluer grâce à un système d'apprentissage.»¹¹⁷

¹¹⁶ Steffen NISSEN, Intelligence artificielle, «Création d'un réseau de neurones – c'est facile », 2005, en ligne: <http://fann.sourceforge.net/fann_fr.pdf> (consulté le 2016-04-11).

¹¹⁷ Intelligence artificielle, «Les différentes formes d'IA et leur fonctionnement », en ligne:

Conclusion

Comme nous avons pu le constater, la définition d'un robot d'assistance peut aller au-delà d'une simple machine dotée de capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement, et d'un système électronique ou informatique qui contrôle, au moins en partie, ce qu'effectue le robot en fonction de ce qu'il perçoit. En effet, ces robots sont dotés d'une technologie de fine pointe leur permettant d'effectuer, de façon autonome, des tâches aussi complexes qu'aider une personne en perte d'autonomie à s'habiller. Développés au Japon, ces robots, de plus en plus sophistiqués, envahissent notre quotidien.

Ce rapprochement de l'homme avec une entité aussi développée soulève des notions complexes comme l'autonomie, le libre arbitre, la prise de décision, le contrôle, la sécurité, la responsabilité et beaucoup d'autres qui doivent être analysées. Nous pouvons nous demander si l'autonomie d'un robot peut être comparable au libre arbitre de l'homme, si la prise de décision est un élément intrinsèque au robot, si l'on peut contrôler un robot, s'il s'agit d'un bien sécuritaire par rapport à l'atteinte de l'utilisateur et, dans l'éventualité où un robot provoquerait un accident causant un dommage à une personne ou à un bien qui serait le responsable. Ce questionnement se justifie d'autant plus qu'il n'existe ni au Canada ni ailleurs un cadre juridique propre aux robots d'assistance.

À défaut d'une législation spécifique, nous chercherons à déterminer si le *Code civil du Québec* est un instrument législatif adapté pour encadrer les activités robotiques au Québec. Plus spécifiquement, nous déterminerons quels régimes de responsabilité civile contenus dans le *Code civil du Québec* sont applicables aux cas de dommages causés par un robot d'assistance. Ces questions sont le sujet des prochaines sections.

<<https://sites.google.com/site/tpeia9/i-l-intelligence-artificielle/b-les-differentes-formes-d-ia-et-leur-fonctionnement>> (consulté le 2016-04-11).

CHAPITRE 2

L'APPLICABILITÉ DU RÉGIME QUÉBÉCOIS DE RESPONSABILITÉ DU FAIT DES BIENS AUX CAS DE DOMMAGES CAUSÉS PAR UN ROBOT D'ASSISTANCE

Introduction

La responsabilité civile naît du non-respect d'un devoir ou d'une obligation envers une autre personne. En droit québécois, la responsabilité civile peut être contractuelle (quand il y a un contrat entre les personnes impliquées) et extracontractuelle (lorsqu'il n'y a pas de contrat entre les personnes impliquées). L'article 1457 du *Code civil du Québec* énonce le principe général de la responsabilité civile extracontractuelle, lequel se lit comme suit :

1457. Toute personne a le devoir de respecter les règles de conduite qui, suivant les circonstances, les usages ou la loi, s'imposent à elle, de manière à ne pas causer de préjudice à autrui.

Elle est, lorsqu'elle est douée de raison et qu'elle manque à ce devoir, responsable du préjudice qu'elle cause par cette faute à autrui et tenue de réparer ce préjudice, qu'il soit corporel, moral ou matériel.

Elle est aussi tenue, en certains cas, de réparer le préjudice causé à autrui par le fait ou la faute d'une autre personne ou par le fait des biens qu'elle a sous sa garde.

Le troisième alinéa de cette disposition introduit d'autres régimes de responsabilité et étend l'obligation de réparation au fait des autres et au fait des biens.

Le régime de la responsabilité du fait des biens est énoncé à l'article 1465 C.c.Q. qui se lit comme suit: «**1465.** Le gardien d'un bien est tenu de réparer le préjudice causé par le fait autonome de celui-ci, à moins qu'il prouve n'avoir commis aucune faute.»

Avant d'entreprendre l'analyse de l'applicabilité du régime de responsabilité du fait des biens aux cas d'accidents causés par les robots d'assistance, nous jugeons important de saisir

la portée juridique du terme «bien» afin de s'assurer que l'utilisation de ce terme convient à un robot d'assistance.

Le Code civil ne fournit aucune définition précise du terme «bien». Selon l'article 899 C.c.Q., les biens, tant corporels qu'incorporels, se divisent en immeubles et en meubles. Sont biens meubles «les choses qui peuvent se transporter, soit qu'elles se meuvent elles-mêmes, soit qu'il faille une force étrangère pour les déplacer»¹¹⁸.

Par contre, la doctrine et la jurisprudence nous fournissent plus d'informations sur ce terme. Le bien s'entend d'une chose qui procure une utilité et est appropriée ou est susceptible de l'être¹¹⁹. Selon Pierre-Claude Lafond, les biens corporels sont des biens concrets et tangibles qui prennent place dans le monde physique. L'auteur définit le bien corporel comme une «chose physique qui peut être appropriée et qui possède une valeur économique»¹²⁰. D'après Sylvio Normand, les biens corporels «existent physiquement»; ces biens sont généralement perceptibles par les sens et nous pouvons donc les toucher et les sentir¹²¹. Ces auteurs considèrent également une maison, une automobile, un livre, etc. mais aussi les ondes (radio, télévision) et l'énergie maîtrisée par l'être humain¹²² (l'électricité, le gaz, l'énergie atomique) comme des biens corporels.

Les tribunaux ont aussi appliqué le régime de responsabilité du fait du bien (article 1465 C.c.Q.) à des accidents causés par les émanations de vapeur d'éléments chimiques¹²³, le gaz¹²⁴, les égouts¹²⁵, les arbres¹²⁶, les racines d'arbre¹²⁷, un tracteur¹²⁸, un moteur¹²⁹, un bloc

¹¹⁸ C.c.Q., art. 905.

¹¹⁹ Commentaires du ministre de la Justice, Québec, Publications du Québec, 1993, p. 527.

¹²⁰ Pierre-Claude LAFOND, *Précis de droit des biens*, 2^e éd., Montréal, Éditions Thémis, 2007, p. 54.

¹²¹ Sylvio NORMAND, *Introduction au droit des biens*, 1^e éd., Montréal, Wilson & Lafleur, 2000, p. 48.

¹²² C.c.Q., art. 906.

¹²³ *Deraspe c. Zinc électrolytique du Canada Ltée*, 2014 QCCS 1182.

¹²⁴ *Affiliated F.M. Insurance Co. c. Zapedowska*, [1998] R.J.Q. 1631 (C.Q.).

¹²⁵ *Promutuel du Lac au Fjord c. Saguenay (Ville)*, 2014 QCCS 3790.

¹²⁶ *Quévillon c. Deschênes*, [1997] R.L. 611 (C.Q.); *Perreault c. Cloutier*, 2010 QCCQ 8951.

¹²⁷ *Monette c. Ville de Montréal*, [1993] R.R.A.592 (C.Q.).

¹²⁸ *Sacco c. Paysagistes Izzo et Frères Ltée*, 2014 QCCS 3656.

¹²⁹ *9144-6765 Québec inc. c. Plante*, 2013 QCCS 1279.

de glace¹³⁰, des ascenseurs¹³¹, une cabine de bronzage¹³², etc. Les tribunaux auraient-ils raison d'appliquer ce régime de responsabilité à un robot d'assistance ? Le robot d'assistance est-il un bien? La question peut susciter une discussion.

D'un côté, on peut énoncer les arguments suivants: la notion de bien est utilisée dans le Code pour englober à peu près tout; Le robot d'assistance est un objet corporel, physique, concret, tangible, que nous pouvons toucher et qui possède une valeur économique; Les machines et les ordinateurs sont considérés comme des biens et par conséquent les robots d'assistance (un mélange des deux) devraient l'être également; Finalement, si le robot n'est pas un être humain, ni un animal et qu'il n'est pas une personne morale, il est donc nécessairement un bien. D'un autre côté, on peut alléguer que le robot d'assistance possède des spécificités qui font en sorte qu'il ne peut être comparé ni aux égouts, ni à un arbre, ni à un tracteur: le robot d'assistance est doté d'une intelligence comparable (et même supérieure) à certains égards à celle de l'homme; il peut se déplacer et prendre certaines décisions de façon autonome; ceux de dernière génération sont même capables d'exprimer des émotions. On pourrait même se demander si, du fait de leurs caractéristiques presque humaines, nous ne devrions pas comparer le robot d'assistance à une personne plutôt qu'à un bien.

Même si les réponses ne sont pas évidentes pour l'instant, nous sommes convaincus que l'utilisation quotidienne de cette nouvelle technologie et les incidents que cela pourra occasionner, forceront les législateurs et les tribunaux à considérer ces questions. Pour les fins d'analyse de l'applicabilité du régime de responsabilité du fait des biens aux cas d'accidents causés par le robot d'assistance, nous considérerons le robot comme un bien corporel, dynamique et autonome. Nous croyons que les tribunaux doivent envisager le robot d'assistance comme un bien au sens de l'article 1465 C.c.Q.

Les robots industriels et les robots d'assistance ne sont certainement pas construits ni

¹³⁰ *Plourde c. Commission scolaire de la Capitale*, 2012 QCCS 6247.

¹³¹ *Allard-Proulx c. Syndicat des copropriétaires du Condominium Le Presqu'Île, phase 1*, 2008 QCCQ 9569.

¹³² *Boruschewski c. 9167-1271 Québec inc. (Santé Bronzage)*, 2014 QCCQ 255.

utilisés de la même façon. Cependant, au-delà des différences techniques et des différences de finalité, d'un point de vue technologique chaque type de robot constitue essentiellement une «machine dotée de capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement, de moteurs l'autorisant à bouger et à agir sur cet environnement, et d'un système électronique ou informatique qui contrôle, au moins en partie, ce qu'effectue le robot en fonction de ce qu'il perçoit»¹³³. Or, rappelons-nous que des accidents causés par des robots industriels sont à l'origine même du régime de responsabilité du fait des biens, lorsqu'à la fin du XIX^e et début du XX^e siècle les tribunaux essayaient de régler les problèmes des employés qui, blessés ou tués dans des accidents occasionnés par des machines (robots) industrielles, n'avaient pas de recours efficaces contre leurs employeurs, gardiens des ces machines. Selon nous, ces arguments justifient l'application du terme «bien» aux robots d'assistance.

2. Le régime de responsabilité du fait des biens

Ce régime de responsabilité a été créé dans un contexte où les victimes d'accidents industriels avaient beaucoup de difficulté à prouver la faute de leurs employeurs. En effet, la victime était obligée de démontrer la cause exacte de l'accident et de relier cet accident à un comportement fautif de son employeur. Cette situation étant considérée injuste pour les employés, les tribunaux ont cherché à remédier à la situation en créant le régime de responsabilité du fait des biens où le comportement fautif de celui qui garde le bien (de l'employeur qui garde la machine) est présumé. Le fondement de ce régime est donc basé sur la notion de faute présumée dans la garde du bien.

Il s'agit d'un régime plus favorable pour la victime. Cependant, pour se prévaloir de ce régime, la victime doit être en mesure de démontrer d'abord le préjudice qu'elle a subi, ensuite que ce préjudice résulte du fait autonome d'un bien identifié et enfin que le bien était sous la garde du défendeur¹³⁴. Grâce à la présomption, la victime est dès lors dispensée de faire la

¹³³ PierreYves OUDEYER, Science & Devenir, «Où vont les robots?» Sony Computer Sciences Laboratory - Paris, 2006, p.1, en ligne: < <http://www.pyoudeyer.com/LettreMURS32.pdf>> (consulté le 2016-04-11).

¹³⁴ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 12, n° 1-975, p. 894.

preuve directe de la faute du gardien et la cause exacte de l'accident. D'autre part, le régime établi que le gardien du bien peut s'exonérer de sa responsabilité en prouvant l'absence de faute, une force majeure ou une faute de la victime.

À l'égard de notre étude, ce régime de responsabilité soulève deux questions fondamentales à considérer, à savoir 2.1.) la notion d'autonomie du bien et 2.2.) celle de garde.

2.1. La notion d'autonomie du bien

La notion d'autonomie n'est aucunement définie dans le Code. La jurisprudence par contre a fixé deux critères de détermination de l'autonomie d'un bien: l'absence d'intervention humaine directe dans la création du préjudice (rôle autonome de l'objet)¹³⁵ et la mobilité ou le dynamisme du bien qui a causé le dommage (rôle actif)¹³⁶.

2.1.1. L'absence d'intervention humaine directe dans la création du préjudice (fait autonome du bien)

Le principe de ce critère repose sur le fait que le bien ne soit pas directement actionné, manipulé, contrôlé ou dirigé par une personne humaine au moment où le dommage a été causé. Le bien ne doit pas être «un prolongement matériel de l'activité humaine»¹³⁷. En

¹³⁵ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 12, n° 1-946, p. 879.

¹³⁶ *Id.*

¹³⁷ *Id.*, n° 1-943, p. 878. Il arrive parfois qu'un dommage soit causé par un bien qui n'est qu'un prolongement de l'activité humaine. Dans ce cas, on parle de faute personnelle et l'article 1465 C.c.Q. ne s'applique pas. À cet effet, voir: *Lacombe c. Power*, [1928] R.C.S. 409; *Trottier c. J.L. Lefebvre Ltée*, [1973] R.C.S. 609; *Deschesnes c. Michael Rosy Ltée*, 2008 QCCQ 4312; *Delisle c. Shawinigan Waterand Power Co.*, [1968] R.C.S. 744; *Laurendeau c. Zellers inc.*, 2002 QCCQ 6576; *Péladeau c. Madore*, 2004 QCCS 59; *Rousseau c. Rousseau*, 2003 QCCS 31648. Dans l'affaire *Mathieu c. Carrier*, la victime a subi un dommage lors d'une chute dans les escaliers enneigés à l'entrée arrière d'un immeuble. Le Tribunal refuse d'appliquer le régime de responsabilité de l'article 1465 C.c.Q. parce qu'il considère que l'escalier n'était pas la cause génératrice du dommage. Le juge justifie ainsi sa décision: «La victime doit démontrer que le préjudice est le résultat du fait autonome du bien; en ce sens, il faut distinguer le préjudice causé par une intervention humaine de celui qui découle du bien lui-même. En l'espèce, c'est le déneigement inadéquat qui est en cause. L'escalier où l'accident est survenu n'est qu'un instrument dans la réalisation du préjudice. L'escalier lui-même n'est pas à

d'autres termes, il faut que le bien cause un dommage par lui-même, par son activité propre, sans intervention humaine directe. Un exemple classique de l'application de ce principe est l'affaire *Saint-Jean Automobiles Ltée c. Clarke Lumber Sales Ltd.* Dans cette affaire, le préposé d'un garage conduit la voiture d'un client du premier étage au rez-de-chaussée. Au cours de ce trajet, qui s'effectuait sur un plan incliné, les freins firent subitement défaut, et le véhicule aboutit dans la porte du garage causant des dommages matériels. Après que les parties eurent procédé à une expertise, il fut conclu que l'accident s'était produit parce que le tuyau conduisant le fluide aux freins avait éclaté ce qui avait occasionné la défaillance du système de freinage. Le Tribunal établit que le dommage avait été causé uniquement par le fait de l'automobile. L'accident ne fut occasionné par aucune manœuvre fautive ou répréhensible du conducteur, et la rupture du tuyau se serait produite aussi bien sur une route non inclinée, par une simple application normale des freins¹³⁸.

Il arrive cependant des cas où le régime de l'article 1465 C.c. est appliqué alors qu'il y a intervention humaine, mais dans ce cas, l'activité humaine n'est qu'accessoire au fait du bien. Comme l'explique certains auteurs, «dans certaines espèces, les tribunaux appliquent la responsabilité du fait des biens, alors même qu'il y a intervention humaine, s'ils estiment que celle-ci n'a été qu'incidente à l'activité de l'objet»¹³⁹. C'est ainsi que dans l'affaire *Bussière c. Blais*, le Tribunal décide d'appliquer l'article 1465 C.c.Q. lorsque le poids d'un ouvrier cause la rupture d'un madrier installé sur l'échafaud provoquant ainsi sa chute et lui occasionnant des dommages. Le Tribunal se justifie: «le Tribunal considère que [l'ouvrier] n'avait pas le contrôle du madrier qui a cédé et que l'intervention de [l'ouvrier] dans la survenance de l'accident n'est pas directe. Son intervention n'a été que l'occasion de l'accident et non sa cause.»¹⁴⁰

Qu'arriverait-il dans le cas où un robot d'assistance causerait un dommage? Comment

l'origine du préjudice, il est plutôt l'occasion de sa réalisation. En ce sens, la présomption de l'article 1465 C.c.Q. n'est pas applicable et la présente affaire en est une où le préjudice résulte du fait de la personne humaine, [...]». Voir, *Mathieu c. Carrier*, 2004 QCCS 44923 par. 13.

¹³⁸ *Saint-Jean Automobiles Ltée c. Clarke Lumber Sales Ltd.*, [1961] C.S. 82.

¹³⁹ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-950, p. 881.

¹⁴⁰ *Bussière c. Blais*, 2008 QCCS 5863, par. 19.

la victime, qui a le fardeau de prouver le fait autonome du robot, devrait-elle envisager le critère de l'absence d'intervention humaine directe pour bénéficier du régime de responsabilité du fait des biens? L'une des caractéristiques fondamentales du robot d'assistance est justement son autonomie. Ce type de robot est doté d'une capacité de se déplacer dans tous les sens, de saisir et de manipuler des objets, de servir des boissons et des repas, d'escorter les personnes, de rappeler des événements importants, etc. et cela sans aucune intervention humaine directe. À première vue, il semble donc que ce critère ne pose pas un problème de preuve pour la victime puisque, normalement, lorsque le robot exécute ces actions il n'est pas manipulé ou actionné directement par une personne. Mais, la question n'est pas si simple.

Premièrement, on peut considérer que derrière les actions du robot d'assistance se trouve souvent une activité humaine, comme par exemple l'entretien ou même le démarrage du robot. On peut soutenir qu'une intervention humaine est nécessaire pour mettre le robot en marche, que sans cette intervention le robot ne pourrait exercer aucune activité. Par rapport à ces arguments, la doctrine a une position. Comme l'expliquent Baudouin, Deslauriers et Moore, maintenir ces propositions et remonter ainsi la chaîne de la causalité équivaut à supprimer la responsabilité du fait des biens «puisque'au-delà [de l'action du robot] on peut toujours retracer la participation proche ou lointaine, sous forme d'un acte ou d'une omission, du fait de la personne humaine»¹⁴¹. Selon André Nadeau, «refuser d'appliquer le régime de la responsabilité du fait des biens à tous les cas où, à l'origine, l'objet a été mis en mouvement par l'acte humain, équivaut à exclure de ce régime tous les accidents causés par les machines industrielles, puisqu'une action humaine est nécessaire au moins pour les mettre en marche»¹⁴².

Deuxièmement, il ne faut pas tenir pour acquis que tous les gestes du robot sont automatiquement le résultat du «fait autonome de la chose». Malgré l'autonomie inhérente du robot, la victime devra quand même prouver qu'aucune intervention humaine directe n'a été l'origine du dommage causé par celui-ci. En fait, l'intervention humaine directe dans la

¹⁴¹ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-948, p. 880.

¹⁴² André NADEAU et Richard NADEAU, *Traité pratique de la responsabilité civile délictuelle*, Montréal, Wilson & Lafleur, 1971, n° 452, p. 433.

création du dommage est une question délicate et les tribunaux sont prudents au moment de distinguer si l'intervention humaine est une cause directe dans la création du dommage ou seulement une occasion. Dans ce qui suit, nous présenterons quelques jugements où les tribunaux ont considéré l'intervention humaine comme cause directe dans la création du dommage et d'autres jugements où l'intervention humaine a été considérée comme une occasion. Ensuite, nous appliquerons le critère d'intervention humaine directe dans la création du dommage dans le cas spécifique du robot d'assistance.

Dans certains jugements, les tribunaux ont appliqué le régime de responsabilité du fait des biens soit parce que la victime a prouvé que le bien a causé un dommage par son fait autonome soit parce que le tribunal a considéré que l'intervention humaine n'était pas la cause directe du dommage¹⁴³.

Dans l'affaire *Claude Chagnon c. Les gestions 1966 inc.* par exemple, la victime, ayant pris place sur un lit de bronzage dont elle avait refermé le couvercle, a été blessée lorsqu'un tube fluorescent a explosé. Dans un mouvement de panique, la victime a alors relevé brusquement le couvercle, ce qui entraîna la chute et le bris d'un deuxième tube. La défenderesse soutient que le bris des deux tubes est attribuable à la faute de la victime. Cependant, la preuve démontre qu'il s'est réellement produit une explosion. La preuve est claire car, entre autres indices confirmés par l'expert de la défense, on ne trouve aucune partie importante de ce premier tube, il a été pulvérisé. Le deuxième tube par contre a été brisé à cause du mouvement brusque causé par la victime. Le Tribunal considère être devant une situation où la chose qui est sous la garde de la défenderesse a causé par son fait autonome - son explosion - un dommage. Le Tribunal considère également que l'intervention de la victime dans le deuxième incident est la conséquence de la première explosion et que si celle-ci n'avait pas eu lieu, la victime n'aurait pas posé un geste brusque. Le régime de responsabilité du fait des biens est appliqué et la responsabilité du gardien du lit de bronzage est retenue¹⁴⁴.

¹⁴³ À cet effet voir aussi: *Compagnie d'assurance Bélair c. Bissonnette*, 1993 QCCA 3909; *Rouleau c. Walmart*, 2014 QCCQ 5651; *Plourde c. Commission scolaire de la Capitale*, 2012 QCCS 6247; *Champagne c. Lauzon*, [2005] n°AZ-50313030 (C.Q.).

¹⁴⁴ *Chagnon c. Gestions 1966 inc.*, [1989] n° AZ-89025071 (C.S.).

Dans une autre affaire, *A.I. Corp. c. Bass*, le demandeur a été blessé lorsque le monte-charge dans lequel il avait pris place a fait une chute jusqu'au sous-bassement du bâtiment où il se trouvait. Les gardiens du monte-charge n'ont pas démontré que la victime a actionné l'appareil en question de manière à entraîner son propre malheur. L'analyse des faits démontre que la victime a actionné normalement le monte-charge qui s'est écroulé par suite de difficultés inhérentes dont les gardiens n'ont pu expliquer la cause. Le Tribunal considère que l'intervention de la victime ne peut pas être considérée comme la cause directe de son propre dommage et que ce dernier est donc causé par le fait propre de la chose. Le Tribunal applique le régime de responsabilité du fait des biens et tient les gardiens du monte-charge entièrement responsables¹⁴⁵.

Dans d'autres jugements, les tribunaux ont refusé d'appliquer ce régime lorsqu'ils ont considéré que le bien était directement actionné ou manipulé par une personne humaine au moment où le dommage a été causé¹⁴⁶.

Dans l'affaire *Guillemette c. Fortier*, lorsque le tracteur à gazon du défendeur ne fonctionne pas, ce dernier fait appel aux services du demandeur, un spécialiste en tondeuses et petits moteurs. Après avoir remplacé deux pièces défectueuses sous le carburateur, le demandeur tente le démarrage du tracteur: cela ne marche pas. Il en retire alors une des deux bougies d'allumage pour faciliter le démarrage et effectue une deuxième tentative: le moteur démarre. Le demandeur est immédiatement aspergé par du produit pétrolier expulsé par l'orifice de la bougie enlevée, il ferme le contact et s'aperçoit qu'il est en flammes. D'après l'analyse des faits, le Tribunal arrive à la conclusion que le demandeur n'aurait jamais été aspergé s'il n'avait pas à la fois actionné le démarreur du tracteur et enlevé la bougie. Selon le Tribunal, il joue alors un rôle actif et est l'auteur premier du fait dommageable, ce qui écarte la possibilité d'un fait autonome du tracteur¹⁴⁷.

¹⁴⁵ *A.I. Corp. c. Bass*, [1974] n° AZ-74011077 (C.A.).

¹⁴⁶ À cet effet, voir aussi: *Lefebvre c. Immeubles Jolika inc.*, 2011 QCCQ 4149; *Leroux c. Laporte*, 2012 QCCS 3804.

¹⁴⁷ *Guillemette c. Fortier*, [1997] n° AZ-98026030 (C.S.).

Dans une affaire datant de 1964, *Perfection Footwear Co. c. Tivers*, les faits analysés par le Tribunal sont les suivants: un incendie s'est produit dans l'établissement exploité par les défendeurs au cinquième étage d'un immeuble à Montréal; le feu a pris naissance quand l'un des employés des défendeurs, un nommé Ducharme, faisait le nettoyage d'une cabine où l'on vaporisait la laque sur les lampes fabriquées dans l'établissement des défendeurs ; ledit Ducharme a frappé un tuyau avec le porte-ordures en métal qu'il utilisait aux fins du nettoyage; à ce moment il s'est dégagé une étincelle qui est venue mettre le feu aux vapeurs de laque; par suite de la mise en opération des deux gicleurs, pendant dix ou quinze minutes, une quantité d'eau considérable a couvert le plancher des lieux occupés par les défendeurs et a coulé subséquemment dans l'établissement exploité par la compagnie demanderesse à l'étage inférieur; l'eau a pénétré dans le plancher d'une façon tellement rapide que la demanderesse n'a pas pu couvrir ou déplacer sa marchandise et son équipement de l'endroit où ils étaient installés avant qu'ils soient couverts par le département des incendies de la Ville de Montréal. Le Tribunal considère que la responsabilité du fait des choses ne peut s'appliquer en espèce. D'abord, le juge ne croit pas au fait autonome de la chose car rien dans la preuve ne permet au Tribunal de conclure qu'une combustion spontanée se soit produite. En plus, selon le juge il ne s'agit pas d'un cas de fait autonome de la chose, attendu qu'on invoque l'intervention d'un agent humain. Finalement, le juge confirme ainsi sa décision: «la demanderesse n'a pas prouvé que les dommages sont le résultat du fait d'une chose inanimée, sans intervention directe de la main de l'homme»¹⁴⁸.

Un autre exemple de cas où le tribunal n'applique pas le régime de responsabilité du faits des biens en raison d'une intervention humaine directe dans la création du dommage est l'affaire *Turcotte c. Commission scolaire de Val-d'Or*¹⁴⁹. Dans cette affaire, le demandeur s'est fracturé le tibia alors qu'il jouait au basket-ball dans le gymnase d'une école de la commission scolaire défenderesse. Le demandeur reproche à la défenderesse d'avoir mis à sa disposition un équipement sportif en mauvais état d'utilisation. La défenderesse plaide que le demandeur a abusé de l'équipement en s'accrochant au panier indûment. D'après l'analyse des faits, on constate que le demandeur a exécuté une opération que l'on appelle «dunker» dans le langage

¹⁴⁸ *Perfection Footwear Co. c. Tivers*, [1965] n°AZ-65021074 (C.S.), par. 36.

¹⁴⁹ *Turcotte c. Commission scolaire de Val-d'Or*, [1990] n° AZ-90035018, (C.Q.).

sportif. Cette manœuvre a pour résultat que, généralement, la main du joueur touche au cerceau de métal qui forme l'ouverture du panier. Alors que le demandeur exécutait cette manœuvre, le panneau de bois sur lequel était fixé le panier s'est détaché de la colonne à laquelle il était cloué et est tombé sur la jambe du demandeur lui fracturant le tibia. Selon la conclusion du Tribunal, le régime de responsabilité du fait des biens n'a pas d'application dans cette affaire. Le Tribunal considère que le dommage n'était pas le fait autonome de la chose puisqu'il y a eu intervention humaine. Voici les mots du juge: «Pour appliquer [le régime de responsabilité du fait des biens] il faut que le dommage ait été causé par le fait autonome de la chose, ce qui n'est pas le cas ici. Si le panneau est tombé, c'est parce qu'il a été touché par le demandeur au moment de l'accident.»¹⁵⁰

Dans le cas spécifique du robot d'assistance, nous devons considérer le fait que, même si le robot d'assistance est autonome dans l'exécution de ses tâches, le critère de l'absence d'intervention humaine peut, selon les circonstances, poser une difficulté de preuve pour la victime. En effet, nous croyons que ce critère, appliqué dans le cas du robot d'assistance, peut prendre une dimension particulière.

Dans les exemples jurisprudentiels retenus, les tribunaux ont eu à se prononcer sur des cas où les objets causant un dommage subissaient une intervention des forces naturelles (la force du vent, la pesanteur, etc.) ou une intervention humaine directe. Les cas d'intervention humaine directe sont, la plupart du temps, caractérisés par la manipulation ou par une action physique qu'une personne exerce sur l'objet.

Le robot d'assistance n'est certes pas un objet qui nécessite l'intervention d'un opérateur pour se mouvoir. Normalement, il accomplit ses tâches sans qu'aucune action physique humaine directe ne soit exercée sur lui. Cependant, le robot est un artefact mécanique qui exécute des ordres de commande, comme par exemple des commandes de sa programmation. Supposons que le robot puisse être assujéti à un autre type de manipulation

¹⁵⁰ *Turcotte c. Commission scolaire de Val-d'Or*, [1990] n°AZ-90035018, (C.Q.), par. 13. Le demandeur a quand même gagné la cause sur la base d'une autre règle de droit.

ou de contrôle: la commande vocale¹⁵¹. Admettons l'hypothèse où le gardien du robot lui donne l'ordre suivant: «Robot, cours dans la chambre chercher mon médicament. Cours vite !» En se déplaçant vite, le robot blesse une personne. On pourrait considérer que si le gardien n'avait pas ordonné au robot d'aller chercher le médicament vite, le robot n'aurait pas posé ce geste. En allant vite vers la chambre il ne faisait qu'obéir à un ordre. Le robot est mis en marche à cause de la commande vocale de son gardien. La commande vocale serait donc un nouveau moyen pour le gardien de manipuler ou de contrôler les mouvements, les déplacements et les gestes du robot. De cette façon, lorsque le gardien ordonne au robot «robot fait ceci» ou «robot fait cela», il intervient directement sur le geste posé par celui-ci. Ainsi, on pourrait se demander si le robot qui se met en mouvement parce qu'un humain lui a commandé de le faire peut être considéré vraiment comme cause autonome du dommage. On pourrait se demander également si, dans ces circonstances, le robot ne serait qu'un prolongement de son usager. Considérer la commande vocale comme une intervention humaine directe dans le geste du robot aurait pour effet que le régime de responsabilisé du fait des biens ne s'appliquerait pas. Cela aurait comme conséquence le fait que le régime de responsabilité personnelle soit appliqué et non celui de responsabilité du fait des biens. Ces considérations certainement ne bénéficieraient pas à la victime.

Finalement, selon nous l'«absence d'intervention humaine directe» comme critère de détermination de l'«autonomie» d'un bien est, dans le cas du robot d'assistance, un sujet délicat. La nature de l'autonomie du robot d'assistance étant un concept encore mal compris, nous croyons que la notion d'autonomie peut causer une certaine confusion dans l'esprit de celui qui doit l'invoquer. On peut confondre en effet la notion d'autonomie exigée par le régime de responsabilité du fait des biens avec celle utilisée dans la robotique pour caractériser un robot d'assistance. Par conséquent, nous croyons important de faire une distinction entre ces deux notions. Avant de procéder à la distinction de ces deux notions, il faut noter qu'il existe une différence fondamentale entre le «fait autonome» et la «personne autonome». Le fait autonome doit être entendu, dans le contexte juridique, comme la cause qui explique un

¹⁵¹ Soulignons que, pour fins d'analyse, la «commande vocale» est seulement l'un des exemples possibles de manipulation ou de contrôle du robot. Un autre exemple de contrôle pourrait être une «commande tactile» ce qui ne changerait pas le problème juridique en question.

accident. Une personne autonome est celle qui a la «faculté de se déterminer par soi-même, de choisir, d'agir librement»¹⁵²; cette autonomie présuppose la capacité de distinguer le bien du mal.

La notion d'autonomie au sens de l'article 1465 C.c.Q., est relative au «fait autonome » ou à la cause autonome, suffisamment en elle-même, pour expliquer l'accident sans nécessité d'une autre cause. Dans ce contexte, on se demande si la cause de l'accident est le fait autonome de la chose ou le fait résultant de l'intervention humaine.

La notion d'autonomie au sens robotique, renvoie à une caractéristique intrinsèque du robot: le robot a été conçu avec la capacité d'agir de façon autonome, ce qui le distingue des autres biens qui, incapables d'agir par eux-mêmes, ont besoin de l'intervention humaine pour exécuter une action.

Le robot d'assistance est un bien doté d'autonomie. Cette caractéristique peut, dans certaines situations, être source de confusion. Afin d'illustrer notre propos, disons par exemple qu'un robot, à la demande de son maître, doit aller chercher du Tylenol pour l'offrir à un visiteur qui a mal à la tête et, qu'il rapporte un autre médicament dommageable. Comment les parties peuvent-elles se servir du concept d'autonomie pour renforcer leurs arguments? Quelle devrait être la position du tribunal?

La victime pourrait argumenter que le robot est venu dans sa direction et lui a offert le mauvais médicament de façon autonome, puisqu'il n'était pas manipulé ou contrôlé par une personne humaine au moment où le médicament erroné a été rapporté. Dans ce contexte, on observe que la victime recourt à la *notion juridique* de l'autonomie. Comme on l'a vu, la notion juridique de l'autonomie est relative au concept de «fait autonome» du bien, que la jurisprudence a établi et qui exige que le bien ait son dynamisme propre et qu'il cause un dommage par lui-même, par son activité propre sans intervention ou manipulation humaine

¹⁵² Le Trésor de la langue française informatisé, en ligne: <<http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv5/visusel.exe?11;s=2356407570;r=1;nat=;sol=0;>> (consulté le 2016-04-11).

directe.

Le défendeur pourrait argumenter par exemple qu'il a donné la bonne consigne au robot, qu'il avait déjà demandé au robot d'aller chercher ce médicament auparavant sans aucun problème, que le robot connaissait le Tylenol et que l'acte de donner le mauvais médicament à la victime est le résultat d'une décision autonome du robot sur laquelle il (le gardien) n'a aucun contrôle, puisque les robots d'assistance sont dotés d'autonomie décisionnelle et prennent leurs propres décisions. Quand le défendeur invoque que «les robots d'assistance sont dotés d'autonomie décisionnelle et prennent leurs propres décisions», il recourt quant à lui, à la *notion robotique* ou matérielle de l'autonomie. En robotique, la notion d'autonomie fait référence à la capacité d'un robot à «capter, percevoir, analyser, communiquer, planifier et prendre des décisions»¹⁵³ *sans aucune intervention humaine*.

À notre avis, pour que le régime de responsabilité de l'article 1465 C.c.Q. soit appliqué, c'est l'argument de la victime qui doit être retenu par le tribunal. La victime doit juste référer aux critères juridiques du fait autonome du bien et démontrer que lorsque le robot a donné le médicament, il a posé le geste par lui-même, par son fait autonome, sans être manipulé par personne et que le fait autonome du robot était la cause du dommage. Par contre, l'argument basé sur la notion robotique de l'autonomie «le robot est autonome et prend ses propres décisions», ne devrait pas être retenu par le tribunal comme argument valide de la part du gardien du robot. En fait, l'autonomie décisionnelle du robot doit être considérée comme une condition qui augmente davantage la possibilité que le robot cause un accident par son fait autonome car il a moins besoin d'intervention humaine pour fonctionner et exécuter ses tâches. Le gardien d'un bien qui agit de façon autonome doit alors accroître la prudence dans la garde et la surveillance du bien. Nous pouvons comparer cette situation à celle du gardien d'un chien (article 1466 C.c.Q.), qui doit surveiller à ce que ce dernier ne cause pas de dommages à autrui.

¹⁵³ H.M. HUANG, J. ALBUS, E. MESSINA, R. WADE et W. ENGLISH, «Specifying autonomy levels for unmanned systems: interim report», dans *Proceedings of the 2004 SPIE Defense and Security Symposium*.

Selon nous, le fait autonome du robot justifie en lui-même l'application du régime de responsabilité de l'article 1465 C.c.Q.. Il revient au défendeur de démontrer qu'il n'a commis aucune faute dans la garde du robot et qu'il n'a pas pu empêcher le dommage causé par le robot de se produire.

En ce qui concerne la position des tribunaux, nous croyons que lorsqu'il est question pour ces derniers de s'assurer du fait autonome du robot, ils doivent appliquer la notion *juridique* d'autonomie, c'est-à-dire les critères déterminant le «fait autonome du bien» et non la notion d'autonomie utilisée en robotique (celle du robot autonome qui prend ses propres décisions). En fait, la notion robotique de l'autonomie est, selon nous, discutable.

Prenons l'exemple suivant: nous avons deux robots d'assistance. Les deux robots sont programmés pour exécuter de façon autonome les tâches suivantes: marcher, identifier des objets et des personnes, éviter des obstacles, saisir et déplacer des objets, etc. Cependant, un seul robot est programmé pour danser à l'écoute d'une chanson. Si le robot qui n'est pas programmé pour danser à l'écoute de la chanson est exposé à cette dernière il ne réagira pas, parce qu'il n'est pas programmé pour réagir (pour danser) à l'écoute de la musique. Si le robot ne connaît pas la musique et qu'il ne sait pas que la musique est faite pour danser, il ne dansera pas, il lui sera indifférent.

L'objectif de cet exemple est de démontrer que la nature de l'autonomie du robot est relative aux objectifs préétablis par son programmeur et aux connaissances que celui-ci lui transmet lors de la programmation. Par conséquent, le robot n'a pas la capacité d'initiative, il n'est autonome que pour exécuter les tâches pour lesquelles il a été programmé. Le concept d'autonomie en robotique est donc très limité.

2.1.2. La mobilité ou le dynamisme du bien qui a causé le dommage (rôle actif)

La mobilité ou le dynamisme du bien est le deuxième critère de détermination de du fait autonome bien fixé par la jurisprudence. Ce critère exige que le bien ne soit pas resté passif au moment de la création du préjudice mais au contraire qu'il doive y participer avec

son dynamisme propre.

Comme l'expliquent Baudouin, Deslauriers et Moore, le bien peut, par sa nature, avoir un dynamisme inhérent ou être inerte. Un bien inerte peut selon les circonstances devenir actif et engager la responsabilité de son gardien. Le dynamisme doit donc s'apprécier par rapport au comportement de l'objet au moment où le dommage a été causé et non par rapport à son comportement usuel¹⁵⁴.

Le robot d'assistance est par sa nature un bien dynamique. Il possède un dynamisme qui lui est inhérent et son comportement usuel est donc un comportement de mouvement naturel. Comment appliquer l'exigence du dynamisme propre du bien au robot d'assistance?

Prenons comme exemple le cas où la victime, une personne en visite chez son ami, qui en ouvrant la porte de la toilette se frappe violemment au robot qui s'est arrêté devant celle-ci sans aucune raison apparente. Dans une telle hypothèse, quels seraient les arguments des parties? Et la position du tribunal? S'agirait-il du mouvement dynamique du robot ou de l'activité malheureuse de la victime?

En ce qui concerne les parties, la victime, pour engager la responsabilité du gardien, pourrait soutenir que le robot, par son dynamisme propre, s'est déplacé vers la porte de la toilette et que celui-ci n'était pas censé se trouver à cette place. Le défendeur de son côté pourrait répliquer que le robot a joué un rôle passif dans l'accident, qu'il n'était pas en mouvement, qu'il fonctionnait parfaitement avant cet incident, que par la suite il ne s'est jamais arrêté de façon inhabituelle et qu'il a été utilisé et entretenu de façon adéquate selon les normes exigées par le fabricant. Il pourrait aussi prétendre que la victime était au courant de la présence du robot mobile dans la maison, qu'elle devait faire attention et que c'est elle qui a heurté le robot.

Dans ce contexte, pour appliquer la règle du dynamisme propre du bien, le tribunal doit

¹⁵⁴ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-955, p. 884.

être convaincu que le robot était en mouvement au moment exacte où le dommage a été causé et que le dynamisme du robot est la cause directe de l'accident. D'ailleurs, les tribunaux ont appliqué la règle du dynamisme propre du bien à différents types de situation. Dans l'arrêt *Deslauriers c. Norlag Coatings Ltd.*, la Cour d'appel du Québec a appliqué cette règle à l'encontre du propriétaire d'une bâche qui avait été déplacée par le vent et avait causé la chute d'un cycliste¹⁵⁵. Dans l'affaire *Migneault c. Wal-Mart*, le Tribunal applique la règle du dynamisme du bien lorsqu'un panier de cette dernière percute un véhicule lui causant des dommages¹⁵⁶. Dans l'affaire *Jean c. Veillet*, le Tribunal décide d'appliquer la règle du dynamisme du bien lorsqu'un panier de basket-ball bascule sur une voiture lui causant des dommages¹⁵⁷. Dans l'affaire *Desrochers c. Lambert* la victime, après quelques minutes de travail sur la toiture, sent la neige se dérober sous ses pieds, glisse inexorablement vers le bord du toit et tombe sur une accumulation de neige et de glace qui se trouve au sol. Dans cet affaire, même si la victime a dû supporter une part de responsabilité de sa chute, le Tribunal a appliqué la règle du dynamisme du bien: «en l'espèce la neige qui glissait ainsi du toit possédait alors son propre dynamisme. Son action n'est pas la conséquence directe d'une intervention humaine et elle est, par son fait autonome, la cause du préjudice subi par [la victime]»¹⁵⁸.

Dans l'exemple du robot d'assistance, le tribunal pourrait aussi arriver à la conclusion qu'il n'y a pas eu de fait dynamique du robot puisqu'il était figé à cette place, que c'est la victime qui est allée à son encontre. L'intervention ou la négligence de la victime justifierait de ne pas appliquer le régime de l'article 1465 C.c.Q. Les tribunaux ont déjà refusé d'appliquer le régime de responsabilité du fait des biens dans certains cas où ils ont considéré que l'activité humaine et non celle du bien, purement passif, était la cause du dommage. Par exemple, dans l'affaire *Larche c. Restaurant l'Horizon*, la victime se voit refuser l'application de la présomption de l'article 1465 C.c.Q., lorsqu'elle invoque que les dommages causés à son manteau de ski sont dû au fait d'un calorifère en fonction au restaurant de la défenderesse¹⁵⁹.

¹⁵⁵ *Deslauriers c. Norlag Coatings Ltd.*, [1997] n°AZ-97011773 (C.A.).

¹⁵⁶ *Migneault c. Wal-Mart*, 2009 QCCQ 1364; *Rouleau c. Walmart*, 2014 QCCQ 5651.

¹⁵⁷ *Jean c. Veillet*, 2009 QCCQ 15208.

¹⁵⁸ *Desrochers c. Lambert*, 2009 QCCS 3019, par. 33.

¹⁵⁹ *Larche c. Restaurant l'Horizon*, 2005 QCCQ 4801.

Le Tribunal refuse également d'appliquer le régime de responsabilité du fait du bien dans l'affaire *Elfassy c. Solton Realty inc.* lorsque la victime a subi des dommages corporels et matériels en heurtant violemment une porte d'entrée d'un centre commercial¹⁶⁰. Dans l'affaire *Fillion c. Autocars Orléans Express inc.*, la victime effectuant des manœuvres dans un stationnement heurte une chaîne qui barrait une entrée/sortie causant des dommages à son véhicule. Le Tribunal refuse de considérer l'application de la responsabilité du fait des biens en jugeant que la chaîne n'a joué aucun rôle actif dans l'accident, étant demeurée fixe ou purement passive; de même qu'elle n'a pas été la cause de l'accident mais bien l'occasion. Le tribunal considère qu'en fait, c'est l'activité du requérant qui a été la cause du dommage¹⁶¹.

Le critère du «dynamisme du bien» est normalement appliqué à des biens inertes (une feuille de contre-plaqué¹⁶², une bâche¹⁶³, un tonneau¹⁶⁴, etc.) qui pour devenir actifs et causer un dommage doivent être soumis aux lois physiques ou à l'action des forces naturelles (pesanteur, vent, chute de neige, explosion, éclatement, etc.).

Dans le cas du robot d'assistance, ce critère est appliqué à un bien qui possède un dynamisme inhérent. Si le robot n'était pas figé devant la porte, mais passait devant la porte au moment exact où la victime sortait de la toilette; Le Tribunal arriverait-il à la même conclusion? La question est de savoir si la présomption de l'article 1465 C.c.Q. s'applique dans les cas où un accident est provoqué lorsque le robot n'est pas utilisé activement (bien inerte) et/ou lorsque l'accident survient à la suite de la mise en marche du robot (bien activement utilisé).

Dans une situation où le robot d'assistance serait inerte, sans exécuter aucune tâche, et que soudainement l'explosion de l'une de ses composantes survienne en blessant une personne, on serait probablement devant un cas d'application du concept de fait autonome prévu par le régime de l'article 1465 C.c.Q. puisque, bien que le robot était dans un état

¹⁶⁰*Elfassy c. Solton Realty inc.*, 2004 QCCQ 35247.

¹⁶¹*Fillion c. Autocars Orléans Express inc.*, 2001 QCCQ 19494.

¹⁶² *Proulx c. Danis*, [1955] R.L.n.s 488 (C.S.). Aussi: *Lambert c. Lacroix*, [1995] R.R.A. 559 (C.Q.).

¹⁶³ *Deslauriers c. Norlag Coatings Ltd.*, [1997] n°AZ-97011773 (C.A.).

¹⁶⁴ *Desroches c. Cousineau*, [1943] C.S. 88.

d'inertie, il a provoqué par son fait autonome (l'explosion) un dommage à la victime. Cette situation peut être comparable à celle de l'affaire *Claude Chagnon c. Les gestions 1966 inc.*¹⁶⁵ où la victime a été blessée par le fait autonome (l'explosion) d'un tube fluorescent placé dans un lit de bronzage. Par contre, dans une situation où le robot serait inerte et qu'une personne, par son inattention, se frappe contre lui il serait difficile pour la victime de prouver le fait autonome du robot.

Si le robot d'assistance est en mouvement et en train d'exécuter une tâche normale pour laquelle il a été programmé et qu'une personne en faisant un mauvais usage du robot (laisser tomber de l'eau sur le robot ou ne pas respecter une consigne de sécurité par exemple) se blesse, le dommage ne serait probablement pas causé par le fait autonome du robot.

Cependant, si le robot est en mouvement, en train d'exécuter une tâche normale pour laquelle il a été programmé et que durant l'exécution de cette tâche il cause dommage à une personne, la victime pourrait évoquer le fait autonome du robot s'il elle prouve que le mouvement autonome du robot est la cause directe du dommage qu'elle a subi. Cette situation peut être comparée avec l'affaire américaine *Williams v. Litton Systems inc.* Dans cette affaire, Robert Williams l'employé de *Ford Motor Company* est décédé écrasé par un robot dans une zone robotique de stockage. L'employé s'est introduit dans la zone de stockage, pendant que le robot était en mouvement. La famille de la victime allègue négligence dans la conception et fabrication de la part de *Litton Systems*, fabricant du robot, puisque bien que lors de l'accident le robot exécutait une tâche pour laquelle il était programmé, il aurait dû s'arrêter en présence d'un humain. Le fabricant du robot allègue qu'il n'a pas été négligent dans la fabrication de celui-ci et que la compagnie Ford aurait du informer l'employé des dangers du robot. Le Tribunal décida en faveur de la famille de Robert Williams. Le Tribunal conclut ainsi sa décision:

[TRADUCTION] Alors que les fabricants ont l'obligation de ne pas introduire des produits défectueux sur le marché, les employeurs ont l'obligation de surveiller raisonnablement les employés qui exploitent des machines dangereuses et de fournir à ces employés des instructions adéquates. Même si

¹⁶⁵ *Chagnon c. Gestions 1966 inc.*, [1989] n° AZ-89025071 (C.S.).

l'employeur viole la promesse faite au fabricant de soumettre les employés à des programmes de formation portant sur le produit ou la promesse de prendre une autre mesure de précaution, la responsabilité du fabricant sera toujours le résultat de sa propre négligence.¹⁶⁶

Le robot d'assistance peut également être en mouvement, en train d'exécuter une tâche sur l'ordre de son utilisateur, et soudainement blesser un passant lorsqu'un court-circuit survient sans que personne n'ait exécuté de manœuvre fautive sur le robot. Le tribunal peut considérer que, bien que le robot exécute un ordre, le dommage est causé par son fait autonome. Cette situation peut être comparée avec celle de l'affaire *Saint-Jean Automobiles Ltée c. Clarke Lumber Sales Ltd.* où le tuyau conduisant le fluide aux freins éclate provoquant l'arrêt subite de ces derniers¹⁶⁷.

Le déplacement du robot d'assistance est une question de fait et toutes les variations des situations que nous pouvons créer nous démontrent que la position du tribunal peut toujours varier en fonction des circonstances entourant le fonctionnement du robot et des gestes posés par les personnes impliquées lors de la création du dommage.

La victime étant dispensée de prouver la faute du gardien, ce dernier aura donc la tâche d'identifier des phénomènes pouvant expliquer le mouvement indésirable du robot. La particularité dans ce cas, est que ces phénomènes sont sûrement d'une autre nature que celle des phénomènes causant le mouvement des biens inertes puisque le robot n'est pas dépendant des lois physiques ni des forces naturelles pour se déplacer¹⁶⁸.

Pour s'exonérer, le gardien peut par exemple essayer de prouver qu'un défaut de conception est la cause du faux mouvement du robot. Cela aurait pour effet, selon les circonstances, de l'exonérer de sa responsabilité pour la faire porter éventuellement par le fabricant, le concepteur ou le vendeur spécialisé du robot. D'autre part, les tribunaux peuvent

¹⁶⁶ *Williams v. Litton Systems Inc.*, 433 Mich. 755; 499 N.W. 2d 669 (1989).

¹⁶⁷ *Saint-Jean Automobiles Ltée c. Clarke Lumber Sales Ltd.*, [1961] C.S. 82.

¹⁶⁸ Ce propos n'exclut pas le fait que le robot d'assistance soit sujet aux phénomènes naturels comme tout autre bien technique. Cependant, il est peu probable que le vent, par exemple, soit la cause du déplacement du robot d'assistance.

considérer la mauvaise utilisation du robot, le manque d'entretien, le mauvais réglage, l'exposition du robot à des conditions environnementales inadéquates, etc. comme des phénomènes expliquant le mouvement inattendu du robot et engager ainsi la responsabilité de son gardien.

Pour les tribunaux, le surgissement des «nouveaux» phénomènes qui expliquent le mouvement préjudiciable du robot d'assistance ne poserait pas un problème d'application du critère du dynamisme du bien car, «peu importe donc que le bien ait un dynamisme inhérent [pour engager la responsabilité du gardien il suffit pour les tribunaux que] le bien n'ait pas été dans un simple état de passivité, mais ait joué un rôle actif dans la création du préjudice»¹⁶⁹.

Finalement, rappelons que le dynamisme propre est seulement un critère de détermination du fait autonome du bien. Pour engager la responsabilité du gardien du robot, il faut non seulement que le robot ait joué un rôle actif dans la création du dommage, mais aussi que les autres conditions d'application du régime soient présentes.

2.2. La notion de garde

La deuxième notion dégagée par le régime de responsabilité du fait des biens et qui est fondamentale pour notre étude, est la notion de garde. D'après les tribunaux, le concept de garde fait référence au pouvoir de surveillance, de contrôle et de direction qu'une personne peut exercer pour son propre compte sur un bien¹⁷⁰. Ainsi, pour qu'une personne soit tenue responsable à titre de gardien du bien, il faut qu'elle ait le pouvoir de contrôle, de direction et de surveillance sur le bien au moment où celui-ci cause, par son fait autonome, le dommage. Il s'agit d'une relation de pouvoir réel, concret et factuel du contrôle exercé par le gardien sur le bien afin qu'il puisse empêcher le bien de causer un dommage. Le concept de garde peut être appliqué dans le cas du robot d'assistance. Cependant, dans certaines circonstances il peut

¹⁶⁹ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-954, p. 884.

¹⁷⁰ *Calestagne c. Bourbonnais*, [1939] C.S. 82; *Russo c. Charlebois*, [1986] R.R.A. 36 (C.A.); *Léonard c. Bois Idéal inc.*, [1997] n° AZ-97025059 (C.S.).

s'avérer difficile d'identifier qui, au moment où le robot cause le dommage, a le pouvoir de contrôle sur celui-ci.

Prenons comme exemple la situation où le propriétaire et gardien d'un robot d'assistance doit partir en voyage et confie son robot à un ami, qui pourra en faire usage durant l'absence de son propriétaire. Dans cette situation, plusieurs questions peuvent apparaître. Pouvons-nous considérer que, compte tenu du fait que l'ami *utilise* le robot, il devient le gardien de celui-ci? L'ami, en tant qu'utilisateur, a-t-il un pouvoir de contrôle, de surveillance et de direction sur le robot? Peut-on affirmer qu'en espèce il y a eu un transfert de garde du propriétaire du robot à son ami? Pour répondre à ces questions, nous pouvons recourir à la doctrine et à la jurisprudence. La doctrine admet qu'en certaines circonstances il peut y avoir transfert de garde. Selon André Nadeau, «l'obligation de garde peut se transmettre à celui à qui le propriétaire confie sa chose pour s'en servir ou la garder et qui aura sur elle à son tour droit de direction et de surveillance, devoir de prendre les précautions voulues pour l'empêcher d'être cause de dommage»¹⁷¹. Dans le même ordre d'idée, Jean Pineau et Monique Ouellette affirment que «la garde peut être transférée et qu'en conséquence le propriétaire de la chose n'est pas nécessairement le gardien: l'emprunteur, le locataire peuvent être gardien...»¹⁷². La doctrine considère également que le détenteur et l'usager d'un bien peuvent, dans certaines circonstances, exercer un certain pouvoir de contrôle, de surveillance et de direction sur celui-ci, bien que ce pouvoir soit parfois limité et non général¹⁷³. Cependant, l'opinion du tribunal peut varier selon la situation particulière de chaque espèce.

Dans l'affaire *Héroux machine parts c. Lacoste*, la défenderesse était le propriétaire d'un monte-charge. À l'occasion, elle prêtait la machine à l'entrepreneur Tardy. Le monte-charge était alors utilisé tant au bénéfice de Tardy qu'au bénéfice de la défenderesse pour leurs employés respectifs. Au moment de l'accident, le monte-charge était actionné et opéré par un préposé de la défenderesse qui restait au sol, de sorte que la personne qui se trouvait dans le

¹⁷¹ A. NADEAU et R. NADEAU, précitée, note 142, n° 462, p. 441.

¹⁷² Jean PINEAU et Monique OUELLETTE, *Théorie de la responsabilité civile*, 2^e éd., Montréal, Éditions Thémis, 1980, p. 119.

¹⁷³ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-962, p. 888.

monte-charge ne participait aucunement à la mise en marche et à l'opération de la machine. L'accident s'est produit lorsque le câble de soutien du monte-charge se brisa soudainement, blessant grièvement la personne qui se trouvait dans le monte-charge, un employé de Tardy (le demandeur). Dans cette affaire, la difficulté pour le tribunal était d'établir qui avait, au moment de l'accident, la garde du monte-charge. La défenderesse soutient que c'était l'entrepreneur Tardy, l'employeur de la victime; le demandeur soutient, au contraire, que c'était la défenderesse, propriétaire du monte-charge. Or, le tribunal, en analysant les circonstances entourant l'accident, met en évidence les faits que le monte-charge fut acheté par M. Crête, alors président de la société défenderesse, qu'il se trouvait en permanence dans l'établissement de la défenderesse sous la direction de son employé, un nommé Gagné et, que ce furent les mêmes Crête et Gagné qui, alors que les travaux de Tardy étaient en cours depuis déjà plusieurs semaines, décidèrent que le monte-charge serait utilisé pour une partie de ces travaux. De plus, le tribunal fait remarquer que M. Gagné avait alors la surveillance générale des travaux et ce fut lui qui fit effectuer au monte-charge certaines modifications nécessaires à son usage. Finalement, ce fut à sa connaissance et avec son approbation que le monte-charge fut mis en fonctionnement, tantôt par un employé de la défenderesse, tantôt par un employé de Tardy. Devant ces faits, le Tribunal arrive à la conclusion que malgré le fait que le monte-charge fut prêté à l'entrepreneur Tardy, il appartenait à la défenderesse qui en avait toujours la garde et le soin. Le juge explique ainsi sa conclusion : «Dans la cause actuelle, il me paraît avoir été établi de façon prépondérante que le soin et la surveillance du monte-charge et le pouvoir de commandement quant à l'usage auquel il servirait, indépendamment de son opération, ont été exercés par la défenderesse qui ne s'en est pas dessaisie envers son entrepreneur Tardy; celui-ci n'a tout au plus obtenu que les instructions et la permission de l'utiliser au cours de ses travaux effectués pour le compte de la défenderesse dans l'établissement de cette dernière.»¹⁷⁴

Dans l'affaire *Caron c. Bic Société mutuelle d'assurance*, lors d'un souper familial chez Armand et Marie-Anna Caron, ces derniers avaient installé sur la table quatre réchauds à fondue, dont l'un provenait d'un ensemble que leur avait prêté leur fils Donald. Au cours du

¹⁷⁴ *Héroux Machine Parts Ltd. c. Lacoste*, [1967] n° AZ-67011116 (B.R.), par. 39.

repas, le caquelon de cet ensemble s'est renversé et Mathieu, alors âgé de 11 ans, a été gravement blessé. On se demande qui, au moment de l'accident, avait la garde du réchaud. Donald Caron et son épouse Colette Richard propriétaires de l'ensemble à fondue ou Armand Caron qui l'avait emprunté? Après avoir analysé les circonstances entourant l'accident, le tribunal arrive à la conclusion que le contrôle, la surveillance et la manutention de l'ensemble à fondue sont transférés entre les mains d'Armand Caron et ce dernier en devient le gardien. Selon les propos du juge, «En effet, ce sont les grands-parents qui en prennent possession pour le souper, voient à remplir le réchaud, versent le bouillon et installent l'ensemble sur la table, non sans avoir vérifié si le tout est conforme. Ce transport de garde ou contrôle implique un nouveau gardien et aucune responsabilité ne peut être imputée à Donald Caron.»¹⁷⁵

On constate alors que c'est seulement après une analyse factuelle et détaillée des faits de chaque espèce que le tribunal peut déterminer si la personne dont on veut retenir la responsabilité exerce un pouvoir de contrôle sur le bien au moment de l'accident et, par conséquent, s'il y a eu ou non transmission de garde¹⁷⁶. Dans les deux affaires présentées, les Tribunaux considèrent que possédait la garde du bien celui qui avait sur ce dernier le pouvoir de surveillance, de soin et de contrôle sur son usage. La différence entre les deux affaires consiste dans le fait que, dans le premier cas, le propriétaire continue à exercer le pouvoir de contrôle et de surveillance sur la machine et que pour cette raison il ne s'opère pas un transfert de garde de la machine vers son utilisateur, alors que dans la deuxième affaire présentée, le Tribunal considère la transmission de garde du réchaud à fondue de son propriétaire vers son utilisateur. Cette analyse permet de conclure que la condition de garde du bien n'est pas assujettie à la propriété du bien et qu'un utilisateur peut devenir gardien du bien indépendamment du fait que cette personne soit son propriétaire ou non.

Dans notre exemple du robot emprunté, si l'ami du propriétaire du robot avait le pouvoir de l'utiliser, mais aussi la tâche de l'entreposer, de l'entretenir et de le réparer, le tribunal pourrait arriver à la conclusion que l'ami devient le gardien du robot. Par contre, le tribunal pourrait arriver à la conclusion que le propriétaire a maintenu sa condition de gardien

¹⁷⁵ *Caron c. Bic, Société mutuelle d'assurances*, [1991] n° AZ-91025050 (C.S.), page 545.

¹⁷⁶ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-970 p. 892.

si, par exemple, les faits démontrent que celui-ci, en aucun moment, ne s'est dessaisi de son pouvoir de contrôle en faveur de son ami. Dans le cas du robot d'assistance, la difficulté pour le tribunal serait peut être de déterminer l'étendue et la réalité du contrôle qu'une personne peut exercer sur un robot autonome. Nous pouvons nous demander quels seraient les critères pour déterminer si une personne a le pouvoir de contrôle et de direction sur un robot autonome, qui prend ses propres décisions et qui est programmé par une autre personne.

Avant de répondre à la question, nous croyons utile de spécifier deux situations distinctes où une personne peut détenir un pouvoir de contrôle sur le robot. La première situation est le pouvoir de contrôle que l'on peut exercer sur la «pensée» du robot. Comme nous l'avons dit, le robot ne prend pas des décisions de son propre gré. Il est programmé pour exécuter chaque tâche. L'analyse des données («la pensée» et la «décision») du robot sont le résultat de sa programmation, établie au moment de sa conception, et celui qui peut définir et contrôler ce que le robot pense et décide est son programmeur. Le gardien n'est donc pas supposé avoir ce type de contrôle. La deuxième situation est le pouvoir de contrôle que l'on exerce sur l'«objet» robot, c'est-à-dire, le pouvoir de l'entreposer, de l'entretenir, de l'utiliser, de lui apporter des réparations, de veiller à qu'il soit en sécurité, etc. Nous sommes d'avis que les critères pour déterminer si une personne a le pouvoir de contrôle et de direction sur un robot autonome doivent être ceux de la deuxième situation, c'est-à-dire le pouvoir que l'on exerce sur l'«objet» robot. Donc, selon nous, détient le pouvoir de contrôle, de direction et de surveillance sur le robot d'assistance celui qui l'entrepose, qui l'entretient, qui lui apporte des réparations, qui veille à ce qu'il soit en sécurité, etc. De plus, certains robots d'assistance sont conçus pour des tâches précises, exécutées dans un environnement déterminé et parfois adaptées aux besoins d'une personne spécifique. Le tribunal pourra considérer ces faits.

En réalité, ces critères ne diffèrent pas des critères déjà utilisés pour les tribunaux concernant les autres types de biens. La particularité ici concerne la distinction que l'on peut faire du type de contrôle que l'on peut exercer sur le robot d'assistance. Cette distinction a pour effet que si le contrôle sur l'«objet» robot revient à son gardien (propriétaire ou utilisateur) lorsque le dommage est causé par un fait autonome du robot sans l'intervention du gardien, le régime de responsabilité du fait des biens s'applique. Par contre, lorsqu'on parle du

contrôle sur la «pensée» du robot, la responsabilité est probablement attribuée à son programmeur et, à moins que le programmeur soit aussi le gardien du robot, le régime de responsabilité du fait des biens ne s'appliquera pas.

Finalement, on pourrait se demander qui aurait le contrôle et le pouvoir d'empêcher que le robot cause un dommage, dans le cas d'un robot volé. Son propriétaire? Le voleur? Jurisprudence¹⁷⁷ et doctrine¹⁷⁸ estiment que lorsqu'un bien est volé, il y a un transfert de garde et le voleur doit être responsable pour le dommage causé par le bien volé. Comme l'écrivent bien les auteurs Baudouin, Deslauriers et Moore, «lorsque le bien est volé, c'est le voleur qui le contrôle effectivement et non le propriétaire, qui seul peut, en principe, empêcher qu'il ne soit cause de dommage à autrui. C'est donc le voleur qui a la garde du bien et non le propriétaire.»¹⁷⁹ Ainsi, dans le cas éventuel où un robot d'assistance volé cause un dommage, le voleur peut être considéré comme gardien du robot et donc responsable pour le dommage que celui-ci aura causé.

Une fois établi qu'une personne est tenue responsable à titre de gardien du bien, il ne lui reste qu'à essayer de s'exonérer de ses responsabilités.

2.3. L'exonération du gardien

La présomption édictée par l'article 1465 C.c.Q. est une présomption simple de faute dans la garde¹⁸⁰. Le texte de l'article, «Le gardien d'un bien est tenu responsable [...], à moins qu'il prouve n'avoir commis aucune faute», laisse au gardien la possibilité de s'exonérer de sa responsabilité en prouvant son absence de faute. Comme l'expliquent les auteurs Baudouin, Deslauriers et Moore, «cette preuve peut se faire si le gardien démontre qu'il lui était impossible de prévenir le préjudice par des moyens raisonnables»¹⁸¹. Le gardien devra démontrer qu'une personne raisonnable placée dans les mêmes circonstances n'aurait pu

¹⁷⁷ *Volkert c. Diamond Truck Co.*, [1940] R.C.S. 455; *Lambert c. Dumais*, [1942] B.R. 561.

¹⁷⁸ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-961, p. 888.

¹⁷⁹ *Id.*

¹⁸⁰ Ce principe a été établi dans l'affaire *Watt and Scott Ltd. c. City of Montreal*, (1930) 48 B.R. 295.

¹⁸¹ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-982 p. 898.

prévenir le préjudice. Le gardien doit démontrer qu'il a agi de façon prudente et diligente et qu'il a pris toutes les précautions nécessaires pour que le bien ne puisse causer un dommage. De plus, il doit démontrer qu'au moment du dommage il était dans l'impossibilité de prendre une mesure pour empêcher l'accident. Il s'agit pour le gardien de démontrer que l'accident ne peut raisonnablement être relié à une défaillance ou une négligence dans sa garde du bien. Le gardien n'est pas obligé de démontrer la cause exacte de l'accident, il est obligé de démontrer qu'il a tout fait pour empêcher que l'accident se produise. Cependant, les auteurs Baudouin, Deslauriers et Moore remarquent que plus cette preuve reste vague et générale, moins elle sera jugée suffisante pour permettre l'exonération du gardien¹⁸².

Le gardien peut s'exonérer complètement de ses responsabilités en prouvant la force majeure ou la faute d'un tiers. Cependant, la force majeure est difficile à prouver car il faut démontrer l'intervention d'un événement extérieur, irrésistible et imprévisible (art. 1470 C.c.Q.)¹⁸³. Le fait d'un tiers est considéré comme une force majeure si le gardien n'a commis aucune faute et s'il peut prouver qu'il ne pouvait prévenir ou neutraliser l'action du tiers¹⁸⁴. Le gardien peut également s'exonérer de ses responsabilités totalement ou partiellement en prouvant la faute de la victime¹⁸⁵.

Finalement, un gardien incapable de discernement peut s'exonérer de sa responsabilité. Comme l'écrivent les auteurs Baudouin, Deslauriers et Moore, «Étant donné la terminologie de l'article 1465 C.c., pour être tenu responsable, le gardien doit avoir la capacité de commettre une faute et donc, [...] il ne saurait y avoir de responsabilité du gardien privé de discernement [...]»¹⁸⁶. Selon le Conseil privé, «[...] la personne incapable de discernement serait exonérée [...], parce qu'elle ne pourrait avoir d'autres personnes sous son «contrôle» ou des choses sous sa garde ou, à tout le moins, parce qu'elle ne pourrait empêcher le fait qui a

¹⁸² J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n° 1-982 p. 899.

¹⁸³ *Maurice c. Bouchard*, [1997] R.L. 32 (C.Q.).

¹⁸⁴ *Union commerciale, compagnie d'assurances c. Giguère*, [1996] n° AZ-96011300 (C.A.); *Léonard c. Bois Idéal inc.*, [1997] n° AZ-97025059 (C.S.); *Lepage c. Jean-Baptiste*, [1993] n° AZ- 93021015 (C.S.).

¹⁸⁵ *Savard c. St-Charles-de-Bourget (Municipalité)*, 2003 QCCQ 33039.

¹⁸⁶ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 12, n°1-958, p. 887.

causé le dommage»¹⁸⁷.

À la lumière de ce qui précède, comment doit-on envisager l'exonération de la responsabilité du gardien d'un robot d'assistance? Nous supposons que, de façon générale, le gardien du robot d'assistance peut avoir recours aux mêmes moyens d'exonération que le gardien d'autres types de bien. S'il arrive à prouver qu'il a pris les précautions nécessaires pour éviter le dommage (comme par exemple, qu'il a entretenu le robot adéquatement, qu'il a effectué des réparations lorsqu'elles étaient nécessaires, qu'il a utilisé et manipulé le robot selon des mesures de sécurité établies par le fabricant, que le robot fonctionnait bien, qu'il a informé la victime du danger de s'approcher du robot, etc.), le tribunal peut possiblement, et selon les circonstances, considérer les arguments du gardien et admettre l'absence de faute de ce dernier.

Ainsi que pour le gardien d'autres types de biens, nous présumons que pour le gardien du robot d'assistance il peut être difficile de prouver la force majeure. D'après une vaste jurisprudence, on constate que les tribunaux sont rarement favorables à l'adoption de ce moyen d'exonération. Les tribunaux n'ont pas considéré par exemple des accidents causés par une chute de verglas soudain¹⁸⁸, par le vent¹⁸⁹ et par des orages exceptionnellement violents¹⁹⁰ comme étant des cas de force majeure. Par contre, dans le cas où un robot d'assistance provoquerait un accident à cause d'un court-circuit occasionné par la foudre, les tribunaux accepteraient peut-être d'admettre un cas de force majeure. Dans certaines occasions en effet, les tribunaux ont accepté la foudre comme un exemple de force majeure¹⁹¹, mais ils ne l'ont

¹⁸⁷ *Vandry c. Quebec Railway, Light, Heat and Power Co.*, [1920] A.C. 662; notes de Lord Summer, page 678.

¹⁸⁸ *Vandry c. Quebec Railway, Light, Heat and Power Co.*, [1920] A.C. 662. Voir aussi: *Canada Gulf and Terminal Co. c. Lévesque*, [1928] R.C.S. 340.

¹⁸⁹ *Lachine (Cité de) c. Roy*, [1972] n° AZ-72011123 (C.A.).

¹⁹⁰ *Watt and Scott Ltd. c. City of Montreal*, (1930) 48 B.R. 295; *Giguère c. Ville de Sainte-Marie*, [2000] n° AZ-00021733 (C.S.); *Dicaire c. Ville de Chambly*, [2005] n° AZ-50302001 (C.S.); *City of Westmount c. Allan Singer Ltd.*, [1966] n° AZ-66011154 (C.A.); *Blanchette c. Courcelles (Corporation municipale de)*, [2007] n° AZ-50453084 (C.Q.); *Pouliot c. St-Bernard (Municipalité de)*, [2007] n° AZ-50442612 (C.Q.); *Entreprises Beau-Voir inc. c. De Koninck*, 2012 QCCS 3445.

¹⁹¹ *Demers c. Hydro-Québec*, 2006 QCCQ 672; *Bélisle c. Mongeon*, 2002 QCCS 14420; *Martineau c. Hydro-Québec*, 2009 QCCQ 1351; *Gobeil c. Hydro-Québec*, 2014 QCCQ 9783.

pas accepté dans d'autres¹⁹². Il serait probablement difficile pour le gardien de prouver la nécessité d'exposer le robot aux mauvaises conditions climatiques. Encore là, il faudra analyser tous les circonstances de l'espèce.

Considérant que la raison d'être d'un robot d'assistance est d'aider des personnes âgées, malades et en perte d'autonomie, il est probable que, dans certains cas, le manque de discernement du gardien âgé, malade ou en perte d'autonomie soit évoqué comme un moyen d'exonération. Le gardien du robot atteint d'une maladie, comme l'Alzheimer par exemple, peut évoquer le manque de discernement provoqué par cette maladie. On sait que cette maladie affecte tous les aspects de la vie d'une personne comme ses capacités cognitives et fonctionnelles, ses capacités physiques et son comportement. De plus, le gardien peut évoquer que l'effet des médicaments le rend incapable de prévoir ou d'éviter le dommage.

À notre avis, cet argument doit être rejeté par le tribunal. Il peut être attaqué de deux façons: premièrement, on peut reprocher au gardien d'avoir utilisé le robot malgré sa maladie ou l'effet des médicaments; on peut également reprocher le gardien d'avoir accepté la garde du robot alors qu'il en était incapable. Deuxièmement, on peut argumenter qu'une personne qui manque de discernement ne devrait pas se servir d'une technologie si sophistiquée et devrait être elle-même sous la surveillance d'une autre personne. Certes, comme on a vu précédemment, la doctrine et la jurisprudence¹⁹³ sont de l'opinion qu'une personne privée de discernement ne saurait être tenue responsable de ses actes. Dans le cas où le gardien du robot manque de discernement, on peut éventuellement évoquer le régime de responsabilité des tuteurs, curateurs et gardiens des personnes privées de raison prévu aux l'articles 1461 et 1462 C.c.Q.

¹⁹² *Côté c. Cie de téléphone de Frontenac Ltée*, [2007] n° AZ-80021101 (C.S.).

¹⁹³ *Guertin c. Guertin*, 2004 QCCQ 12340.

Conclusion

D'après l'analyse des éléments composant le régime de responsabilité du fait des biens, nous concluons que ce dernier peut être applicable aux cas de dommages causés par le robot d'assistance à la condition que certaines exigences spécifiques soient respectées. Comme nous l'avons vu, ce régime offre des règles de preuves favorables pour la victime. Cependant, ce régime ne protège pas la victime d'un dommage causé par le robot dans toutes les circonstances. Avant de recourir à ce régime, certaines conditions et considérations doivent être retenues par la victime.

D'abord, il faut que la victime démontre le préjudice qu'elle a subi, elle doit démontrer que ce préjudice résulte du fait autonome du robot (donc que le robot est la *causa causans* du dommage, que le robot n'était pas manipulé par personne et qu'il a eu un rôle actif et indépendant dans la création du dommage) et que le robot était sous la garde du défendeur (il faut donc que le défendeur ait un pouvoir de contrôle, de direction et de surveillance sur le robot).

Ensuite, la victime doit considérer les cas d'exonération existants dans le régime de responsabilité civile (l'absence de faute de la part du gardien, force majeure, fait de la victime) qui sont applicables au gardien du robot. De plus, dans certains cas, il peut s'agir d'un défaut de fabrication ou de programmation du robot.

Finalement, la victime doit considérer les nouvelles situations pouvant faire en sorte que ce régime ne soit pas appliqué. Nous avons repéré deux de ces situations: 1) les tribunaux ne considèrent pas le robot comme un *bien* au sens de l'article 1465 C.c.Q. (cela est cependant peu probable); 2) les tribunaux considèrent que la mise en marche du robot d'assistance ou son utilisation (à travers la commande vocale ou tactile par exemple) par un usager constituent une intervention humaine directe dans la création du dommage (cela pourrait probablement arriver).

CHAPITRE 3

L'APPLICABILITÉ DES RÉGIMES EXTRA CONTRACTUEL ET CONTRACTUEL DE RESPONSABILITÉ DU FABRICANT ET DU VENDEUR SPÉCIALISÉ AUX CAS DE DOMMAGES CAUSÉS PAR UN ROBOT D'ASSISTANCE

3.1. L'APPLICABILITÉ DU RÉGIME EXTRA CONTRACTUEL

Introduction

Le *Code civil du Bas Canada* ne contenait aucune disposition du régime de responsabilité du fabricant et du vendeur. Les tribunaux suivaient les règles du droit commun et appliquaient le régime de responsabilité contractuelle au vendeur direct et le régime de responsabilité extracontractuelle au fabricant (à la condition que ce dernier ait vendu son produit à travers un intermédiaire). Cette dualité de régime causait certaines difficultés pour l'acheteur qui avait le difficile fardeau de prouver la faute extracontractuelle du fabricant.

En vue d'accroître la protection du consommateur et d'alléger le fardeau de preuve des victimes, les tribunaux ont fait évoluer le droit en entremêlant les arguments des régimes de responsabilité contractuelle et extracontractuelle. Ainsi, dans l'arrêt *Ross*¹⁹⁴, la Cour reconnaît pour la première fois à la victime le droit de cumuler dans une même action deux recours, l'un contractuel contre son vendeur et l'autre extracontractuel contre le fabricant et l'existence d'un lien de droit direct entre l'acheteur et le fabricant. Dans l'arrêt *Cohen*¹⁹⁵, la Cour applique le régime des présomptions de fait pour faire renverser le fardeau de la preuve en faveur de la victime. Dans l'arrêt *Peugeot*¹⁹⁶, la Cour reconnaît la responsabilité directe du fabricant vis-à-vis de l'acheteur en imposant au fabricant l'obligation de garantie des vices cachés (ce qui était une particularité des rapports contractuels). Dans l'arrêt *Kravitz*¹⁹⁷, la Cour applique la théorie de la garantie accessoire au bien vendu transmise au sous-acquéreur qui jouit dès lors

¹⁹⁴ *Ross c. Dunstall et Emery*, [1921] R.C.S. 393.

¹⁹⁵ *Cohen c. Coca Cola Ltd.*, [1966] B.R. 813; [1967] R.C.S. 469.

¹⁹⁶ *Gougeon c. Peugeot Canada Ltée*, [1973] C.A. 824.

¹⁹⁷ *General Motors Products of Canada Ltd. c. Kravitz*, [1979] 1 R.C.S. 790.

des mêmes droits contractuels que le premier acheteur. Finalement, dans l'arrêt *Wabasso*¹⁹⁸, la Cour conclut qu'un même fait peut constituer à la fois une faute contractuelle et une faute délictuelle et que l'existence de relations contractuelles entre les parties ne prive pas la victime de fonder son recours sur la faute délictuelle.

Ces décisions ont fortement contribué au façonnement du régime spécial de responsabilité du fabricant et du vendeur spécialisé qui a connu au cours des années un développement extraordinaire tant au point de vue conceptuel que pratique. Les concepts de «qualité» et de «sécurité» des biens ont marqué profondément l'évolution de ce régime. Comme l'explique Pierre-Gabriel Jobin, la qualité du bien est liée à la défectuosité qui compromet son usage, mais qui ne cause aucun dommage corporel ou matériel. Cependant, lorsque la défectuosité, en plus de compromettre l'usage du bien, porte atteinte à l'intégrité des personnes ou à d'autres biens, alors il est question de sa sécurité¹⁹⁹.

Aujourd'hui, la particularité de la responsabilité du fabricant et du vendeur pour la qualité et la sécurité des biens est qu'il s'agit d'une responsabilité protéiforme, vu que les fabricants et les vendeurs québécois sont soumis à plusieurs lois. Ces lois sont le *Code civil du Québec*, la *Loi sur la protection du consommateur*²⁰⁰, la *Convention des Nations Unies sur la vente internationale de marchandises* (communément appelée la *Convention sur la vente internationale de marchandises* ou *Convention de Vienne*)²⁰¹ et, en matière de sécurité des produits, certaines lois fédérales telle la *Loi sur les produits dangereux*²⁰² et la *Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation*²⁰³. L'application d'une loi donnée dépend fondamentalement des circonstances de l'espèce, de l'identité des parties et de la nature du lien juridique existant entre les parties.

¹⁹⁸ *Wabasso Ltd. c. National Drying Machinery Co.*, [1981] 1 R.C.S. 578.

¹⁹⁹ Pierre-Gabriel JOBIN, *La vente*, 2^e éd., Montréal, Éditions Yvon Blais, 2001, n° 160, p. 203.

²⁰⁰ *Loi sur la protection du consommateur*, L.R.Q., c. P-40.1.

²⁰¹ *Loi sur la convention relative aux contrats de vente internationale de marchandises*, L.C. 1991, c. 13.

²⁰² *Loi sur les produits dangereux*, L.R.C. (1985), c. H-3.

²⁰³ *Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation*, L.C. 2010, c. 21.

3.1.1. Le Code civil du Québec et la dualité des régimes de responsabilité

Le Code civil établit deux régimes distincts et relativement cloisonnés de responsabilité du fabricant et du vendeur. Ce cloisonnement est établi par l'article 1458, al. 2 C.c.Q., qui impose l'application du régime contractuel dès que les parties sont liées par contrat et interdit dans ce cas à la victime de se prévaloir du régime extracontractuel même si ce dernier peut jouer en sa faveur (rejet de la solution retenue dans *Wabasso*). Les conditions qui permettent de distinguer le régime de responsabilité applicable sont déterminées en fonction du lien juridique que la victime peut avoir avec le fabricant et le vendeur et en fonction du fondement juridique de la poursuite: il s'agit ici de déterminer si la victime poursuit le fabricant en fonction des problèmes générés par un vice caché ou par un défaut de sécurité.

Ainsi, si la victime a une relation contractuelle avec le fabricant et que le problème est généré par un vice caché, elle peut bénéficier du régime de responsabilité contractuelle du fabricant et du vendeur et des règles telles la garantie de qualité du vendeur (C.c.Q., art.1726 à 1731), l'obligation d'information et de mise en garde contre un danger inhérent du produit (C.c.Q., art. 1434) et le régime particulier de la *Loi sur la protection du consommateur* (art. 53). Dans le cas où la victime est un tiers au fabricant, la responsabilité de ce dernier pourra être engagée en vertu du régime de responsabilité extracontractuelle fondé sur le défaut de sécurité du produit (C.c.Q., art. 1468, 1469 et 1473), en plus de pouvoir s'appuyer sur le devoir général de prudence (C.c.Q., art. 1458). Finalement, si la victime est un sous-acquéreur, il pourra s'agir d'une responsabilité contractuelle ou extracontractuelle selon les circonstances.

Ce qui suit porte essentiellement sur l'analyse des éléments constitutifs du régime extracontractuel spécial de responsabilité du fabricant et du vendeur ainsi que l'application de ce régime dans le contexte spécifique des fabricants et vendeurs de robots d'assistance.

3.1.2. Le régime extracontractuel spécial de responsabilité du fabricant et du vendeur

L'article 1468 C.c.Q. édicte les règles générales touchant la responsabilité du fabricant et du vendeur. Il se lit comme suit:

1468. Le fabricant d'un bien meuble, même si ce bien est incorporé à un immeuble ou y est placé pour le service ou l'exploitation de celui-ci, est tenu de réparer le préjudice causé à un tiers par le défaut de sécurité du bien.

Il en est de même pour la personne qui fait la distribution du bien sous son nom ou comme étant son bien et pour tout fournisseur du bien, qu'il soit grossiste ou détaillant, ou qu'il soit ou non l'importateur du bien.

Avant d'examiner en détail les règles touchant ce régime de responsabilité, il importe d'identifier préalablement les personnes visées par ce régime.

Évidemment, la première personne concernée est le fabricant. Or, on ne trouve dans l'article 1468 C.c.Q., ni ailleurs dans le Code, aucune définition du terme «fabricant». Pierre-Gabriel Jobin suggère que le concept de «fabricant» vise les personnes qui ont apporté des contributions à la réalisation du produit par exemple le concepteur, le fabricant et le sous-traitant qui en a fabriqué seulement une partie²⁰⁴. Selon Claude Masse, le fabricant «est celui qui transforme une matière première et organise les composants d'un produit en vue d'en faire un bien meuble utilisable ou une partie de celui-ci»²⁰⁵. Les débiteurs de ce régime sont par contre précisément désignés dans cet article: il s'agit de toute personne impliquée dans la chaîne de production et de mise en marché du produit soit le fabricant, le distributeur, le

²⁰⁴ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 163, p. 209.

²⁰⁵ Claude MASSE, «La responsabilité du fabricant, du distributeur et du fournisseur» dans Collection de droit 2007-08, École du Barreau du Québec, vol. 4, *Responsabilité*, Montréal, Éditions Yvon-Blais, 2007, p. 65. La jurisprudence fournit aussi des exemples concernant les gestes d'un fabricant. Dans l'arrêt *Véranda Industries inc. c. Beaver Lumber Co.*, lorsqu'une échelle toute neuve plia subitement à l'endroit d'une articulation entraînant la chute de son utilisateur, le juge, après l'analyse des circonstances, conclut ainsi la participation des deux fabricants de l'échelle dans la réalisation du dommage «[...] il y aurait lieu de conclure que les deux codéfenderesses ont participé à la fabrication de l'échelle. Edmaq a fait sienne la conception de l'objet dont elle a transmis le prototype à Véranda. Là ne s'est pas arrêtée sa participation cependant. Elle a acheté plusieurs des composantes, ressorts, molettes, écrous; elle a fait procéder à d'importantes modifications au design des dents de l'articulation, elle a fait procéder au peinturage de l'échelle reçue en pièces détachées, a exécuté elle-même l'assemblage et l'emballage et a apposé l'étiquette résumant les précautions à prendre pour son utilisation. Ce n'est sans doute pas sans raison qu'elle a choisi elle-même d'ajouter une autre étiquette sur l'échelle mentionnant quel en était le fabricant...Quant à Véranda, elle a procédé à l'étude du prototype, a déterminé le calibre des aciers à utiliser pour fabriquer une échelle semblable, a contribué à la préparation des dessins pour l'articulation modifiée, a fait faire les matrices, a procédé à certains assemblages, à la soudure et a livré chez Edmaq un produit presque complété. Elle est aussi fabricant [...]». Voir : l'arrêt *Véranda Industries inc. c. Beaver Lumber Co.*, [1992] n° AZ-92011834 (C.A.), par. b, page 7.

fournisseur, le grossiste, le détaillant, l'importateur et le vendeur. Les créanciers quant à eux, ne sont pas explicitement identifiés dans l'article 1468 C.c.Q. Au moins, cette disposition ne comporte aucune restriction sur les sujets concernés par ce régime de responsabilité et laisse à toute personne physique ou morale, exploitant une entreprise ou pas, le droit de se prévaloir de ce régime²⁰⁶, à condition qu'elle n'ait aucun lien contractuel direct avec le vendeur ou le fabricant ou, en d'autres termes, qu'elle ait le statut de «tiers» par rapport à ces derniers. S'agissant de transposer ce régime spécial à l'usage des robots d'assistance, force est d'abord de constater que le processus de production est manifestement complexe: il implique la participation d'une panoplie de professionnels spécialisés dans divers domaines (comme la programmation, la mécatronique et la biomécanique, pour ne citer que quelques exemples) et est constitué de nombreuses étapes distinctes: la conception, la construction, l'intégration et l'installation de composants du robot²⁰⁷.

Ce qui peut être particulier dans la chaîne de production et de mise en marché du robot d'assistance, est le fait qu'un grand nombre des personnes intégrant la portion «chaîne de production» et visées par le régime de responsabilité en question, se trouvent à l'extérieur du pays ou de la juridiction d'occurrence de l'accident. Cela peut accroître considérablement le rôle de l'importateur, des distributeurs ou du vendeur au niveau de la connaissance spécifique et inéluctable que requiert cette technologie. Compte tenu du fait que le fabricant se trouve à l'extérieur du pays, la victime (acheteur ou tiers) d'un accident causé par le robot d'assistance est plus susceptible de se rapporter d'abord à son vendeur, distributeur ou importateur avant de chercher à atteindre directement le fabricant. Cette particularité de la chaîne de production et distribution du robot d'assistance sera examinée plus en détail dans la section touchant l'analyse des moyens d'exonération du fabricant.

Dans ce qui suit, nous présenterons les conditions générales d'exercice du régime extracontractuel de responsabilité du fabricant et plus spécifiquement l'exigence du législateur quant à l'existence du défaut de sécurité comme condition d'application de ce régime.

²⁰⁶ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 163, p. 209.

²⁰⁷ Norme ISO13482, précitée, note 8, p. vi.

3.1.2.1. Les conditions d'application du régime

La première condition d'exercice de ce régime concerne le champ d'application quant à l'objet. En effet, l'article 1468, al. 1 C.c.Q s'étend à tous les biens meubles (destiné [s] à une utilisation par une entreprise, à un usage industriel, ou à une utilisation domestique, familiale ou personnelle)²⁰⁸ et «rien ne limite la sphère d'application»²⁰⁹. La deuxième condition porte sur le lien juridique entre la victime et le fabricant. Cette disposition n'engage la responsabilité du fabricant et du vendeur professionnel qu'à l'égard du tiers²¹⁰. Cela veut dire essentiellement que la personne qui veut se prévaloir de ce régime ne doit pas avoir de lien contractuel direct avec le vendeur ou le fabricant. Il est aisé donc de conclure que ce régime est inapplicable entre le vendeur et l'acheteur et que son fondement est essentiellement extracontractuel. La troisième condition impose que le préjudice allégué par le demandeur ait été causé par un défaut de sécurité²¹¹.

Ainsi, pour pouvoir se prévaloir des bénéfices de la protection de ce régime, la victime d'un dommage causé par un robot d'assistance, doit d'abord être considérée un *tiers* par rapport au fabricant. En d'autres mots, elle ne doit pas avoir aucun lien contractuel avec le fabricant, importateur, distributeur, vendeur, ou autre intervenant quelconque dans la chaîne de production et distribution du robot. Ensuite, la victime doit prouver que le robot lui a causé un dommage et finalement que ce dommage est la conséquence d'un défaut de sécurité du robot.

3.1.2.2. Défaut de sécurité - Définition et critères d'appréciation

Le législateur définit le défaut de sécurité à l'article 1469 C.c.Q. Il se lit comme suit:

1469. Il y a défaut de sécurité du bien lorsque, compte tenu de toutes les circonstances, le bien n'offre pas la sécurité à laquelle on est normalement en droit de s'attendre, notamment en raison d'un vice de conception ou de

²⁰⁸ C. MASSE, précitée, note 199, p. 65.

²⁰⁹ Jean-Louis BAUDOIN, Patrice DESLAURIERS et Benoît MOORE, *La responsabilité civile*, 8^e éd., vol. 2, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2014, n° 2-382, p. 393.

²¹⁰ C.c.Q., art. 1468, al. 1.

²¹¹ C.c.Q., art. 1468, al. 1.

fabrication du bien, d'une mauvaise conservation ou présentation du bien ou, encore, de l'absence d'indications suffisantes quant aux risques et dangers qu'il comporte ou quant aux moyens de s'en prémunir.

En ce qui concerne notre étude, deux notions sont à retenir de cette disposition, à savoir: les critères d'appréciation du niveau de sécurité du bien et les origines du défaut de sécurité puisque ces deux notions sont étroitement liées aux questions relatives à la sécurité du robot d'assistance, soit la détermination du standard de sécurité du robot d'assistance et les principales causes de défaillance de ce type de robot.

Selon la doctrine²¹², le défaut de sécurité doit s'apprécier d'abord par rapport à la sécurité à laquelle on est normalement en droit de s'attendre²¹³. Cette référence à un standard d'attente «normale» a été empruntée par le législateur québécois au droit français. En effet, la *Directive du 25 juillet 1985 sur la responsabilité du fait des produits défectueux*²¹⁴ a été transposée en droit interne par la *Loi du 19 mai 1998*²¹⁵ qui a introduit une responsabilité de plein droit du fait des produits défectueux dans le Code civil français aux articles 1386-1 et suivants.

En vertu de l'article 6, alinéa 1^{er} de la *Directive du 25 juillet 1985*, le «produit est défectueux lorsqu'il n'offre pas la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre compte tenu de toutes les circonstances, et notamment, a) de la présentation du produit; b) de l'usage du produit qui peut raisonnablement en être attendu; c) du moment de la mise en circulation du produit»²¹⁶.

²¹² P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 165, p. 212; J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-376 p. 388.

²¹³ Dans l'affaire *Camirand c. Baldor Electric Company*, [2010] n° AZ-50646904 (C.S.), un plombier ayant 25 ans d'expérience, a perdu l'œil gauche à la suite d'un accident survenu alors qu'il meulait un coin de métal à l'aide d'un touret. Le juge conclut que le fabricant du touret était responsable des dommages causés car, bien qu'il ait respecté les normes, le touret n'offre pas la sécurité à laquelle un opérateur est normalement en droit de s'attendre.

²¹⁴ *Directive du Conseil des Communautés européennes du 25 juillet 1985 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de responsabilité du fait des produits défectueux*, (85/374/CEE.) (ci-après citée «Directive du 25 juillet 1985»).

²¹⁵ *Loi n°98-389 du 19 mai 1998 relative à la responsabilité des produits défectueux*, 21 mai 1998.

²¹⁶ *Directive du Conseil des Communautés européennes du 25 juillet 1985 relative au rapprochement*

Le texte de cette disposition n'impose pas d'indications restrictives quant à l'appréciation du niveau de sécurité attendu par le consommateur, il revient donc au juge le devoir de se livrer à cette appréciation. Pour se faire, il doit tenir compte de toutes les circonstances mais aussi de la présentation du produit (cela concerne toutes les indications pouvant figurer sur l'emballage, comme les explications sur le mode d'emploi par exemple) et de tout ce qui peut laisser croire au consommateur, compte tenu de la présentation, que le produit convient à tel ou tel usage²¹⁷. Le juge doit considérer également l'usage *prévisible* et *raisonnable* qui peut être fait du produit. À cet effet, le juge peut s'attendre à ce que le fabricant soit en mesure de prévoir et d'avertir l'utilisateur à propos d'une mauvaise utilisation éventuelle qui peut être faite de son produit.

Le «moment de la mise en circulation du produit» figure parmi les critères d'appréciation du niveau de sécurité énoncés à l'article 6, alinéa 1 c) de la *Directive du 25 juillet 1985*; de plus, l'alinéa 2 de cette disposition précise qu'«un produit ne peut pas être considéré comme défectueux par le seul fait qu'un produit plus perfectionné a été mis en circulation postérieurement à lui». Cela indique que le juge ne doit pas tenir compte du progrès technique qui, avec le temps, permet d'améliorer la sécurité des produits et que l'appréciation du niveau de sécurité doit se faire selon les normes techniques de sécurité qui existaient le jour de la mise en circulation du produit, et non au jour où le dommage est survenu²¹⁸.

des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de responsabilité du fait des produits défectueux, (85/374/CEE), art. 6 al. 1. Soulignons que, d'après la doctrine américaine, un produit est défectueux lorsqu'«au moment de la vente ou de la distribution, il contient un défaut de fabrication, de conception ou d'information ». À cet effet, voir: *Restatement of the Law, Third, Torts: Products Liability*, The American Law Institute, 1998, article 2, en ligne: <https://ius.unibas.ch/fileadmin/user_upload/fe/file/Vorlesung_vom_13.1._Restatement_of_the_law_thirds_tords_Product_Liability.pdf>, (consulté le 2016-04-11).

²¹⁷ Rapport d'information déposé par la délégation de l'assemblée nationale pour l'union Européenne sur le Livre vert de la Commission européenne, sur la responsabilité civile du fait des produits défectueux, 2000, p. 24, en ligne: <<http://www.assemblee-nationale.fr/europe/rap-info/i2669.pdf>> (consulté le 2016-04-11).

²¹⁸ Sébastien ALIX, Le juripole de Lorraine, «La responsabilité du fait des produits défectueux en France et aux Pays-Bas, à la lumière des droits belge et luxembourgeois», Serveur d'informatique juridique, Lorraine, 1998, en ligne: <http://lexianet.free.fr/la_responsabilite_du_fait_des_produits_defectueux.htm#plan87> (consulté le 2016-04-11).

Au Québec, l'appréciation du niveau de sécurité auquel «on est normalement en droit de s'attendre» est soumise aux termes de l'article 1469 C.c.Q. Si l'on compare les dispositions de la *Directive du 25 juillet 1985* et du Code civil québécois concernant la définition de «produits défectueux», on constate que les deux régimes juridiques se rapprochent en ce que le produit est considéré défectueux lorsqu'il n'offre pas le niveau de sécurité auquel l'utilisateur pouvait normalement s'attendre. Cependant, tandis que la *Directive du 25 juillet 1985* indique la présentation et l'usage normal du produit comme éléments d'interprétation du défaut de sécurité, le *Code civil du Québec* précise que la sécurité du bien peut être affectée par un vice, une mauvaise conservation ou une insuffisance de renseignement.

Le législateur québécois a laissé aux tribunaux un très grand pouvoir d'appréciation pour leur permettre d'adapter le concept de «sécurité du bien» à toutes les situations²¹⁹. Le juge a la liberté de conclure à un standard de sécurité plus élevé que celui prévu par les lois ou règlements et, dans les situations où aucune norme réglementaire ne s'applique, il doit lui-même fixer le standard acceptable dans notre société, à l'époque où le bien est mis en marché²²⁰.

Dans l'appréciation du niveau de sécurité d'un bien, les juges peuvent également utiliser une technique largement utilisée aux États-Unis (*cost/benefit analysis*) qui consiste à comparer les risques potentiels présentés par le produit à ses avantages ou son degré d'utilité pour la collectivité²²¹. En résumé, plus un bien est utile pour la collectivité (un camion de pompier par exemple) plus on peut tolérer que ce bien soit dangereux; inversement, on fera

²¹⁹ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 165, p. 212.

²²⁰ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, no 165, p. 214. Soulignons qu'une étude de la jurisprudence révèle que, les juges ne sont intervenus que lorsqu'aucune norme réglementaire ne s'appliquait. Voir: *Inmont Canada Ltd. c. Cie d'assurance nationale*, [1984] n° AZ-84011237 (C.A.). Cependant, lorsque des dispositions législatives et réglementaires étaient disponibles, les juges n'ont pas fixé un standard plus élevé, ils se sont contentés d'interpréter les normes prévues par le législateur; cela fut le cas dans: *Berthiaume c. Réno-Dépôt inc.*, [1995] n° AZ-95011907 (C.A.); *Le Groupe de commerce compagnie d'assurance c. G.T.E. Sylvania Canada Ltée*, [1995] n° AZ-95011741 (C.A.); *Manac inc./Nortex c. Boiler Inspection and Insurance Company of Canada*, [2006] n° AZ-50396465 (C.A.); *Gauvin c. Canada Foundries and Forgings Ltd.*, [1964] n° AZ-64021025 (C.S.); *Bédard c. Location Val-d'Or inc.*, [1985] n° AZ-85021471 (C.S.); *Wellington, compagnie d'assurances c. Trois-Rivières Ouest (Ville de)*, [1998] n° AZ-98021703 (C.S.).

²²¹ Michel CANNARSA, *La responsabilité du fait des produits défectueux*, Giuffrè, Milan, Préf. O. MORETEAU, 2005, p. 228.

preuve d'une tolérance moindre pour un bien de faible utilité sociale (telle une motoneige par exemple)²²². Les juges peuvent aussi se référer à d'autres critères d'appréciation tels le type de personnes qui utilisent le bien ou qui viennent en contact avec lui (adultes, enfants, malades, handicapés, etc.)²²³, notamment leurs connaissances, expertise ou habiletés²²⁴.

3.1.3. La détermination du standard de sécurité du robot d'assistance

Quels critères devraient être pris en compte par les tribunaux dans l'appréciation du niveau de sécurité auquel peut normalement s'attendre l'utilisateur d'un robot d'assistance? Selon nous, certains éléments sont susceptibles de contribuer à la détermination des critères d'appréciation du niveau de sécurité du robot d'assistance: les normes de sécurité applicables dans le secteur, les aspects concernant la présentation et l'utilisation normale du robot, la comparaison du robot avec une technologie similaire, l'évaluation du degré d'utilité du robot dans la société, le recours à des experts dans le domaine, le pouvoir discrétionnaire des juges et la qualité de l'utilisateur.

À défaut de législation nationale et de jurisprudence spécifique touchant la sécurité des robots d'assistance, les tribunaux pourraient s'inspirer de la norme ISO13482²²⁵. Il s'agit de la première norme internationale qui établit les conditions de sécurité concernant la conception et l'utilisation des robots d'assistance à la personne. Le contenu de la norme ISO13482 porte sur l'identification des phénomènes dangereux pouvant être associés aux robots d'assistance comme par exemple des phénomènes dangereux dus à la forme ou au mouvement du robot. La norme établit les exigences de sécurité et les mesures de prévention afin d'éliminer ou réduire les risques engendrés par ces phénomènes. La norme établit également les exigences de sécurité relatives aux systèmes de commande du robot tels le système d'arrêt (arrêt d'urgence et arrêt de protection), la commande de vitesse (détermine la vitesse limite de sécurité du robot

²²² P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 165, p. 214.

²²³ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 165, p. 212. Voir aussi: *Inmont Canada Ltd. c. Cie d'assurance nationale*, [1984] n° AZ-84011237 (C.A.); *Cadorette c. Ferland*, [1982] n° AZ-83021010 (C.S.).

²²⁴ C. MASSE, précitée, note 205, p. 66.

²²⁵ Norme ISO13482, précitée, note 8.

d'assistance), la commande de stabilité, la commande de force relative (détermine les exigences quantitatives quant à la force appliquée à un corps humain ou à d'autres objets par une partie du robot), la commande d'interface utilisateur (comme par exemple la reconnaissance vocale ou gestuelle). De plus, la norme établit les exigences de sécurité relatives au mode de fonctionnement du robot (mode autonome et mode manuel). Finalement, la norme fournit des informations sur la correcte utilisation du robot, destinées non seulement à l'utilisateur mais également au personnel de maintenance telles que les instructions au niveau des indications et des marquages (l'annexe E de la norme fournit des exemples de symboles (pictogrammes) qui sont utilisés pour les marquages de sécurité pour les robots d'assistance), le contenu du manuel d'utilisation et le contenu du manuel de service. Il convient de souligner que cette norme a été publiée en 2014 et qu'elle ne s'applique qu'aux robots fabriqués à partir de cette date. Soulignons qu'il existe plusieurs organismes à travers le monde qui élaborent des normes traitant de la sécurité des robots (la plupart industriels) et appareils robotisés²²⁶ auxquelles les juges peuvent se référer. Le respect des normes en vigueur est d'ailleurs l'un des éléments vérifiés par les tribunaux lors de litiges touchant la sécurité des

²²⁶ En Europe, deux directives sont destinées aux concepteurs et utilisateurs d'équipements industriels: la *Directive 2006/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 mai 2006* relative aux machines et la *Directive 89/655/CEE du Conseil du 30 novembre 1989* concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de travail. Aux États-Unis, plusieurs organismes sont responsables pour la normalisation des machines, robots et appareils robotisés: L'*American National Standards Institute* (ANSI), l'*Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), la *National Fire Protection Association* (NFPA), la *Robotics Industries Association* (RIA) et l'*Association of Manufacturing Technology* (AMT). D'autres organismes internationaux traitent de la sécurité des machines tels le *Comité européen de normalisation* (CEN), l'*Organisation internationale de normalisation* (ISO) et la *Commission Électrotechnique Internationale* (CEI). Au Canada, c'est le *Conseil canadien des normes* (CCN), une société d'État fédérale, qui coordonne les travaux de normalisation. Il n'élabore pas les normes lui-même; il accrédite les organismes qui élaborent les normes au Canada tels que: l'*Association canadienne de normalisation* (CSA), l'*Underwriters' Laboratories of Canada* (ULC) et l'*Office des normes générales du Canada* (ONGC). Ainsi, ces organismes rédacteurs soumettent leurs normes pour les faire approuver en tant que Normes nationales du Canada. L'*Association canadienne de normalisation* a élaboré les normes relatives à la sécurité des machines et appareils robotiques, à savoir: *CAN/CSA Z432-F04 (c2014) Protection des machines* et *CAN/CSA Z434-2014 Robots industriels et systèmes robotiques*. Le *Bureau de normalisation du Québec* (BNQ) est accrédité par le *Conseil canadien des normes* (CCN) comme organisme d'élaboration de normes. Cependant, le BNQ n'est auteur d'aucune norme en la matière de sécurité des machines. Au Québec, les obligations des entreprises relatives à la sécurité des machines se trouvent à la section XXI du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, c. S-2.1, r. 13.

biens²²⁷.

Pour déterminer les critères d'appréciation du niveau de sécurité relatifs au robot d'assistance, les tribunaux devront évidemment prendre en compte les fonctions que le robot est destiné à exercer. Le robot d'assistance est conçu dans le but d'aider les personnes malades ou en perte d'autonomie dans leurs tâches domestiques quotidiennes. Il est conçu également pour veiller sur la santé et le bien être de ces personnes. On peut donc s'attendre à un niveau de sécurité proportionnel à l'importance de ces fonctions.

Il arrive que les juges procèdent à la comparaison entre produits concurrents afin de prouver la violation du standard de sécurité d'un bien donné. Dans l'arrêt *Lambert c. Lastoplex Chemicals*²²⁸, un litige mettant en cause la responsabilité du fabricant lorsque ce dernier met sur le marché un produit inflammable, la Cour a comparé les étiquettes de deux produits en concurrence pour déterminer si l'avertissement fourni aux utilisateurs du produit inflammable en litige était suffisamment précis en regard des dangers. Un autre exemple est offert par un procès qui a eu lieu aux États-Unis. Dans cette affaire, c'est la victime qui, ayant recouru à l'opinion d'un expert, procède à la comparaison du bien contesté avec un produit similaire fabriqué par un concurrent afin de démontrer la violation du standard de sécurité. Dans cette affaire, la victime, une hôtesse de l'air d'un avion DC-10 d'*United Air Lines*, est blessée lors d'une chute dans une trappe d'évacuation. L'expert en question procède à la comparaison de la trappe de l'avion DC-10 avec celle d'un avion Boeing 747. Selon l'expert, la façon défectueuse dont la trappe d'évacuation du DC-10 a été conçue et fabriquée par McDonnell Douglas Corporation crée une situation dangereuse pour les agents de bord et que cette situation de danger n'est pas présente dans le Boeing 747 puisque la trappe de ce dernier fut conçue et fabriqué de façon sécuritaire²²⁹.

Afin d'apprécier le niveau de sécurité du robot d'assistance, les juges peuvent

²²⁷ *Berthiaume c. Réno-Dépôt inc.*, [1995] n^o AZ-95011907 (C.A.); *Le Groupe de commerce compagnie d'assurance c. G.T.E. Sylvania Canada Ltée*, [1995] n^o AZ-95011741 (C.A.); *Manac inc./Nortex c. Boiler Inspection and Insurance Company of Canada*, [2006] n^o AZ-50396465 (C.A.); *Bédard c. Location Val-d'Or inc.*, [1985] n^o AZ-85021471 (C.S.).

²²⁸ *Lambert c. Lastoplex Chemicals*, [1972] R.C.S. 569.

²²⁹ *Lamon v. McDonnell Douglas Corp.*, 19 Wn. 2d 515, P.2d 426 (1978).

comparer ce type de robot à une technologie équivalente. Il pourrait s'agir d'un autre type de robot (comme un robot chirurgical par exemple), une automobile ou un ordinateur. Toutefois, considérant la technicité spécifique du robot d'assistance, la comparaison entre ce type de robot et un autre produit requiert, selon nous, une condition: en principe, le robot d'assistance doit être comparé à un bien comportant un degré de technicité similaire au sien. Mais, une question se pose: comment peut-on préciser le degré de technicité du robot d'assistance?

Selon Pierre-Gabriel Jobin, «La technicité [d'un bien] comporte une infinité de degrés»²³⁰. En effet, il existe toute une gamme de produits techniques allant du plus modeste (un appareil photographique ou un aspirateur électrique) au plus sophistiqué (des appareils de radiographie ou un avion). D'après l'auteur, tous les biens techniques (indépendamment de leur degré de technicité) possèdent des propriétés communes. La première propriété consiste dans l'application de connaissances technologiques qui s'opère à deux niveaux: les connaissances requises pour la conception et la fabrication du bien technique et la connaissance requise pour l'utilisation du bien. La deuxième propriété réside dans la précision du bien technique qui peut varier d'un bien technique à l'autre et qui existe tant à l'égard de la fabrication que de l'utilisation des biens. Certains biens n'exigent qu'une précision relative (un équipement domestique tel une sècheuse par exemple) tandis que d'autres équipements doivent satisfaire à une précision rigoureuse (une perceuse industrielle)²³¹.

Comme on l'a vu, la conception et la fabrication du robot d'assistance requièrent un niveau de connaissance technique et scientifique très élevé de la part du fabricant (et de tous ceux qui interviennent dans la fabrication du robot) et une certaine connaissance de la part de ceux qui l'utilisent. On peut également considérer que certaines tâches exécutées par le robot requièrent une intensité élevée de précision (comme par exemple servir une tasse de boisson chaude à une personne). Dans cet ordre d'idées, il est raisonnable d'affirmer d'abord que la comparaison du robot d'assistance ne peut se faire qu'avec un bien de haute technicité et ensuite, que pour ce type de robot on s'attend à avoir un degré élevé de sécurité. Dans

²³⁰ Pierre-Gabriel JOBIN, *Les contrats de distribution de biens techniques*, Les presses de l'Université Laval, Québec, 1975, p. 5.

²³¹ *Id.*, p. 3-4.

l'appréciation du niveau de sécurité du robot d'assistance le juge peut également déterminer le degré d'utilité du robot d'assistance dans la société québécoise. Dans une affaire aux États-Unis concernant les dommages causés à la victime en conséquence d'un défaut de fabrication d'un dispositif intra-utérin, le juge soulève ainsi la question de l'acceptabilité du risque de certains produits si ces produits sont utiles à la société :

«There are some products which, in the present state of human knowledge, are quite incapable of being made safe for their intended and ordinary use. These are especially common in the field of drugs. An outstanding example is the vaccine for the Pasteur treatment of rabies, which not uncommonly leads to very serious and damaging consequences when it is injected. Since the disease itself invariably leads to a dreadful death, both the marketing and the use of the vaccine are fully justified, notwithstanding the unavoidable high degree of risk which they involve. Such a product, properly prepared, and accompanied by proper directions and warning, is not defective, nor is it unreasonably dangerous. The same is true of many other drugs, vaccines, and the like, many of which for this very reason cannot legally be sold except to physicians, or under the prescription of a physician. It is also true in particular of many new or experimental drugs as to which, because of lack of time and opportunity for sufficient medical experience, there can be no assurance of safety, or perhaps even of purity of ingredients, but such experience as there is justifies the marketing and use of the drug notwithstanding a medically recognizable risk. The seller of such products, [...] is not to be held to strict liability for unfortunate consequences attending their use, merely because he has undertaken to supply the public with an apparently useful and desirable product, attended with a known but apparently reasonable risk»²³².

Il faut souligner, qu'au contraire du Japon (où ce type de robot est conçu pour combler les besoins spécifiques tel le soin à domicile dû au vieillissement de la population), les juges au Québec pourraient considérer que ce type de technologie ne représente pas nécessairement un bien de forte utilité pour la société et par conséquent se montrer réticents envers le haut degré de dangerosité de ces robots.

Compte tenu des spécificités techniques du robot d'assistance et du caractère inconnu

²³² *Terhune v. AH Robins Co.*, 90 Wash. 2d 9, 12, 577 P.2d 975 (1978), par. 13. Pour l'analyse du *cost/benefit analysis*, voir aussi: *Rogers v. Miles Laboratories, Inc.*, 116 Wash. 2d 195, 802 P.2d 1346 (1991); *Young v. Key Pharm. Inc.*, 130 Wash. 2d 160, 922 P.2d 50 (1996); *Ruiz-Guzman v. AMVAC Chemical Corp.*, 142 Wn. 2d 493, 7 P.3d 795 (2000).

de cette technologie, il est fort probable que des spécialistes dans les différents domaines touchant la fabrication du robot (tels les chercheurs, les *technoproviders*²³³ ou les programmeurs par exemple) soient invités à partager leurs connaissances scientifiques et techniques sur le sujet, contribuant ainsi à établir des critères d'appréciation du niveau de sécurité relatifs au robot d'assistance. En outre, considérant le fait qu'il n'existe pas de jurisprudence concernant les robots d'assistance, il est probable que les juges du Québec et du Canada soient obligés de se servir de leur pouvoir discrétionnaire pour décider, selon les circonstances, si l'utilisation du robot d'assistance est assez sécuritaire ou non.

La qualité de l'utilisateur joue un rôle important dans la détermination du niveau de sécurité du bien. En effet, le type d'utilisateur (grand public, professionnels, personne âgée, malade, enfants) et leur niveau de connaissance, d'habileté et d'habitude constituent des critères dont les tribunaux peuvent se servir dans l'appréciation du niveau de sécurité d'un bien²³⁴. Il peut arriver que le niveau de connaissance et de compétence de l'utilisateur soit un facteur déterminant dans l'exonération de la responsabilité du fabricant lorsque ce bien cause un dommage en conséquence d'un défaut de sécurité. Considérant l'importance du lien entre l'attitude de la victime et l'exonération du fabricant, nous jugeons opportun d'analyser davantage la qualité de l'utilisateur dans la section réservée à l'analyse des moyens d'exonération du fabricant.

Après la détermination des critères d'appréciation du niveau de sécurité d'un bien, la deuxième notion retenue dans la définition de défaut de sécurité proposée par le législateur à l'article 1469 C.c.Q. est relative aux origines du défaut de sécurité, objet de la section suivante.

²³³ Le terme *technoproviders* est utilisé en robotique pour désigner «les fournisseurs de technologie». Les *technoproviders* sont très présents dans la chaîne de valeur de la robotique, fournissant des fonctions aussi complexes que la navigation associée à la cartographie et à la perception de l'environnement, les actionneurs (bras robotisés par exemple), des plates-formes mobiles complètes, etc. Voir: PÔLE INTERMINISTÉRIEL DE PROSPECTIVE ET D'ANTICIPATION DES MUTATIONS ÉCONOMIQUES (PIPAME), *Étude prospective. Le développement industriel futur de la robotique personnelle et de service en France*, 2012, p. 31, en ligne: <<http://www.entreprises.gouv.fr/etudes-et-statistiques/developpement-industriel-futur-la-robotique-personnelle-et-service-france-avr>> (consulté le 2016-04-11).

²³⁴ C. MASSE, précitée, note 205, p. 66.

3.1.4. Les origines du défaut de sécurité du bien - Les défauts de sécurité du robot d'assistance

Le «défaut» est un concept dont on ne trouve pas de définition dans le Code. Par contre, la doctrine définit le terme «défaut «comme étant «toute propriété dangereuse d'un produit qui, si elle était connue et appréciée comme telle par l'acquéreur ou l'utilisateur et par le distributeur honnête, entraînerait le refus du premier de l'accepter (ou de s'en servir) et la renonciation du second à le mettre dans le commerce»²³⁵.

En effet, le défaut peut recouvrir une multitude de caractéristiques ou particularités d'un produit selon la perspective adoptée. On peut notamment opposer le défaut qui diminue la valeur, l'utilité ou le fonctionnement du produit d'un côté et, d'autre part, celui qui entraîne un préjudice aux biens, à la santé ou à la vie des personnes²³⁶.

Le défaut au sens de l'article 1469 C.c.Q. n'est pas relatif à n'importe quel type de défaut. Il s'agit clairement d'un défaut de sécurité qui représente un danger pour la santé ou la vie humaine. Dans la perspective de notre recherche, c'est parce que le robot d'assistance peut, lorsque affecté d'un défaut, porter atteinte à l'intégrité physique humaine, que la notion du défaut de sécurité nous intéresse.

Dans le contexte de l'article 1469 C.c.Q., la notion de défaut de sécurité couvre deux catégories de défauts, à savoir: la défectuosité du bien (attribuable, notamment, à un défaut de conception, de fabrication ou de conservation et de présentation d'un bien) et le défaut d'information quant à un danger inhérent que présente le bien et aux moyens de s'en prémunir²³⁷.

²³⁵ Gilles PETITPIERRE, *La responsabilité du fait des produits - Les bases d'une responsabilité spéciale en droit suisse, à la lumière de l'expérience des États-Unis*, Genève, Librairie de l'université Georg & Cie S.A., 1974, p. 18.

²³⁶ *Id.*, p.17.

²³⁷ Nathalie VÉZINA, «Obligation d'information relative à un bien dangereux et obligation de sécurité: régime général et droit de la consommation», 2010, en ligne:

<<http://store.lexisnexis.ca/store/images/samples/CA/9780433462651.pdf>> (consulté le 2016-04-11).

3.1.4.1. La défectuosité du bien attribuable aux vices de conception, fabrication et conservation ou présentation du bien

La première catégorie de défaut, pouvant affecter la sécurité du bien est, selon l'article 1469 C.c.Q., attribuable aux vices de conception ou de fabrication ou d'une mauvaise conservation ou présentation du bien. On ne trouve pas la définition de ces termes dans le Code; c'est la doctrine et la jurisprudence qui nous fournissent plus de détails.

Le vice de conception se produit dans le stade précédant la fabrication. Les causes de ces vices résident dans le fait que les règles de la science et de la technique du moment ne sont pas observées ou que la chaîne de production a été mal organisée par exemple²³⁸. Dans l'arrêt *Ross*²³⁹, un défaut dans le système de verrouillage d'une arme fut jugé par le tribunal comme un défaut de conception. De même, le mouvement d'une mèche de chandelle enflammant le contenant de plastique qui la contient²⁴⁰, le défaut dans la soudure d'un réservoir d'essence d'un bateau²⁴¹ et un espace insuffisant entre les pneus et le plancher d'une roulotte mobile provoquant des frictions incendiaires²⁴² constituent des exemples de défaut de conception imputables au concepteur du produit²⁴³.

Le vice de fabrication, quant à lui, résulte d'une mauvaise utilisation des matériaux entrant dans la composition de l'objet²⁴⁴, d'un défaut de construction ou d'un assemblage

²³⁸ G. PETITPIERRE, précitée, note 235, p. 20.

²³⁹ *Ross c. Dunstall et Emery*, [1921] R.C.S. 393.

²⁴⁰ *Compagnie d'assurances Missisquoi c. Rousseau*, [1997] n° AZ- 97021590 (C.S.): la preuve révèle que le lampion fabriqué par Multi-Chandelles inc. est affecté d'un vice de conception: le déplacement latéral de la mèche et du disque peut enflammer le contenant de plastique en cours de consommation.

²⁴¹ *Cigna du Canada, Compagnie d'assurance c. A.C.F. Grew Inc.*, [1993] n° AZ- 93021288 (C.S.): le fabricant d'un réservoir à essence est tenu responsable de l'explosion d'un bateau lorsque le juge arrive à la conclusion que le réservoir en question n'a pas été fabriqué selon les règles de l'art: les soudures étaient déficientes et de piètre qualité.

²⁴² *Lachance c. Gravel*, [1976] n° AZ-76021204 (C.S.): les demandeurs réclament des dommages-intérêts à la suite de la perte de leur maison mobile incendiée alors qu'elle était transportée par l'un des défendeurs. Une prépondérance de preuve porte le Tribunal à conclure que le feu s'est déclaré par suite de la friction du pneu sur le sous-plancher de la roulotte; il n'y avait pas assez d'espace entre la partie supérieure du pneu et le niveau inférieur de la base de l'unité. Le manufacturier doit être tenu responsable des dommages causés par ce vice de conception.

²⁴³ À ce sujet, voir aussi: *Camirand c. Baldor Electric Company*, [2010] n° AZ-50646904 (C.S.).

²⁴⁴ *Allstate du Canada, compagnie d'assurances c. Assurance Royale du Canada*, [1994] R.J.Q. 2045

déficient du produit²⁴⁵, du mauvais fonctionnement d'une machine ou de l'inattention ou de l'erreur d'un ouvrier²⁴⁶. Ce type de défaut se manifeste par exemple dans l'explosion d'une bouteille de boisson gazeuse²⁴⁷, comme dans l'éclatement d'un pneu neuf²⁴⁸.

Le vice de présentation ou de conservation implique un défaut dans la présentation, l'entreposage ou le transport du bien. La présentation du produit peut viser son emballage et les mentions qui y sont portées, de même que le mode d'emploi et toutes les explications qui l'accompagnent. En d'autres mots, la présentation du bien concerne tout ce qui peut laisser croire à son utilisateur que ce bien convient à tel ou tel usage. Un défaut de présentation serait

(C.S.): l'assurée a fabriqué et vendu des dormants de chemin de fer au Canadien National (CN) de 1974 à 1980. Ces traverses furent installées par le CN à diverses époques, à travers le Canada, mais s'avèrent entachées d'un défaut ou vice de construction, à savoir la réaction dite «alcali agrégat», les rendant impropres à l'usage auquel elles étaient destinées; *Danson c. Château Motors Ltd.*, [1976] n^o AZ-76031105 (C.P.): le demandeur a acheté chez la défenderesse une auto neuve, à laquelle il a fait subir un traitement anti-rouille reconnu. Après deux ans et demi d'usage normal, la rouille s'est attaquée à l'auto à tel point que le demandeur a dû faire remplacer l'aile avant gauche du véhicule. Le Tribunal considère que le manufacturier commet une faute en ne produisant pas des véhicules dont le métal soit assez résistant pour faire face à nos hivers.

²⁴⁵ *General Steel Wares Ltd. c. Raymond*, [1978] n^o AZ-78011030 (C.A.): J.R. Levesque, était locataire de Raymond. Dans l'édifice de celui-ci, il exploitait un commerce; le 5 mai 1970, ses marchandises furent endommagées par une inondation provenant du chauffe-eau de Raymond. Le fabricant du chauffe-eau a dû rembourser à Raymond les dommages qu'il a dû payer à son locataire puisque, d'après les experts entendus, la cause du dommage est imputable à un défaut de fabrication du chauffe-eau avant sa mise sur le marché; *Véranda Industries inc. c. Beaver Lumber Co.*, [1992] n^o AZ-92011834 (C.A.): lorsqu'une échelle toute neuve plia subitement à l'endroit d'une articulation entraînant la chute de son utilisateur, le Tribunal conclut que l'accident résulte des vices de conception et de construction ou de fabrication de l'échelle. Selon le Tribunal, le concept de l'articulation comportait en soi des dangers, le métal utilisé n'était pas suffisamment épais et la technique de fabrication de la pièce vue les zones de cisaillement et d'arrachage avait pour effet d'en diminuer encore la solidité. Aucun dispositif ne permettait de s'assurer que le serrage était complet et la construction même de la molette l'empêchait de résister à des manœuvres de torsion trop puissantes; *Bédard c. Location Val-d'Or inc.*, [1985] n^o AZ-85021471 (C.S.): le Tribunal considère le fabricant d'un appareil qui s'apparente à un radiateur de construction responsable du décès de deux personnes puisqu'il a fabriqué un appareil qui ne rencontre en aucune façon les exigences fondamentales des règlements et qui, entre autres, n'est muni d'aucun régulateur de pression ni de dispositif de surveillance de la flamme ou valve de sécurité automatique.

²⁴⁶ G. PETITPIERRE, précitée, note 235, p. 20.

²⁴⁷ *Cohen c. Coca Cola Ltd.*, [1966] B.R. 813; [1967] R.C.S. 469: Coca Cola est tenue responsable lorsque le demandeur fut blessé par une parcelle de verre provenant d'une bouteille de liqueur gazeuse ayant éclaté spontanément entre ses mains alors qu'il s'appêtait à la placer dans un réfrigérateur dans le restaurant où il était employé.

²⁴⁸ *Beaudet c. Seiberling Rubber Co.*, [1976] n^o AZ-76031095 (C.P.): le demandeur réclame une indemnité pour les dommages causés à sa voiture par suite de l'éclatement d'un pneu fabriqué, vendu et installé par les défenderesses. La Cour conclut que l'explosion d'un pneu neuf est une chose anormale qui permet de présumer que le pneu était affecté d'un défaut caché.

alors un manque d'information pertinente quant à l'usage sécuritaire du bien²⁴⁹.

Comme nous avons pu le constater, les tribunaux du Québec ont déjà eu l'occasion de trancher certains litiges mettant en cause des dommages causés par différents types de défauts de sécurité. Dans les exemples cités, la responsabilité du fabricant a été retenue car les victimes ont pu démontrer l'existence de défauts de sécurité attribuables aux vices de conception, de fabrication ou de présentation du bien. La connaissance des origines du défaut de sécurité est, selon nous, indispensable dans le sens où la victime d'un dommage causé par un robot d'assistance devra prouver devant les tribunaux l'existence du défaut de sécurité du robot ainsi que le lien de causalité entre ce défaut et le dommage subi. Même si le recours à l'opinion d'experts en robotique pour établir la preuve d'un défaut de sécurité du robot peut s'avérer coûteux, la victime doit néanmoins être en mesure de démontrer la cause du dommage. Nous nous sommes donc intéressés à identifier les origines du défaut de sécurité du robot d'assistance. Pour ce faire, nous sommes retournés vers la norme ISO13482, puisque ce document décrit, entre autres, les différentes sources de dangers susceptibles d'affecter le fonctionnement du robot d'assistance et de causer des dommages à son utilisateur.

Comme on l'a vu, le robot d'assistance possède des spécificités propres à sa conception. Il est constitué de composants mécaniques, électriques et informatiques. Ces composants deviennent potentiellement dangereux lorsqu'ils sont affectés de vices et peuvent par conséquent causer des accidents et des dommages aux utilisateurs du robot. Nous avons élaboré, en tenant compte des indications de la norme ISO13482, certaines situations d'accidents susceptibles de se produire en conséquence des défauts de sécurité du robot d'assistance ainsi que les origines de ces défauts.

²⁴⁹ *Lambert c. Lastoplex Chemicals*, [1972] R.C.S. 569; *Mulco inc. c. La Garantie, Cie d'assurance de l'Amérique du Nord*, [1990] n^o AZ-90011222 (C.A.); *Accessoires d'auto Vipa c. Therrien*, [2003] n^o AZ-50189437 (C.A.); *Imbeault c. Bombardier inc.*, [2006] R.R.A. 462 (C.S.); *Baron c. Supermarché Lavaltrie*, [2004] R.J.Q. 3147 (C.Q.); *Duteau c. Service agricole de l'Estrie*, 2013 QCCS 50.

3.1.4.2. Les accidents reliés aux défauts de conception du robot d'assistance (conception mécanique, conception électrique et programmation)²⁵⁰

Certains gestes par lesquels un robot d'assistance peut causer des dommages à son utilisateur sont la conséquence de défauts reliés à la conception mécanique, c'est-à-dire la conception inappropriée de la forme du robot et/ou l'installation inadéquate de ses composants. Ainsi, lorsqu'un robot d'assistance voulant serrer la main de son utilisateur pour lui dire bonjour sectionne ses doigts, cela pourrait être occasionné par une mauvaise conception de la forme des doigts (tranchants ou pointus) du robot. Un autre exemple de mauvaise conception de la forme du robot pourrait être le cas où une personne âgée, en s'appuyant sur les bras du robot pour se lever du lit, met ses doigts dans l'articulation du bras du robot et se les fait écraser lorsque l'articulation de celui-ci est mise en mouvement. L'installation inadéquate des composants du robot peut également induire ce dernier à causer un dommage à son utilisateur. C'est le cas où un organe de déplacement du robot, comme une roue par exemple, est mal installé, se détache, brise ou bloque, provoquant l'oscillation et la perte de stabilité du robot qui, par exemple, laisse tomber une tasse de thé chaud sur l'utilisateur. Un capteur de présence mal installé peut aussi provoquer chez le robot une mauvaise interprétation de l'environnement; n'étant pas capable d'identifier et d'éviter les obstacles, il pourrait heurter une personne ou un animal. Le robot et une personne peuvent entrer en collision lorsque la personne n'est pas informée de la présence du robot en raison d'une mauvaise installation de ses signaux d'avertissements (sonore, visuel ou de vibration).

D'autres gestes par lesquels le robot d'assistance peut causer des blessures à son utilisateur sont dus à des erreurs de conception électrique. Selon la norme ISO13482, l'électricité est une source d'énergie dangereuse. Une défaillance lors de l'installation d'un composant électrique du robot peut provoquer un court-circuit et causer de graves blessures à l'utilisateur. Ainsi, une personne que le robot d'assistance aide à s'habiller pourrait subir un choc électrique si un composant électrique du robot n'est pas isolé correctement. Une

²⁵⁰ Il convient de souligner que si le *Code civil du Québec* et la doctrine utilisent les termes «conception» et «fabrication» des biens, la norme ISO13482 quant à elle emploie les termes «conception» et «construction» du robot d'assistance.

interruption intempestive d'énergie pourrait provoquer l'arrêt abrupt du robot emprisonnant dans ses bras une personne qu'il transporte du lit à une chaise; ou encore, l'interruption de l'alimentation d'énergie suivie par son rétablissement immédiat pourrait pousser le robot à effectuer un mouvement brusque éjectant la personne qu'il transporte. Ce type d'accident pourrait avoir lieu si le concepteur n'avait pas installé sur le robot une source d'alimentation sans coupure.

Des erreurs de programmation peuvent également amener le robot à commettre des gestes dangereux. Un programme informatique mal défini peut être à l'origine de comportements inattendus de la partie opérative du robot: il peut exécuter des mouvements imprévisibles, comme accélérer son mouvement ou s'arrêter brusquement. Une erreur de programmation algorithmique peut rendre le robot confus lors de l'exécution d'une tâche; le robot pourrait être incapable de savoir ce qu'il doit faire et comment il doit procéder. Une erreur dans les algorithmes d'identification pourrait provoquer chez le robot une incapacité d'identifier correctement les objets; il pourrait, par exemple, servir une boisson dans un récipient en verre brisé. Il pourrait se tromper de médicament ou encore oublier un ordre.

Dans ces exemples d'accidents, il est relativement facile d'identifier l'origine de la défaillance du robot d'assistance et par conséquent, son auteur. Cela prendra une importance fondamentale lorsqu'il sera question pour les victimes d'invoquer devant les tribunaux l'existence d'un défaut de sécurité du robot et la responsabilité du fabricant.

La deuxième catégorie de défaut, pouvant affecter la sécurité du bien est, selon l'article 1469 C.c.Q., le défaut d'information relatif au danger inhérent du bien.

3.1.4.3. Le défaut d'information affectant la sécurité du bien et le danger inhérent au robot d'assistance

Le défaut d'information est étroitement associé au caractère dangereux du bien. Ce défaut réside dans le fait d'omettre de divulguer les dangers inhérents d'un produit ou les

règles adéquates de sécurité qui s'appliquent à l'usage prévisible d'un bien²⁵¹. En effet, il s'agit d'un contexte où le bien ne présente aucune défectuosité et fonctionne de manière satisfaisante mais, il constitue une menace à l'intégrité des personnes car il est en lui-même dangereux.

Soulignons que les fabricants ne sont pas obligés de révéler les faits de connaissance générale, c'est-à-dire qui sont tellement connus dans la communauté qu'ils sont devenus en quelque sorte indiscutables²⁵². Prenons comme exemple le cas de la cigarette. Il est manifeste

²⁵¹ *Lambert c. Lastoplex Chemicals*, [1972] R.C.S. 569: le demandeur a acheté deux bidons d'un gallon de bouche-pores à séchage rapide, un produit fabriqué par la défenderesse. Il se proposait de l'utiliser sur le parquet mosaïque qu'il était en train de poser dans la salle de jeu de sa maison. Certains avertissements figuraient sur les étiquettes des contenants et, avant de commencer, le demandeur a lu les étiquettes. Après avoir terminé les cinq-sixièmes du plancher environ, il a vu une traînée de flammes s'avancant vers lui depuis le côté éloigné de la salle de jeu. Il a gravi en courant l'escalier, mais une explosion s'est produite avant qu'il n'en atteigne le haut. L'explosion lui a causé des blessures et a entraîné des dommages matériels. Le fabricant du bouche-pores est tenu responsable pour les dommages car, en l'espèce, les avertissements des étiquettes n'étaient pas suffisamment précis en regard des dangers pouvant naître de l'utilisation du bouche-pores dans une demeure où se trouvent installés les services de gaz; *Mulco inc. c. La Garantie, Cie d'assurance de l'Amérique du Nord*, [1990] n° AZ-90011222 (C.A.): l'appelante a mis sur le marché une colle à tapis extrêmement inflammable. L'étiquette l'indiquait clairement mais ne prévenait pas le consommateur contre le risque d'utiliser cette colle près d'un appareil de chauffage dont la veilleuse serait allumée. La victime, qui admet ne pas avoir lu l'étiquette mais seulement avoir vu les symboles indiquant la dangerosité du produit, a appliqué cette colle à proximité d'un appareil de chauffage. Un incendie s'est déclaré lorsque les émanations du produit ont été enflammées par la veilleuse. Mulco avait alors été tenue responsable de la cause de l'incendie pour avoir fait défaut de donner les informations pertinentes sur l'usage d'un produit dangereux malgré que l'assuré de l'intimée ait négligé de lire les informations, par ailleurs inadéquates, qui figuraient sur l'étiquette.

²⁵² *Létourneau c. Imperial Tobacco Ltée*, 1998 QCCS 10744: Cécilia Létourneau réclame de Imperial Tobacco Ltée et Allan Ramsay & Compagnie Ltée le remboursement de la somme de 299,97 \$ que lui ont coûté les timbres transdermiques de nicotine auxquels elle a dû avoir recours pour cesser de fumer. Elle soutient que les intimées devraient être tenues au paiement de cette somme puisque les traitements auxquels elle a dû faire appel, dont les timbres de nicotine faisaient partie, sont une conséquence de sa dépendance aux cigarettes produites et mises en marché par les intimées sans que ces dernières ne dévoilent le danger d'acquiescer une telle dépendance par l'usage de leur produit. Les intimées soutiennent qu'elles n'avaient pas l'obligation d'aviser du danger pour la santé associé à la consommation des produits du tabac puisque cela était déjà de connaissance générale à l'époque où la requérante a commencé à fumer. Au paragraphe 70 et suiv. le Tribunal déclare : «le fabricant doit informer suffisamment l'acheteur, voire l'utilisateur des dangers ou des particularités du produit qui peuvent le rendre impropre à un usage spécifique [...]. L'étendue et l'intensité de cette obligation d'informer varient selon les circonstances, la nature des produits, et les connaissances de l'acheteur. Lorsqu'on est en présence de substances ou d'objets universellement reconnus dangereux, ou encore lorsque l'utilisateur a une connaissance de la dangerosité de l'objet ou de son usage suffisamment étendue pour rendre superflue toute information additionnelle, l'absence de renseignements ou

que la population est au courant que la cigarette est nocive pour la santé. Dans ce cas, le fabricant, les distributeurs et les vendeurs peuvent s'exonérer s'ils prouvent que l'utilisateur connaissait ou aurait dû connaître les dangers et que celui-ci n'a pas pris les précautions nécessaires pour éviter le préjudice²⁵³.

Nous croyons ici utile de distinguer le défaut d'information associé au danger inhérent du bien de la défectuosité proprement dite. Comme explique un auteur, «plusieurs biens présentent un danger inhérent, indissociable de l'usage auquel on les destine, comme le tranchant d'une lame ou la corrosivité d'un solvant»²⁵⁴. Dans ce cas, le fabricant a l'obligation non seulement d'attirer l'attention de l'utilisateur sur les dangers du produit, mais aussi d'expliquer son mode d'utilisation sécuritaire et de s'assurer que ces informations sont comprises²⁵⁵. De plus, cette obligation est proportionnelle au danger inhérent à l'utilisation du bien²⁵⁶. La défectuosité proprement dite concerne le défaut qui rend le bien impropre à l'usage auquel on le destine ou qui diminue son usage de façon importante²⁵⁷ sans porter atteinte à l'intégrité des personnes. Dans ce cas, on se trouve dans le domaine de la garantie de qualité (connue également comme garantie contre les vices cachés) et donc sous l'égide du régime contractuel.

Dans le cas du robot d'assistance, nous pouvons nous questionner à propos du danger qu'il représente pour son utilisateur, ce qui nous amène à poser la question suivante: le robot d'assistance est-il inoffensif ou comporte-t-il un danger qui lui est inhérent? Cette question

d'information ne saurait être considérée comme étant une faute de la part du fabricant. En d'autres mots, les fabricants n'ont pas d'obligation à aviser les usagers éventuels de leurs produits quant aux faits de connaissance générale, c'est-à-dire qui sont tellement connus dans la communauté qu'ils sont devenus en quelque sorte indiscutables.» par. 70 et suiv.

²⁵³ *Accessoires d'auto Vipa c. Therrien*, [2003] n^o AZ-50189437 (C.A.).

²⁵⁴ N. VÉZINA, précitée, note 237.

²⁵⁵ *Duteau c. Service agricole de l'Estrie*, 2013 QCCS 50: d'après la Cour, «la défenderesse avait le devoir de former adéquatement le demandeur quant à l'utilisation de la tête d'abattage. Elle devait l'informer des dangers et des mesures de sécurité à prendre lors des opérations de réparation. De plus, elle devait non seulement renseigner le demandeur, mais également s'assurer qu'il comprenait bien les instructions». À ce sujet, voir aussi: *Accessoires d'auto Vipa c. Therrien*, [2003] n^o AZ-50189437 (C.A.); *Imbeault c. Bombardier inc.*, [2006] R.R.A. 462 (C.S.); *Baron c. Supermarché Lavaltrie*, [2004] R.J.Q. 3147 (C.Q.).

²⁵⁶ *Duteau c. Service agricole de l'Estrie*, 2013 QCCS 50.

²⁵⁷ C.c.Q., art. 1726, al. 1.

nous semble appropriée car, si l'on considère le robot d'assistance comme étant un «bien dangereux», le fabricant du robot se voit obligé de fournir les informations concernant l'usage sécuritaire du robot et s'il manque à ce devoir, la victime d'un dommage causé par ce type de robot peut évoquer le défaut d'information pour engager la responsabilité du fabricant. Il convient, à cet effet, de déterminer si le robot d'assistance constitue un bien dangereux.

Au niveau fédéral, la *Loi sur les produits dangereux*²⁵⁸ et la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*²⁵⁹ ne fournissent pas de façon spécifique la définition de «produit dangereux»²⁶⁰. Au niveau provincial, la *Loi sur la qualité de l'environnement* définit la «matière dangereuse» comme étant «toute matière qui, en raison de ses propriétés, présente un danger pour la santé ou l'environnement»²⁶¹. Ces législations classifient les produits en fonction de leurs propriétés chimiques ou physiques, telles que l'inflammabilité, la réactivité ou la corrosivité; d'autres produits sont classés en fonction de leur aptitude à entraîner un effet sur la santé tel qu'une irritation oculaire, une toxicité aiguë, une sensibilisation respiratoire, une corrosion ou irritation cutanée, une cancérogénicité, etc. Comme on a pu constater, la législation concernant les produits dangereux est relative aux produits chimiques et, à la lumière de ces classifications, nous pouvons supposer que le robot d'assistance n'est pas visé par cette législation.

Il est connu que certains produits comportent un danger inhérent: la cigarette²⁶², certaines machines²⁶³, un fusil de chasse²⁶⁴, pour ne citer que quelques exemples. Dans le cas

²⁵⁸ *Loi sur les produits dangereux*, L.R.C. (1985), c. H-3.

²⁵⁹ *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*, L.C. 1992, c. 34.

²⁶⁰ L'article 2 de la *Loi sur les produits dangereux*, L.R.C. (1985), c. H-3 définit ainsi un produit dangereux: «Produit, mélange, matière ou substance classés conformément aux règlements pris en vertu du paragraphe 15(1) dans une des catégories ou sous-catégories des classes de danger inscrites à l'annexe 2. (*hazardous product*)». L'annexe 2 de cette loi présente les classes de dangers physiques et les classes de dangers pour la santé. L'article 2 de la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*, L.C. 1992, c. 34 définit ainsi les marchandises dangereuses: «Produits, substances ou organismes appartenant, en raison de leur nature ou en vertu des règlements, aux classes figurant à l'annexe. (*dangerous goods*)». Selon l'annexe de cette loi, sont dangereux les explosifs, le gaz comprimé, les liquides et les solides inflammables, les substances comburantes, les substances toxiques et les substances corrosives.

²⁶¹ *Loi sur la qualité de l'environnement*, L.R.Q., c. Q-2.

²⁶² *Létourneau c. JTI-MacDonald Corp.*, [2015] n^o AZ-51180718 (C.S.).

²⁶³ *Wabasso Ltd. c. National Drying Machinery Co.*, [1981] 1 R.C.S. 578; *Dallaire c. Paul-Émile*

du robot d'assistance, les effets de son usage sur la santé ainsi que les dangers ou les risques associés à son utilisation sont encore méconnus. De plus, aucune législation n'est disponible concernant la dangerosité de ce type de robot. Ainsi, afin d'identifier le danger intrinsèque du robot d'assistance, nous nous sommes servis de la norme ISO13482.

En effet, la norme ISO13482 décrit les phénomènes dangereux pour la santé humaine, en incluant les animaux domestiques et les biens associés à l'utilisation des robots d'assistance. La norme identifie un *phénomène dangereux* comme étant une «source potentielle de dommage»²⁶⁵. Selon les termes de la norme, «tout phénomène dangereux pouvant être présent dans un robot d'assistance doit être identifié dès le stade de la conception afin d'éliminer ou réduire les risques associés à ces phénomènes dangereux»²⁶⁶; par conséquent, «des mesures doivent être prises pour protéger toute personne exposée au robot [...] les mesures de prévention constituent la première et la plus importante étape du processus de réduction du risque, car de telles caractéristiques intrinsèques du robot d'assistance à la personne ont de fortes chances de rester efficaces en permanence»²⁶⁷. Cela laisse entendre que le robot d'assistance comporte en soi des caractéristiques qui peuvent s'avérer des sources de danger pour la personne qui l'utilise.

Certains des dangers inhérents au robot sont identifiés par la norme ISO13482, à savoir: surcharge de batterie (causant incendie, décharge de fumées ou substances dangereuses), libération non contrôlée d'énergie accumulée (causant explosion, incendie, brûlures, écrasement, perforation, coupure), émission d'ultrasons nuisibles générés par le robot (causant perte auditive, stress, gêne, perte d'équilibre, perte de conscience), émission de niveaux nuisibles de vibrations générés par le robot (causant tendinite, lombalgie, gêne, névrose, arthrite et autres lésions relatives aux vibrations), émission de substances et/ou fluides nuisibles (par exemple, un fluide hydraulique) (causant brûlures, irritation, sensibilisation), émission de solvants volatiles et de fumées (causant sensibilisation, irritation, asphyxie, aveuglement), émission de niveaux nuisibles de rayonnement ionisant (causant

Martel inc., [1989] 2 R.C.S. 419.

²⁶⁴ *Ross c. Dunstall et Emery*, [1921] R.C.S. 393.

²⁶⁵ Norme ISO13482, précitée, note 8, p. 4.

²⁶⁶ *Id.*

²⁶⁷ *Id.*, p. 11.

syndrome d'irradiation, effets sur la fertilité, mutation). Cette liste non exhaustive des dangers inhérents au robot d'assistance, ainsi que de leurs conséquences sur la santé humaine, révèle que le robot d'assistance n'est pas totalement inoffensif. Même s'il n'est pas affecté d'un vice de conception, son utilisation comporte des dangers et des risques pour la santé et la sécurité humaine.

D'ailleurs, la norme ISO13482 exige que des informations relatives à chaque phénomène dangereux soient fournies aux utilisateurs soit par un guide d'instruction, soit par des étiquettes apposées sur le robot. On peut citer par exemple l'exigence d'information relative aux émissions générées par le robot: «Les informations pour l'utilisation doivent contenir des renseignements sur les substances dangereuses présentes à l'intérieur du robot d'assistance à la personne. Si nécessaire, des instructions doivent être données concernant les précautions à prendre lors de l'utilisation, de la manipulation, de l'entretien et du démontage du robot. Si des matériaux allergènes sont utilisés, des informations concernant ces matériaux doivent être fournies.»²⁶⁸

Cette constatation donne à penser que le robot d'assistance constitue effectivement un bien dangereux et, qu'en présence d'un manque d'informations précises, pertinentes, complètes et suffisantes relatives aux dangers du robot et à son mode d'utilisation, la victime d'un dommage causé par ce type de robot peut invoquer devant les tribunaux que ce défaut d'information affecte la sécurité du robot et engager ainsi la responsabilité du fabricant.

3.1.5. La victime et le fardeau de prouver la défaillance du robot d'assistance

Selon les termes de l'article 2803 C.c.Q.,²⁶⁹ la victime qui invoque un droit a le fardeau de la preuve. Ainsi, c'est à la victime du défaut de sécurité que revient le fardeau de prouver la violation du standard de sécurité²⁷⁰, le dommage subi et, le lien de causalité²⁷¹.

²⁶⁸ *Id.*, p. 21.

²⁶⁹ L'article 2803 C.c.Q. se lit comme suit: «Celui qui veut faire valoir un droit doit prouver les faits qui soutiennent sa prétention. Celui qui prétend qu'un droit est nul, a été modifié ou est éteint doit prouver les faits sur lesquels sa prétention est fondée.»

²⁷⁰ *ING Groupe Commerce inc. c. General Motors du Canada Ltée*, 2005 QCCS 48264: dans cette affaire, suite à la perte totale de son véhicule automobile qui fut détruit par le feu, ING avait le fardeau de prouver un vice de conception ou de fabrication qui aurait pu équivaloir à un défaut de sécurité et

Pour prouver la violation du standard de sécurité, la victime peut présenter au tribunal des comparaisons entre le produit qui est en cause et la sécurité normale d'autres produits de même nature ou au moins comparables. Elle est ainsi exemptée de recourir aux services d'experts pour établir, par une preuve technique ou scientifique, l'existence du danger. Comme le souligne Pierre-Gabriel Jobin, «le juge jouit d'un large pouvoir d'appréciation et, de cette comparaison, il pourra décider si le produit incriminé doit être considéré comme dangereux»²⁷². Cependant, prouver la violation du standard de sécurité du robot d'assistance par comparaison peut s'avérer être une tâche colossale. D'abord, parce qu'il s'agit d'une technologie complexe dont le niveau de sécurité requis est encore inconnu. Ensuite parce que la comparaison du robot d'assistance devrait se faire, comme on l'a vu antérieurement, avec un produit de haute technicité. Si l'on considère le robot d'assistance comme un «tout», il ne semble pas exister d'autres biens aussi complexes comportant les mêmes caractéristiques et exécutant les mêmes fonctions au point d'être considérés comme «parfaitement comparables»

ainsi engager la responsabilité extracontractuelle de GM. Elle devait démontrer que le feu était dû à un vice inhérent au véhicule. Selon la Cour, l'incendie qui s'est déclaré soudainement n'est pas dû à un vice du véhicule, ou du moins, la preuve n'en a pas été apportée.

²⁷¹ *Berthiaume c. Réno-Dépôt inc.*, [1995] n° AZ-95011907 (C.A.): le juge a conclu que les appelants n'avaient pas démontré que la MIUF installée dans leurs maisons était nocive et portait atteinte à leur santé ou à l'intégrité physique de leurs maisons; *Imbeault c. Bombardier inc.*, [2006] R.R.A. 462 (C.S.): au cours d'une manœuvre visant à dégager trois motoneiges enlisées dans de la neige semi-fondue, le câble reliant la motoneige sur laquelle le demandeur était assis à celle qui le précédait s'est détaché et l'a heurté au visage lui faisant perdre l'usage d'un œil et altérant la vision de l'autre. En l'espèce, la question était d'identifier l'événement à l'origine des blessures que s'est infligées M. Imbeault et quelle en était la cause immédiate de l'accident. Après l'analyse des faits, la Cour arrive à la conclusion que la manœuvre mise en place par les membres du groupe visant à déprendre simultanément les trois motoneiges enlisées était la cause immédiate de l'accident et non un défaut dans le câble; *Mallette c. Boulangeries Weston Québec Ltée*, [2005] n° AZ-50328994 (C.Q.): la demanderesse réclame de la défenderesse (ci-après «Weston») la somme de 15 000 \$ en dommages-intérêts pour perte de jouissance de la vie, anxiété, troubles et inconvénients, suite à la découverte d'une aiguille dans une tranche de pain de marque Weston le 20 juillet 2002. La défenderesse nie devoir ce montant, alléguant n'avoir commis aucune faute dans le processus de fabrication et d'emballage de ce produit de boulangerie. En effet, la victime, la demanderesse en l'occurrence, a le fardeau de prouver l'existence du défaut de sécurité tel que défini à l'article 1469 du Code - la seule preuve du fait objectif par rapport à la normale (la présence de l'aiguille) suffit -, l'existence des dommages subis par elle, et le lien de causalité entre les deux. Sans égard aux dommages que le Tribunal considère inexistantes, ce qui, en soi, est suffisant pour rejeter la demande, le défaut du bien doit être relié «à un vice de conception ou de fabrication du bien». Or, Weston a, de l'avis du Tribunal, démontré que la présence de l'aiguille dans le pain n'était aucunement reliée au processus de fabrication ou d'emballage du pain.

²⁷² P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 164, p. 211.

à ce type de robot.

Une option qui se présente pour la victime est, selon nous, celle de considérer le robot à travers ses différentes composantes au lieu de le considérer comme un tout. Comme on l'a vu, le robot d'assistance est composé d'éléments mécaniques, électriques et informatiques. Dans ce contexte, la victime peut identifier l'origine du défaut du robot d'assistance (par exemple un défaut de conception mécanique ou électrique) et comparer ce défaut spécifique au standard de sécurité de biens comportant les mêmes caractéristiques. Prenons par exemple la situation dans laquelle la victime s'est brûlée à cause d'un choc électrique généré par le robot d'assistance. Une fois déterminé que la brûlure a été causée par la composante électrique du robot, la victime peut évaluer la qualité du système électrique du robot avec le standard de sécurité d'un produit comportant un système électrique équivalent (un robot industriel par exemple).

Comme on l'a vu, le robot d'assistance est programmé pour exécuter de façon autonome certaines tâches telles la préhension, la manipulation, le transport, la mise en place ou le transfert d'objets (par exemple, tasse à café, assiette, livre), l'ouverture d'une porte, d'une fenêtre, d'un tiroir, d'un lave-vaisselle, etc., l'aide des personnes à s'asseoir, s'allonger, se relever, etc., le transport physique d'une personne d'un endroit à un autre, entre autres. Le robot d'assistance peut également être programmé pour apprendre à exécuter certaines tâches et, à partir de cet apprentissage²⁷³, à prendre ses propres décisions indépendamment de sa programmation initiale. Dans ce contexte, un vice de programmation peut occasionner un défaut dans le processus d'apprentissage du robot. On peut estimer que la difficulté pour la

²⁷³ L'apprentissage en robotique consiste en l'acquisition de nouvelles informations qui permettent au robot d'améliorer ses performances futures. Cette acquisition se fait par interaction avec l'environnement, y compris avec l'utilisateur du robot ou avec un roboticien tuteur. Les informations acquises peuvent être de divers types: des données brutes trivialement mémorisées, des paramètres de fonctions paramétrables du robot, de nouveaux modèles, de nouveaux programmes, voire des représentations originales. On peut distinguer trois formes d'apprentissage: *l'apprentissage supervisé*, *l'apprentissage non supervisé* et *l'apprentissage par renforcement*: lors de cette dernière, le robot dispose d'un critère de performance global lui permettant d'apprécier la qualité de réalisation de ses tâches; il modifiera son comportement de façon à optimiser ce critère. Dans: Malik GHALLAB, e-TI - la revue électronique des technologies d'information «L'apprentissage du comportement en robotique», Université de Toulouse, France, 2007, en ligne: <<http://revue-eti.net/document.php?id=1344>>-(consulté le 2016-04-11).

victime de prouver ce défaut, et par conséquent la violation du standard de sécurité, peut résulter dans l'exonération du fabricant ou du programmeur du robot. Cependant, il est plus raisonnable de croire que la capacité d'auto apprentissage du robot d'assistance joue en vérité en faveur de la victime. En fait, plus le robot d'assistance est intelligent et autonome et plus il peut apprendre par sa propre expérience, plus augmente la responsabilité de son programmeur. Ainsi, l'autonomie et les capacités dont le robot d'assistance peut être doté, ne doivent aucunement constituer un fardeau pour la victime et un moyen d'exonération pour le fabricant ou le programmeur du robot.

L'autonomie du robot d'assistance peut constituer une difficulté pour la victime au moment de comparer cette spécificité du robot avec une autre technologie. Quel type de bien de haute technicité et ayant une interaction directe avec l'utilisateur peut exécuter de façon autonome certaines tâches? Le pilote automatique d'un avion? Un véhicule autonome²⁷⁴? Il s'agit dans ces cas, des biens autonomes programmables, interagissant directement avec l'homme dans un environnement dynamique. Bien que cela peut s'avérer coûteux, il nous

²⁷⁴ De façon générale, un véhicule autonome est un véhicule automatisé susceptible de remplir sa tâche sans intervention aucune d'un opérateur humain, même à distance. Les premiers véhicules sans chauffeur sont déjà en test sur les routes de Californie et les circuits en Europe. Les constructeurs engagés dans cette course au véhicule autonome ne sont pas tous au même stade de mise au point. Cependant, le principe de fonctionnement est néanmoins le même et ils emploient à peu près les mêmes technologies: un détecteur LIDAR (système de télédétection par laser qui scanne sur 360 degrés, dans un rayon de 60 mètres, et produit une carte détaillée en 3D de cet environnement), des capteurs (intégrés aux pare-chocs avant et arrière, les capteurs détectent les véhicules loin devant et derrière, et mesurent leur vitesse. La voiture ralentit ou accélère en conséquence), une caméra (placée à la hauteur du rétroviseur intérieur, elle détecte et interprète les feux de circulation et les panneaux de signalisation), la commande (installé dans le coffre, l'ensemble de logiciels traite les informations des capteurs, lidar et caméra. Les logiciels décident des actions, réalisées par servocommandes sur le volant, l'accélérateur et les freins) et l'activation (on doit indiquer la destination à la voiture par l'intermédiaire d'un écran ou d'une commande vocale. Selon les modèles, le mode autonome est désactivé dès que l'on bouge le volant, les pédales ou que l'on appuie sur le bouton d'arrêt). En résumé, le fonctionnement du véhicule autonome est le suivant: les capteurs récupèrent un grand nombre de données qui seront ensuite traitées par des logiciels capables de recréer et d'analyser l'environnement réel en 3 dimensions, de reconnaître les différents objets présents (véhicules, piétons, signalisations etc.) et d'envoyer des ordres de commande du véhicule. Ces ordres seront exécutés par des servomoteurs sous la forme de différentes actions comme, par exemple, la rotation du volant, l'accélération ou le freinage du véhicule, la commande des différents feux du véhicule, etc. Comme on a pu constater, la technologie utilisée dans la construction des véhicules autonomes ainsi que leur mode de fonctionnement est semblable à celle du robot d'assistance. Cependant, cette technologie est aussi en phase de développement et comparer le robot d'assistance avec un véhicule autonome peut s'avérer un exercice inefficace.

semble que, dans certaines situations, il peut être plus avantageux pour la victime de recourir à l'opinion des experts pour établir la violation du standard de sécurité du robot d'assistance.

Pour démontrer la violation du standard de sécurité du robot d'assistance, la victime peut, comme on l'a vu, prouver un défaut d'information de la part du fabricant. Dans l'affaire *Duteau*²⁷⁵, le demandeur a commandé à la défenderesse une tête d'abattage multifonctionnelle. À cette époque, cette machine était inconnue des deux parties. Elle était reliée à un ordinateur de bord. Selon le demandeur, aucune instruction n'a été donnée relativement à l'automatisme de l'ordinateur et il n'a été question d'aucune réunion reliée à la sécurité de la machine. Quelques semaines plus tard, un accident se produit occasionnant l'amputation de la jambe droite du demandeur. Après analyse des circonstances et de la preuve, le Tribunal est convaincu que la défenderesse avait le devoir de former adéquatement le demandeur pour l'utilisation de la tête d'abattage multifonctionnelle. La défenderesse aurait dû le former adéquatement quant aux opérations de réparations, des dangers afférents de même qu'aux mesures de sécurité à prendre. De plus, selon le Tribunal, la défenderesse avait non seulement l'obligation de donner des informations, mais de s'assurer qu'elles avaient été bien comprises. Puisque l'usage et l'entretien de la tête d'abattage comportaient en eux-mêmes de graves dangers, il était de l'obligation de la défenderesse, comme d'ailleurs du fabricant ou du distributeur, d'informer l'utilisateur de toutes les précautions à prendre dès que la manipulation présente un danger, en particulier, dès qu'il existe une possibilité raisonnable de préjudice pour l'intégrité physique de l'usager. Bien que les spécificités d'un robot d'assistance ne soient pas nécessairement semblables à celle d'une tête d'abattage multifonctionnelle, cette affaire montre que la victime d'un dommage causé par un produit dangereux, comme est le cas du robot d'assistance, peut invoquer le manque d'information relative à dangerosité de celui-ci pour prouver la violation du standard de sécurité et engager la responsabilité de son fabricant.

En ce qui concerne la preuve du lien de causalité, la victime peut, selon la doctrine²⁷⁶, recourir aux différents défauts de sécurité identifiés par le législateur et déjà étudiés

²⁷⁵ *Duteau c. Service agricole de l'Estrie*, 2013 QCCS 50.

²⁷⁶ J.-L. BAUDOIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-383, p. 394.

antérieurement (vices de conception, mauvaise conservation et insuffisance des renseignements) comme éléments de définition et d'établissement du lien entre le dommage subi et le défaut de sécurité du bien²⁷⁷.

Une fois que la victime a prouvé l'existence du défaut de sécurité, des dommages et du lien de causalité, le fardeau de la preuve est renversé²⁷⁸ et une présomption de connaissance naît contre le fabricant. Il appartient alors à ce dernier d'invoquer l'un des moyens de défense à sa disposition.

3.1.6. L'exonération du fabricant - L'article 1473 C.c.Q.

Les moyens d'exonération dont disposent le fabricant et le vendeur, outre l'absence du défaut de sécurité, sont la force majeure ou le cas fortuit et ceux prévus par l'article 1473 C.c.Q. soit la faute de la victime et le risque de développement.

La force majeure conserve son caractère exonératoire, si le fabricant ou les autres intermédiaires de la chaîne de production et distribution prouvent que le préjudice résulte de la force majeure et non du défaut de sécurité du bien. La force majeure ayant fait l'objet d'analyse dans le chapitre concernant la responsabilité du fait des biens, nous nous pencherons sur les moyens d'exonération prévus à l'article 1473 C.c.Q. Il se lit comme suit:

1473. Le fabricant, distributeur ou fournisseur d'un bien meuble n'est pas tenu de réparer le préjudice causé par le défaut de sécurité de ce bien s'il prouve que la victime connaissait ou était en mesure de connaître le défaut du bien, ou qu'elle pouvait prévoir le préjudice.

Il n'est pas tenu, non plus, de réparer le préjudice s'il prouve que le défaut ne pouvait être connu, compte tenu de l'état des connaissances, au moment où il a fabriqué, distribué ou fourni le bien et qu'il n'a pas été négligent dans son devoir d'information lorsqu'il a eu connaissance de l'existence de ce défaut.

²⁷⁷ *ING Groupe Commerce inc. c. General Motors du Canada Ltée*, 2005 QCCS 48264.

²⁷⁸ *Imbeault c. Bombardier inc.*, [2006] R.R.A. 462 (C.S.).

3.16.1. La connaissance du défaut par la victime

Selon les termes de l'article 1473, al. 1 C.c.Q., le fabricant peut s'exonérer de toute responsabilité s'il prouve que la victime connaissait ou aurait dû connaître le défaut du bien. À cet égard, un auteur explique que le fabricant «[...] ne répond pas des dangers connus de tous ni de ceux, particuliers, que la victime, en personne prudente et diligente, ne pouvait pas ne pas découvrir. Le fabricant n'est responsable que des défauts de sécurité qui sont cachés dans les circonstances»²⁷⁹. Si la victime connaissait ou aurait dû connaître le défaut de sécurité, on considérera que le dommage est le résultat de sa négligence dans l'utilisation ou la manipulation du bien²⁸⁰.

En d'autres mots, le caractère caché du défaut est apprécié en fonction de la connaissance de la victime car, comme le souligne un auteur, «certains dangers sont considérés cachés pour un profane, mais apparents pour un professionnel ou un expert et d'autres dangers peuvent être considérés cachés même pour un professionnel»²⁸¹. Chaque cas est donc décidé en fonction de la compétence de la victime²⁸². La qualité professionnelle ou profane de la victime ainsi que le degré de connaissance qu'elle peut avoir en relation au produit jouent un

²⁷⁹ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 167, p. 215.

²⁸⁰ *Gauvin c. Canada Foundries and Forgings Ltd.*, [1964] n° AZ-64021025 (C.S.).

²⁸¹ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 167, p. 215-216.

²⁸² *Inmont Canada Ltd. c. Cie d'assurance nationale*, [1984] n° AZ-84011237 (C.A.): le juge a déclaré que les appelants, fabricants d'un produit inflammable, étaient partiellement responsables (50 %) des dommages subis lors d'un incendie survenu chez un manufacturier de meubles qui utilisait le produit, parce qu'ils n'en avaient pas mentionné les dangers sur les contenants. D'une part, la preuve démontre que le manufacturier de meubles, ayant une expérience de 15 ans, et ses employés devaient connaître les risques d'une combustion spontanée. Il apparaît au juge comme impensable qu'un manufacturier de meubles qui fait usage de toutes sortes de produits dans la finition des meubles ne peut avoir de connaissances ou d'appréhensions en rapport avec la combustion spontanée; *Cadorette c. Ferland*, [1983] n° AZ-83021010 (C.S.): en aidant le défendeur pour une réparation, le demandeur perdit l'œil lorsque la clé utilisée se fracassa et qu'une de ses mâchoires fut projetée à la figure de la victime. Le demandeur impute au défendeur la faute d'avoir utilisé son pied pour manipuler un outil à main, créant ainsi une pression supérieure à sa résistance et ajoute contre le manufacturier que son outil accusait une faiblesse particulière à l'endroit du bris, faiblesse attribuable à un défaut de conception. Selon la Cour, compte tenu de l'expérience du demandeur et du défendeur dans ce type de travail, ils devaient savoir que la clé était un outil à main et que l'utilisation du pied en empêchait un bon contrôle et pouvait entraîner un glissement ou une fracture de l'outil. La Cour retient donc comme cause unique de l'accident l'usage abusif de l'outil par le défendeur Ferland lui-même. Si le défendeur connaissait ou aurait dû connaître le caractère fautif de son geste, il en était de même pour le demandeur lui-même qui participait à l'opération en acceptant d'en vérifier les résultats à une très courte distance de la clé.

rôle important puisqu'ils entraînent une exonération totale du fabricant. Ainsi, plus le niveau de connaissance, d'habitude et d'habileté de la victime par rapport au produit est élevé, plus le fabricant sera en mesure de s'exonérer de sa responsabilité.

Pour s'exonérer de la responsabilité d'un dommage causé par un robot d'assistance, le fabricant peut fonder son argumentation sur plusieurs facteurs. D'abord le fabricant peut démontrer qu'il a fourni toutes les informations nécessaires à une utilisation sécuritaire du robot, soit par le moyen d'un manuel d'instructions ou par les étiquettes apposées sur le robot avec les consignes précises sur la sécurité de l'appareil, soit par un autre moyen²⁸³.

Ensuite, le fabricant peut utiliser comme argument la «compétence» de la victime. En effet, le fabricant peut prouver que la victime avait une connaissance préalable des aspects touchant l'utilisation du robot due à sa formation professionnelle ou à son expérience avec d'autres machines semblables au robot (comme un robots industriel par exemple) ou due à une formation spécifique concernant l'usage du robot d'assistance²⁸⁴.

²⁸³ *Gauvin c. Canada Foundries and Forgings Ltd.*, [1964] n^o AZ-64021025 (C.S.): le demandeur eut une partie du pied gauche coupé par la lame rotative d'une tondeuse à gazon alors qu'en reculant cette tondeuse, son pied pénétra sous l'instrument par l'ouverture arrière. Selon le demandeur, cet accident est dû à un défaut de construction de la machine, puisqu'il n'y avait aucune protection pour empêcher le pied de l'opérateur de pénétrer sous la tondeuse; c'est un instrument dangereux; il n'y avait aucune indication sur la machine elle-même pour avertir l'opérateur du danger qu'elle présente. Selon le défendeur, lorsque la tondeuse fut livrée au demandeur, on lui remit en même temps un livret d'instructions, qui indiquait de quelle manière il fallait l'utiliser; le demandeur savait de quelle manière fonctionnait cette machine et, spécialement, qu'elle était munie, à sa base, d'une lame rotative qui tournait à une très grande vitesse. La Cour conclut qu'aucune faute, ni aucune négligence ne peut être reprochée au défendeur, puisqu'un manuel d'instructions à l'usage de l'opérateur fut remis en même temps que la livraison de la machine, et qu'il y était spécialement écrit qu'il fallait bien prendre garde de ne pas placer les mains ou le pied en dessous de la boîte métallique dans laquelle tourne la lame rotative; *Martel c. Gestion Dominique Bonc inc.*, [2002] n^o AZ-50112662 (C.S.): la demanderesse a été brûlée au deuxième degré aux membres supérieurs, au thorax et au visage lorsqu'un contenant de plastique, renfermant de la cire épilatoire, a éclaté au sortir du four à micro-ondes. Après l'analyse des faits, le Tribunal considère que la partie défenderesse a démontré, de façon prépondérante, que le dommage dont se plaint la demanderesse est survenu parce qu'elle n'a pas suivi les instructions recommandées par le fabricant au feuillet qui accompagnait le produit.

²⁸⁴ *Cadorette c. Ferland*, [1983] n^o AZ-83021010 (C.S.): à cause de l'expérience du défendeur et du demandeur, la Cour a déterminé que le fabricant n'était pas responsable du dommage subi par la victime.

Finalement, dans le cas d'une victime profane, le fabricant du robot d'assistance peut prétendre que le dommage subi par la victime est la conséquence de son mauvais usage. Un exemple qui pourrait caractériser le mauvais usage du robot est l'utilisation d'une façon autre que celle prévue: un robot conçu pour assister les personnes dans des tâches domestiques n'est certainement pas un jouet pour les enfants. Laisser un enfant monter sur le robot pendant qu'il se déplace et/ou jouer avec son interface tactile est un exemple de mauvaise utilisation du robot que le fabricant pourrait évoquer. Une autre situation qui caractérise un mauvais usage du robot est son exposition à des conditions environnementales inappropriées. Laisser le robot à l'extérieur lorsqu'on prévoit un orage pourrait être risqué. Un éclair pourrait endommager le système électrique du robot. Exposer le robot à des températures extrêmes lorsque le robot n'est pas conçu à cette fin ou entreposer le robot dans un endroit humide pourrait aussi provoquer des défaillances. En effet, l'exposition du robot à certaines conditions de l'environnement, telles la poussière, le sable, le froid, la neige, la glace, l'eau et l'humidité, peut affecter son fonctionnement. Une grande quantité de poussière (comme, par exemple, des poudres et produits à grains fins présents dans les cuisines ou la poussière dans un domicile) sur les surfaces extérieures porteuses de charge électrostatique peut provoquer un incendie. L'accumulation de sable peut engendrer des blocages des éléments en mouvement du robot (bras et jambes) entraînant des chutes d'objets et des collisions. L'exposition du robot à la neige peut provoquer des blocages de mouvements, des courts-circuits ou des actions incorrectes du robot dus à l'interférence des capteurs. Le contact du robot avec l'eau et l'humidité peut causer des courts-circuits entraînant un incendie ou la perte de puissance. Si un utilisateur décide d'amener son robot d'assistance dans un endroit comme la Floride, l'exposition du robot à une atmosphère saline peut provoquer la défaillance de l'alimentation en énergie (par batterie) et des courts-circuits.

Ne pas respecter des normes de sécurité (p. ex., mettre sur le robot un poids excessif, supérieur à ce que le robot est capable de supporter, ne pas suivre les consignes de chargement de la batterie du robot, soumettre le robot à une manutention inappropriée et/ou le transporter de façon inadéquate), constituent aussi des exemples de mauvaise utilisation du robot d'assistance pouvant être invoqués par le fabricant du robot.

Certes, les arguments du fabricant doivent être évalués selon les circonstances de chaque espèce. Il incombe au juge d'apprécier le niveau de connaissance et d'habileté d'une personne relativement au fonctionnement du robot (système électrique, mécanique et informatique) ainsi que la capacité physique, mentale et/ou psychologique de la victime de respecter les mises en garde du fabricant. Il faut peut être considérer l'hypothèse que, dans certaines situations, la victime d'un dommage causé par un robot d'assistance soit si affaiblie que la responsabilité qui serait la sienne, due à sa propre faute, devienne celle de la personne qui lui a offert le robot.

Le fabricant du robot d'assistance peut évoquer également le risque de développement comme argument pour repousser sa responsabilité.

3.1.6.2. Le risque de développement et le devoir d'information comme moyens d'exonération du fabricant

i) L'invocation du «risque de développement»

Le deuxième moyen d'exonération prévu par l'article 1473, al. 2 C.c.Q. concerne le risque des innovations technologiques plus communément connu sous l'appellation de risque de développement. De façon générale, le risque de développement concerne les dommages causés par un produit après sa mise en circulation, du fait d'un vice ou d'un défaut qui lui est inhérent et qui existait réellement au moment de sa mise en circulation²⁸⁵ mais qui était indécélable, insoupçonnable, imprévisible, voire inévitable²⁸⁶ car l'état des connaissances scientifiques et techniques à ce moment ne permettait pas de l'identifier. Ce défaut ne se révèle par la suite qu'en raison d'un progrès des connaissances scientifiques et techniques. Le risque de développement est une question controversée. Il s'agit d'un dilemme pour le législateur d'ici et d'ailleurs²⁸⁷ de décider qui, du fabricant ou de l'utilisateur, doit porter le fardeau de

²⁸⁵ Pascal OUDOT, *Le risqué de développement - Contribution au maintien du droit à la réparation*, Dijon, Éditions Universitaires de Dijon, 2005, p. 28.

²⁸⁶ *Id.*, p. 27.

²⁸⁷ En effet, la notion du risque de développement comme moyen d'exonération pour les fabricants a alimenté des débats controversés partout où le législateur ou la jurisprudence a dû aborder cette question. Sujet de discussion de la doctrine américaine depuis longtemps (à cet effet voir par exemple

l'évolution des connaissances scientifiques²⁸⁸.

Au Québec, le risque de développement est désigné comme moyen d'exonération par l'article 1473, al. 2 C.c.Q. aux termes duquel le fabricant peut s'exonérer de sa responsabilité s'il prouve «que le défaut ne pouvait être connu, compte tenu de l'état des connaissances, au moment où il a fabriqué, distribué ou fourni le bien»²⁸⁹. Le législateur reprend, dans une certaine mesure, ce principe énoncé par la Cour suprême dans l'arrêt *Drolet*²⁹⁰.

Ellen WERTHEIMER, *Unknowable Dangers and the Death of Strict Products Liability: The Empire Strikes Back*, Cincinnati, 1992, L.R. 1183), le risque de développement est devenu un sujet de discordance entre les pays européens lors de l'adoption de *Directive du Conseil des Communautés européennes du 25 juillet 1985 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de responsabilité du fait des produits défectueux*, (85/374/CEE). La *Directive du 25 juillet 1985* prévoit la défense du risque de développement comme règle générale, mais n'impose pas cette cause d'exonération aux États membres qui ont la faculté d'adopter dans la législation interne une règle contraire. La France par exemple n'a usé que partiellement de cette faculté en adoptant la *Loi n°98-389 du 19 mai 1998 relative à la responsabilité des produits défectueux*, 21 mai 1998 qui écarte les produits du corps humain de ce moyen d'exonération. Au Canada, il semble qu'aucun tribunal de *common law* n'a eu à trancher cette question. Au Québec, la Cour d'appel a eu l'occasion de se prononcer sur le sujet dans l'arrêt *Berthiaume c. Réno-Dépôt inc.*, [1995] n° AZ-95011907 (C.A.). En espèce, le Tribunal a adopté la position en faveur du fabricant faisant porter aux victimes le coût du risque de développement.

²⁸⁸ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 168, p. 216.

²⁸⁹ C.c.Q., art. 1473, al. 2.

²⁹⁰ *London & Lancashire Guarantee & Accident Co. of Canada c. La Compagnie F. X. Drolet*, [1944] R.C.S. 82, pages 85, 86 et 87. Dans cet arrêt, un ascenseur est tombé, blessant plus ou moins gravement les onze personnes qui y avaient pris place. Les causes qui ont déterminé cet accident ne sont pas clairement expliquées. La preuve révèle que de chaque côté de l'ascenseur, se trouvaient des freins, appelés «blocs de sécurité» destinés à l'immobiliser dans le puits, au cas de bris ou de défaut de mécanisme. Or, ce sont ces appareils qui dans l'occurrence se sont cassés parce qu'ils auraient été d'un matériau, trop faible pour supporter un choc de cette violence. On prétend que la fonte, un métal cassant moins apte que l'acier à résister à la violence d'un choc, avait été employée. On prétend aussi que l'acier eût offert plus de sécurité. Après l'analyse des circonstances, le juge décrit dans les pages 85, 86 et 87 sa conclusion: «[...] il semble, maintenant que l'acier plus résistant est préférable à la fonte, et qu'il a des propriétés que l'autre n'a pas. Mais il est également vrai qu'en 1925, époque de l'installation, la fonte était employée par des constructeurs réputés, dans une substantielle proportion des cas. L'ascenseur qui est tombé, a été construit il y a au-delà de 15 ans [...]. À cette date, l'intimée avait donc à choisir entre deux méthodes habituellement employées par les hommes de l'art, particulièrement pour les ascenseurs de ce genre [...]. Il est certain que ce qui n'était pas une faute autrefois peut le devenir aujourd'hui, maintenant que l'homme découvre des moyens nouveaux qu'il met à la disposition de ses semblables. Certaines méthodes employées dans le passé par nos devanciers nous paraissent désuètes, et les découvertes à venir, en nous dévoilant de nouvelles notions scientifiques, modifieront forcément plusieurs de nos conceptions actuelles. [...]. Autrefois, on ignorait ces méthodes modernes, et en se servant des moyens et matériaux connus et employés dans le temps, on ne commettait certes pas une négligence [...]. Je crois que cette négligence [du constructeur de

La doctrine considère que le principal critère du risque de développement est le caractère indécélable du défaut²⁹¹. L'«indécélable» pouvant être défini comme ce qui ne peut pas être «connu», cette caractéristique suggère que l'existence du défaut n'est pas niée par le fabricant, mais que ce dernier était dans l'impossibilité de le découvrir eu égard à l'état des connaissances scientifiques et techniques à l'époque de la fabrication²⁹². La détermination de l'«état des connaissances» dans le domaine de la robotique de service peut poser certaines difficultés et soulever des questions. On peut se demander par exemple quels critères le tribunal devra considérer pour apprécier l'état des connaissances scientifiques et techniques au moment de la fabrication du robot lorsque le fabricant évoque le risque de développement pour écarter sa responsabilité. Pour répondre à cette question, nous nous sommes inspirés de la recherche d'un auteur dont le sujet porte sur le risque de développement²⁹³. Selon Pascal Oudot, «la connaissance à laquelle fait référence le concept de risque de développement répond à une règle de trois unités: unité de domaine (tous), unité de lieu (le monde) et unité de temps (sa durée de validation)»²⁹⁴.

En ce qui concerne l'unité de domaine, Pascal Oudot affirme que «le champ des connaissances auquel renvoie le concept de risque de développement, englobe, en premier lieu, les connaissances qui relèvent de la discipline de celui qui, par son activité, est à l'origine du risque»²⁹⁵. D'après Pascal Oudot, un professionnel est tenu de connaître et respecter les usages et les normes techniques en vigueur dans sa profession²⁹⁶. En deuxième lieu, le champ des connaissances doit être le plus vaste possible. Il s'étend à toutes les connaissances,

l'ascenseur] n'a pas été établie, que l'intimée a agi avec prudence, comme tout homme raisonnable aurait agi en employant dans le temps, un matériel habituellement employé dans des cas identiques, et qu'il ne pouvait pas raisonnablement prévoir ce qui est arrivé.». Voir aussi: *Oppenheim c. Forestiers R.P.G.M. inc.*, REJB 2002-32167 (C.A.), par. 23, 24; *Ferme avicole Héva inc. c. Coopérative fédérée de Québec*, 2008 QCCA 1053, par. 87; *Ferme Juar inc. c. Gibeau*, 2009 QCCS 2697, par. 87. Dans l'arrêt *ABB inc. c. Domtar inc.*, [2007] 3 R.C.S. 461, par. 72, la Cour soulève cette question sans prendre une position claire à propos du sujet.

²⁹¹ P. OUDOT, précitée, note 285, p. 27.

²⁹² *Id.*

²⁹³ P. OUDOT, précitée, note 285, p.36.

²⁹⁴ *Id.*

²⁹⁵ P. OUDOT, précitée, note 285, p.38.

²⁹⁶ P. OUDOT, précitée, note 285, p. 39.

qu'elles relèvent ou non de la spécialité de celui qui est à l'origine du risque²⁹⁷. À ce sujet, la Cour de Justice des Communautés européennes précise que l'état des connaissances auquel renvoie la notion de risque de développement «ne vise pas spécifiquement la pratique et les normes de sécurité en usage dans le secteur industriel dans lequel opère le producteur, mais, sans aucune restriction, l'état des connaissances scientifiques et techniques, en ce compris son niveau le plus avancé, tel qu'il existait au moment de la mise en circulation du produit en cause»²⁹⁸. Ainsi, comme l'explique Pascal Oudot, «celui qui prétend à l'existence d'un risque de développement doit démontrer non seulement qu'il est allé au bout des connaissances habituelles exigées dans son secteur d'activité, mais qu'il est allé plus loin encore, pour s'assurer que, toutes connaissances réunies, le risque était insoupçonnable»²⁹⁹.

La deuxième règle d'appréciation de la connaissance suggérée par l'auteur concerne le lieu de son émission. Selon Pascal Oudot, «l'état des connaissances englobe des connaissances scientifiques et techniques produites à l'échelle mondiale»³⁰⁰. Sur ce point de vue, la connaissance n'a plus de frontières ni des limites géographiques. Le fabricant doit donc rassembler toute information d'où qu'elle vienne. Cette règle impose une présomption d'information à l'égard du fabricant. Cette présomption est d'ailleurs confirmée par la Cour de Justice lorsqu'elle affirme que «...la clause exonératoire [...] ne prend pas en considération l'état des connaissances dont le producteur en cause était ou pouvait être concrètement ou subjectivement informé, mais l'état objectif des connaissances scientifiques et techniques dont le producteur est présumé être informé»³⁰¹. Dans l'application de ce critère d'appréciation de la connaissance, il s'agirait en effet de démontrer l'impossibilité générale de connaître le défaut de sécurité et non l'ignorance personnelle (subjective) du fabricant³⁰².

²⁹⁷ P. OUDOT, précitée, note 285, p. 37.

²⁹⁸ Arrêt de la Cour (cinquième chambre) du 29 mai 1997 - Commission des Communautés européennes contre Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord. Affaire C-300/95, paragraphe 26, en ligne: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:61995CJ0300&from=FR>> (consulté le 2016-04-11).

²⁹⁹ P. OUDOT, précitée, note 285, p.38.

³⁰⁰ *Id.*

³⁰¹ Arrêt de la Cour (cinquième chambre) du 29 mai 1997 - Commission des Communautés européennes contre Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord. Affaire C-300/95, paragraphe 27, en ligne: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:61995CJ0300&from=FR>> (consulté le 2016-04-11).

³⁰² Claude MASSE, «La responsabilité civile», dans Barreau du Québec et Chambre des notaires du

La temporalité est le troisième critère d'appréciation de la connaissance proposé par l'auteur. Ce critère fait référence «au niveau de connaissance le plus avancé tel qu'il existait *au moment* de la mise en circulation du produit en cause»³⁰³. Comme observe l'auteur, «la connaissance scientifique et technique n'est pas immuable, mais instable, évolutive, provisoire»³⁰⁴. Compte tenu du fait que le défaut d'un bien peut être découvert quelques années après sa mise en circulation en vertu de l'évolution des connaissances, pour procéder à l'évaluation de l'état des connaissances scientifiques et techniques il faut se placer au moment de la mise en circulation du produit. À cet effet, l'auteur explique que la détermination du risque de développement oblige à dérouler en sens inverse l'histoire des connaissances pour en fixer l'état à un instant précis et dont le contenu fera l'objet de l'appréciation.

Ces trois «unités» d'appréciation de la connaissance indiquent la nature et l'étendue de la connaissance technique et scientifique que le fabricant du robot d'assistance devait posséder à un moment précis. Ainsi, pour s'exonérer de sa responsabilité, il ne suffit pas au fabricant du robot d'assistance de prouver qu'il a respecté les normes réglementaires en vigueur. Il doit prouver qu'il a fait des recherches et possédait les connaissances scientifiques et techniques relatives à tous les domaines impliqués dans la construction du robot (informatique, mécanique, biomécanique, etc.), que son ignorance était partagée par les autres fabricants de robots d'assistance, qu'au moment où il a fabriqué et distribué le robot, sa connaissance représentait celle reconnue par la majorité de la communauté robotique mondiale, et qu'aucune connaissance disponible ne permettait de déceler le défaut de sécurité du robot³⁰⁵.

La détermination de l'état des connaissances scientifiques et techniques en matière de robotique d'assistance est rendue très difficile du fait que la robotique de service est une technologie issue de divers domaines de spécialisation où s'appliquent différentes connaissances, règles et normes. En outre, nous ne connaissons pas le réel niveau de

Québec, *La réforme du Code civil*, t. 2, Sainte-Foy, P.U.L., 1993, p. 235-357.

³⁰³ Arrêt de la Cour (cinquième chambre) du 29 mai 1997 - Commission des Communautés européennes contre Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord. Affaire C-300/95, paragraphe 24, en ligne: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:61995CJ0300&from=FR>> (consulté le 2016-04-11).

³⁰⁴ P. OUDOT, précitée, note 285, p. 46.

³⁰⁵ *London & Lancashire Guarantee & Accident Co. of Canada c. La Compagnie F. X. Drolet*, [1944] R.C.S. 82.

développement scientifique et technologique atteint par l'industrie des robots d'assistance. Même au Japon où cette technologie est très avancée, il est reconnu que plusieurs types de robots d'assistance sont encore au stade de développement dans les différents laboratoires situés au pays (et d'ailleurs, un peu partout dans le monde).

À présent, nous n'avons pas connaissance de cas concrets où des robots d'assistance auraient causé des dommages aux utilisateurs. Cependant, il convient de surveiller la jurisprudence pour savoir de quelle façon les juges interpréteront les arguments des fabricants des robots d'assistance basés sur la notion de risque de développement.

ii) L'invocation de l'intermédiaire compétent correctement informé par le fabricant

Dans le régime extracontractuel de responsabilité du fabricant, l'obligation d'informer l'utilisateur quant aux risques que présente un bien dangereux se manifeste dans deux circonstances distinctes: lors de la fabrication, la distribution et la vente d'un bien dangereux et après la mise en circulation du bien à titre d'information subséquente.

Dans le premier contexte, l'absence d'information suffisante quant aux risques et dangers d'un bien est considérée comme un défaut de sécurité engageant la responsabilité du fabricant³⁰⁶. Ce dernier, ainsi que les distributeurs et vendeurs, sont alors tenus d'informer l'utilisateur des dangers inhérents au produit³⁰⁷. Dans le deuxième contexte, la notion

³⁰⁶ C.c.Q., art. 1468, al. 1 et 1469.

³⁰⁷ *Lambert c. Lastoplex Chemicals*, [1972] R.C.S. 569; *Mulco inc. c. La Garantie, Cie d'assurance de l'Amérique du Nord*, [1990] n^o AZ-90011222 (C.A.); *Accessoires d'auto Vipa c. Therrien*, [2003] n^o AZ-50189437 (C.A.); *Imbeault c. Bombardier inc.*, [2006] R.R.A. 462 (C.S.); *Baron c. Supermarché Lavaltrie*, [2004] R.J.Q. 3147 (C.Q.); *Duteau c. Service agricole de l'Estrie*, 2013 QCCS 50. Notons que l'obligation d'information peut s'étendre à celle de retirer le bien du marché. Au Canada, les fabricants, importateurs, distributeurs, grossistes ou détaillants de produits de consommation, d'aliments, de médicaments et produits de santé, de véhicules et sièges de sécurité pour enfant et de produits électriques doivent se conformer aux dispositions légales et réglementaires respectives. Une fois le défaut de sécurité établi, les fabricants sont soumis aux obligations concernant les rappels de sécurité. De plus, en vertu des lois, les fabricants sont tenus d'aviser les propriétaires en cas de rappel. Néanmoins, ils ne sont pas responsables si les propriétaires choisissent de ne pas y donner suite. A cet effet, voir : la *Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation*, L.C. 2010, c. 21 pour les produits de consommation, la *Loi sur les aliments et drogues*, L.R.C. (1985), c. F-27 pour les aliments, médicaments et produits de santé et la *Loi sur la sécurité automobile*, L.C. 1993, c. 16 pour les

d'obligation d'information apparaît dans l'énoncé des moyens de défense du fabricant édictés par l'article 1473, al. 2 C.c.Q. Cette disposition introduit une obligation d'information subséquente d'avertir les utilisateurs. Ainsi, «dès que le fabricant prend connaissance d'un défaut de sécurité, même après la mise en marché du produit, il doit en informer les utilisateurs»³⁰⁸.

Il arrive cependant que, dans certaines circonstances exceptionnelles, l'obligation d'information du fabricant à l'égard de l'utilisateur puisse être atténuée: il s'agit du contexte dans lequel le produit est remis à l'utilisateur par l'intermédiaire d'un professionnel, appelé par les tribunaux américains *learned intermediary*³⁰⁹. Selon la règle de l'«intermédiaire compétent», le fabricant peut s'acquitter de son obligation d'informer l'utilisateur en avertissant l'intermédiaire compétent des risques inhérents à l'utilisation du produit. À l'origine, cette règle visait la relation entre fabricants pharmaceutiques, médecins et patients³¹⁰; son fondement est expliqué dans l'affaire *Reyes* (une affaire mettant en cause le fabricant d'un vaccin oral contre la polio) par le juge Wisdom:

véhicules et les sièges de sécurité pour enfant. La plupart des appareils électriques domestiques sont régis par des exigences provinciales en ce qui a trait aux codes de l'électricité se référant aux normes de l'Association canadienne de normalisation et *Underwriters' Laboratories of Canada* (ULC). Soulignons finalement que, le *Code civil du Québec* ne contient aucune disposition concernant l'obligation des fabricants de procéder à un rappel dans le cas où est établi le défaut de sécurité du bien.

³⁰⁸ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 170, p. 218. On pourrait se demander si le fabricant du robot d'assistance peut être assujéti à l'obligation de se tenir à la fine pointe des connaissances aussi longtemps qu'il continue à mettre des robots en circulation. Au Québec, le Code civil n'impose aux fabricants, distributeurs, fournisseurs, grossistes, détaillants, importateurs et vendeurs aucune l'obligation de se tenir à la fine pointe des connaissances aussi longtemps qu'ils continuent à mettre leurs produits en circulation. Cependant, selon la doctrine, «De façon générale, l'homme de métier, qu'il soit fournisseur de services ou de produits, doit être compétent. À ce titre, il est tenu de connaître et respecter indépendamment de toutes stipulations contractuelles, les usages, les normes techniques en vigueur dans sa profession et au-delà, les règles de l'art, dont le contenu présente cette particularité d'évoluer avec le temps au rythme des progrès de la recherche. Il lui appartient d'être toujours «à la page » ». Voir: P. OUDOT, précitée, note 285, p. 39. À cet effet, voir aussi: Jeanne MIHAILOV, *La normalisation en tant qu'instrument de la sécurité des consommateurs*, et Jean-Claude FOURGOUX, *Normalisation et obligation de sécurité*, dans Colloque sécurité des consommateurs et responsabilité du fait des produits défectueux, LGDJ, 1987; Anne PENNEAU, Règles de l'art et normes techniques, (1989) 41 *Revue internationale de droit comparé* p. 817.

³⁰⁹ *Reyes v. Wyeth Laboratories*, 498 F.2d 1276 (1974).

³¹⁰ *Sterling Drug, Inc. v. Cornish*, 370 F.2d 82 (1966); *Reyes v. Wyeth Laboratories*, 498 F.2d 1276 (1974).

[TRADUCTION] Il y a de bonnes chances pour que les médicaments délivrés sur ordonnance soient des médicaments complexes, à la formule ésothérique et à effet variable. En sa qualité d'expert médical, le médecin traitant peut prendre en compte les propriétés du médicament, de même que les prédispositions de son patient. Il lui incombe d'apprécier les avantages d'un médicament par rapport à ses dangers potentiels. Le choix qu'il fait est un choix éclairé, un jugement médical individualisé fondé sur la connaissance tant du patient que du traitement. Alors qu'elles doivent avertir les consommateurs ultimes des dangers inhérents aux médicaments brevetés en vente libre, les compagnies pharmaceutiques sont uniquement tenues, lorsqu'elles vendent des médicaments de prescription, d'avertir le médecin, lequel agit à titre d'«intermédiaire compétent» entre le fabricant et le consommateur³¹¹.

Dans une autre affaire américaine, l'affaire *Taylor*, le patient est décédé suite à des complications survenues après une prostatectomie assistée par le robot chirurgical *Da Vinci*. La femme de la victime poursuit le fabricant du robot sur l'allégation qu'il était négligent du fait qu'il n'a pas fourni une formation adéquate ni à l'hôpital ni au médecin qui a effectué la chirurgie. En se basant sur la règle de l'intermédiaire compétent, la Cour a statué que l'hôpital ne partage pas le rôle du médecin comme un intermédiaire compétent puisque c'est le médecin qui a le contrôle final sur l'utilisation du système *Da Vinci*. Selon la Cour, «c'est le médecin qui a discuté à propos de plusieurs formes de traitement avec le patient, qui l'a averti des risques et qui a pris la décision finale d'utiliser le robot *Da Vinci* ... l'hôpital n'a joué aucun rôle dans la décision si le patient devrait recevoir une chirurgie avec le robot *Da Vinci*... il a tout simplement mis la machine disponible à l'hôpital»³¹². Le fabricant du robot *Da Vinci* n'a pas été déclaré négligent parce qu'en fonction de la règle de l'intermédiaire compétent, il n'avait pas l'obligation d'informer l'hôpital des dangers de la machine.

Au Canada, la règle de l'intermédiaire compétent a été retenue dans un arrêt de la Cour suprême mettant en cause la responsabilité du fabricant de prothèses mammaires de silicone lorsque ce fabricant n'a pas mis adéquatement en garde le chirurgien ou la patiente contre les risques de rupture. Dans cet arrêt, le juge La Forest exprime ainsi son raisonnement:

«[...] je suis d'avis que la règle de l'«intermédiaire compétent» est applicable dans le

³¹¹ *Reyes v. Wyeth Laboratories*, 498 F.2d 1276 (1974).

³¹² *Taylor v. Intuitive Surgical, Inc.*, No. 45052-6-II, 2015 WL 4093346 (Wash. Ct. App. 2015).

présent contexte, et que Dow [le fabricant des prothèses mammaires] était en droit de prévenir le D^r Birch [le médecin] du risque de rupture sans prévenir directement M^{me} Hollis [la victime]. À la différence de la plupart des produits manufacturés, ni la prothèse mammaire ni le produit emballé ne sont remis directement au consommateur final. C'est le chirurgien, non le consommateur, qui obtient la prothèse du fabricant et qui est le mieux placé pour lire les mises en garde apposées sur l'emballage. De ce point de vue, les prothèses mammaires sont, à mon avis, analogues aux médicaments délivrés sur ordonnance, étant donné que le patient se fie principalement au jugement du chirurgien, «intermédiaire compétent», pour obtenir l'information voulue, et non au fabricant.»³¹³

De plus, le juge La Forest explique ainsi les principes généraux de la règle de l'intermédiaire compétent:

«En fait, la règle de l'«intermédiaire compétent» n'est, plutôt qu'une «règle», qu'une application particulière des principes bien établis en *common law* de l'examen intermédiaire et de la cause intermédiaire, [...]. De façon générale, la règle s'applique soit dans le cas d'un produit à forte teneur technique, destiné à être utilisé uniquement sous la surveillance d'experts, soit dans le cas d'un produit tel qu'il n'est pas réaliste de penser que le consommateur recevra une mise en garde directe du fabricant avant de l'utiliser. En pareil cas, lorsqu'une inspection intermédiaire du produit est prévisible ou que la confiance du consommateur repose principalement sur le jugement d'un «intermédiaire compétent» et non sur le fabricant, il peut ne pas être nécessaire de mettre en garde le consommateur final, et le fabricant peut s'acquitter de son obligation à son égard en avertissant l'intermédiaire compétent des risques inhérents à l'utilisation du produit.»³¹⁴

Le raisonnement qui sous-tend la règle de l'intermédiaire compétent peut, selon nous, être applicable dans le contexte du robot d'assistance. Considérant la haute technicité du robot d'assistance et le fait que les fabricants de cette technologie se trouvent à l'extérieur du pays, on peut supposer que l'utilisateur du robot basera sa confiance notamment sur les connaissances et compétences du vendeur. Dans cet ordre d'idée, nous pouvons présumer d'abord que l'obligation d'information du fabricant du robot d'assistance à l'égard de l'utilisateur sera atténuée voire inexistante si le fabricant du robot a exécuté cette obligation à l'endroit de l'intermédiaire compétent. Ensuite, on peut présumer que le fabricant du robot pourra être exonéré de toute responsabilité envers l'utilisateur s'il prouve qu'il a fourni au

³¹³ *Hollis c. Dow Corning Corp.*, [1995] 4 R.C.S. 634, par. 31, page 661.

³¹⁴ *Hollis c. Dow Corning Corp.*, [1995] 4 R.C.S. 634, par. 28, page 659.

distributeur ou vendeur toutes les informations appropriées sur les risques inhérents à l'utilisation du robot.

La question qui se pose est de savoir ce qui caractérise un intermédiaire «compétent». À cet effet, le juge La Forest dans l'arrêt *Hollis*³¹⁵ rappelle que «la règle de l'«intermédiaire compétent» présume que l'intermédiaire est pleinement informé des risques associés à l'utilisation du produit et, en d'autres termes, on peut dire que le fabricant s'est acquitté de son obligation d'information lorsque le degré de connaissance de l'intermédiaire se rapproche de celui du fabricant lui-même.»³¹⁶ Il nous semble que la distribution et la vente des robots d'assistance devraient se faire par l'intermédiaire de personnes pleinement informées des spécificités du robot. Il est fort probable que le vendeur doive avoir une connaissance spécialisée de ce type de technologie et que cette connaissance soit comparable à celle du fabricant. Il incombera donc aux tribunaux d'évaluer si le fabricant a satisfait à son obligation de vérifier ou le cas échéant d'améliorer le niveau de connaissance des distributeurs et vendeurs des robots d'assistance selon les circonstances de chaque espèce.

Conclusion

L'analyse du régime extracontractuel de responsabilité du fabricant en droit québécois révèle que la victime d'un dommage causé par un robot d'assistance peut bénéficier de ce régime lorsque certaines conditions sont respectées. D'abord, la victime doit être un tiers par rapport au fabricant (ne pas avoir un lien contractuel avec aucun des intervenants dans la chaîne de production du robot). Ensuite, la victime doit prouver que le robot d'assistance était affecté d'un défaut de sécurité et, finalement, que ce défaut de sécurité du robot est la cause directe du dommage subi.

³¹⁵ *Hollis c. Dow Corning Corp.*, [1995] 4 R.C.S. 634.

³¹⁶ *Hollis c. Dow Corning Corp.*, [1995] 4 R.C.S. 634, par. 28, page 660. À cet sujet voir également: *General Motors Products of Canada Ltd. c. Kravitz*, [1979] 1 R.C.S. 790.

Finalement, nous estimons que, la mise en œuvre de la responsabilité du fabricant d'un robot d'assistance est particulièrement difficile pour au moins trois raisons:

- 1) Le robot d'assistance étant un bien technique très complexe, la preuve d'un défaut de sécurité requerra le recours à des témoins experts dans plusieurs disciplines.
- 2) Le robot d'assistance peut être programmé pour apprendre de façon autonome et le dommage peut être causé par une aptitude qu'il a ainsi développée en interaction avec son environnement et qu'il n'avait pas comme telle au moment de la première utilisation. Cependant cette difficulté ne devrait pas résulter dans l'exonération du fabricant, puisque comme on l'a vu, plus le robot d'assistance est doté d'intelligence, d'autonomie et de capacité d'apprentissage, plus la responsabilité de son fabricant et programmeur doit être envisagée.
- 3) La possibilité pour le fabricant de s'exonérer en invoquant un risque de développement est d'autant plus grande que l'état des connaissances évolue rapidement en ce domaine nouveau.

3.2. L'APPLICABILITÉ DU RÉGIME CONTRACTUEL

Introduction

En général, le Code civil régit tous les contrats conclus au Québec, y compris les contrats de vente (qui sont définis à l'article 1708 C.c.Q.)³¹⁷. Le Code impose certaines garanties contractuelles dites «garanties légales» qui s'appliquent au contrat de vente. Cependant, les parties au contrat peuvent faire des modifications ou des ajouts à la garantie légale et établir une garantie qu'on appelle la «garantie conventionnelle»³¹⁸. Ce sont principalement les articles 1716 à 1733 C.c.Q. qui régissent les garanties légales. L'article 1716 C.c.Q. énonce les trois principales garanties que doit fournir le vendeur, soit la garantie de délivrance du bien (articles 1717 à 1722 C.c.Q.), la garantie de propriété de celui-ci (articles 1723 à 1725 C.c.Q.) et la garantie de qualité du bien vendu (articles 1726 à 1729 C.c.Q.); cette dernière était connue dans le droit antérieur comme la «garantie contre les vices cachés». Ces garanties existent de plein droit, sans qu'il soit nécessaire de les stipuler dans le contrat de vente. La garantie de qualité, qui comprend la garantie contre les vices cachés et la garantie de durabilité, est celle qui nous intéresse davantage.

3.2.1. Le régime contractuel de responsabilité du fabricant et du vendeur - La garantie de qualité

Les articles 1726 à 1731 C.c.Q. établissent le régime de garantie de qualité. Ce régime s'applique indépendamment du fait que le bien soit meuble ou immeuble³¹⁹. Il s'applique tant

³¹⁷ L'article 1708 C.c.Q. se lit comme suit: «La vente est le contrat par lequel une personne, le vendeur, transfère la propriété d'un bien à une autre personne, l'acheteur, moyennant un prix en argent que cette dernière s'oblige à payer. Le transfert peut aussi porter sur un démembrement du droit de propriété ou sur tout autre droit dont on est titulaire.»

³¹⁸ Claude MASSE, *Garanties conventionnelles et garanties légales - Une harmonisation difficile mais nécessaire*, (1985-86) 11 Can. Bus. L.J. 475, 477.

³¹⁹ Cependant, comme le mentionne un auteur, «l'application de la garantie au bien meuble incorporel est toutefois contestée». Sur ce point, J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée note 209, n° 2-388, p. 399; *Beauregard c. Kovac*, [2009] n° AZ-50561603 (C.Q.).

au bien principal qu'à ses accessoires³²⁰. Autant le fabricant que l'importateur, le grossiste, le distributeur et le vendeur sont soumis à ce régime.

L'article 1726 C.c.Q. décrit en partie en quoi consiste la garantie de qualité:

1726. Le vendeur est tenu de garantir à l'acheteur que le bien et ses accessoires sont, lors de la vente, exempts de vices cachés qui le rendent impropre à l'usage auquel on le destine ou qui diminuent tellement son utilité que l'acheteur ne l'aurait pas acheté, ou n'aurait pas donné si haut prix, s'il les avait connus.

Il n'est, cependant, pas tenu de garantir le vice caché connu de l'acheteur ni le vice apparent; est apparent le vice qui peut être constaté par un acheteur prudent et diligent sans avoir besoin de recourir à un expert.

Ainsi, la «garantie de qualité» est essentiellement la garantie que le vendeur offre à l'acheteur que le bien vendu est exempt de vice pouvant entacher l'utilité du bien ou le rendre impropre à l'usage auquel on le destine. Il s'agit d'une obligation de résultat qui permet à l'acheteur de mettre en jeu la responsabilité du vendeur par la simple constatation que le résultat promis n'a pas été atteint, sans avoir à prouver une faute.

La notion de vice du produit est essentiellement liée au déficit d'usage du bien³²¹. Selon certains auteurs³²², il existe trois formes de vice: une défectuosité matérielle (lorsque le bien est détérioré ou est affecté d'un défaut esthétique: par exemple, un bateau de plaisance dont la coque a été avariée et se désagrège)³²³, une défectuosité fonctionnelle (lorsque le bien est totalement ou partiellement incapable de servir à l'usage auquel il est normalement destiné pour cause de vice de conception ou de fabrication: par exemple, le défaut d'étanchéité de la

³²⁰ C.c.Q., art. 1726, al. 1; *Kelegher, Stump dessinateurs associés inc. c. Cuttle-Derry*, [1983] n° AZ-83011087 (C.A.); *Christopoulos c. Abdalla*, [1995] R.D.I. 61 (C.S.).

³²¹ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-389, p. 400.

³²² Jacques GHESTIN et Bernard DESCHÉ, *Traité des contrats, La vente*, Paris, L.G.D.J., 1990 p. 765; J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-389, p. 400; P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 131, p. 150-151; Nicole L'HEUREUX, *Droit de la consommation*, 5^e éd., Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2000, p. 69.

³²³ *Salvas c. Séneca*, [1996] n° AZ-97021043 (C.S.).

toiture et de la portière d'une voiture)³²⁴ ou une défectuosité conventionnelle (lorsque le bien est incapable de servir à l'usage spécifique que les parties avaient en vue lors de la formation de la vente: par exemple, une roulotte dont il est prévu entre les parties qu'elle doit être habitable l'hiver)³²⁵.

3.2.2. Les caractéristiques de la garantie de qualité et conditions d'application du régime

La doctrine et la jurisprudence ont établi les conditions d'application de la garantie pour vice caché: le vice doit être grave, il doit être antérieur à la vente et il doit être caché. De plus, le vice doit être inconnu de l'acheteur.

3.2.2.1. Le vice doit être grave

Cette première condition impose que le vice doit être suffisamment grave pour «rendre le bien impropre à l'usage auquel on le destine ou qui diminue tellement son utilité que l'acheteur ne l'aurait pas acheté, ou n'aurait pas donné si haut prix, s'il l'avait connu»³²⁶, telle est la disposition 1726 du Code civil. Selon les auteurs Baudouin, Deslauriers et Moore, la règle de cette disposition se fonde essentiellement sur le concept d'utilité du bien³²⁷. Ainsi, un vice mineur, qui n'affecte pas l'usage auquel le bien est destiné, ne peut suffire à entraîner la responsabilité du vendeur³²⁸. La victime doit donc prouver le mauvais fonctionnement du bien par rapport à l'usage auquel il était destiné³²⁹ et non la cause même du vice en question³³⁰.

L'usage normal du bien s'analyse selon un critère objectif³³¹; en d'autres mots, l'utilité du bien est mesurée en tenant compte de l'utilisation normale d'un bien du même type.

³²⁴ *Fiat Motors of Canada Ltd. c. Desnoyers*, [1980] n° AZ-80011130 (C.A.).

³²⁵ *Couture c. Lemelin*, [1973] n° AZ-73011220 (C.A.).

³²⁶ C.c.Q., art. 1726, al. 1; *Taillon c. Milette*, [2004] n° AZ-50262583 (C.S.); *Lapointe c. Latorella*, [2004] n° AZ-50236626 (C.Q.).

³²⁷ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-391, p. 402.

³²⁸ *Id.*, p. 401; *Thibodeau c. Mathieu*, [1994] n° AZ-94012103 (C.A.).

³²⁹ *Id.*, p. 402; *Immeubles Jacques Robitaille c. Province canadienne des religieux de Saint-Vincent-de-Paul*, [2006] n° AZ-50343717 (C.S.), appel rejeté [2007] n° AZ-50449917 (C.A.).

³³⁰ *Id.*; *Machinage Piché inc. c. Atelier d'ébénisterie P.M.S. Ltée*, [1995] n° AZ-95021512 (C.S.).

³³¹ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-391, p. 402; P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 131, p. 151.

En ce qui concerne l'appréciation de la gravité du vice, les tribunaux considèrent différents critères tels le coût de réparation du bien, la baisse de la valeur marchande du bien et les inconvénients du vice pour l'acheteur³³².

3.2.2.2. Le vice doit être antérieur à la vente

Cette condition exige que le vice soit antérieur ou concomitant à la vente³³³. C'est à l'acheteur qu'incombe le fardeau de prouver que le vice était antérieur à la vente. Pour qu'il soit considéré comme antérieur, il n'est pas nécessaire que le vice se soit manifesté avant la vente, il suffit qu'il ait existé en germe³³⁴. Ainsi, lorsque l'acheteur dénonce le vice juste après la prise de possession ou s'il prouve qu'il s'est manifesté peu après celle-ci, la preuve de l'antériorité est aisée. Par contre, plus l'apparition du vice est tardive, plus la preuve d'antériorité peut être difficile³³⁵.

L'article 1729 C.c.Q. établit le régime particulier de la garantie de durabilité. En effet, ce régime établit une présomption d'antériorité lorsque le produit cesse de fonctionner ou se détériore de façon prématurée comparativement à des produits semblables³³⁶. Cependant, seul le vendeur professionnel³³⁷ est assujéti à cette présomption légale. Comme l'explique un

³³² J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-391, p. 403; P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 133, p. 155; *Ferme Acieribois inc. c. Duguay*, [1999] R.D.I. 488 (C.S.); *Bélanger c. Turcotte*, [1999] n° AZ-99021774 (C.S.); *Vachon c. Villeneuve*, [1999] n° AZ-99026541 (C.S.).

³³³ *Labbé c. Valcourt*, [1999] n° AZ-99026557 (C.S.); *Beaudin c. Conyers*, [2002] n° AZ-50140641 (C.Q.).

³³⁴ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 137, p. 163; *Pigeon c. Beaudry*, [1997] n° AZ-97021298 (C.S.); *Courchesne c. Côté*, [1979] C.P. 457.

³³⁵ À cet effet, voir: J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-395, p. 414; P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 137, p. 164; *Durant c. Tremblay*, [2000] n° AZ-50085348 (C.Q.); *Michel c. Plamondon*, [2001] n° AZ-50086897 (C.Q.).

³³⁶ C.c.Q., art. 1729: «En cas de vente par un vendeur professionnel, l'existence d'un vice au moment de la vente est présumée lorsque le mauvais fonctionnement du bien ou sa détérioration survient prématurément par rapport à des biens identiques ou de même espèce; cette présomption est repoussée si le défaut est dû à une mauvaise utilisation du bien par l'acheteur».

³³⁷ La définition de «vendeur professionnel» est une question controversée qui divise la doctrine et la jurisprudence. Selon certains auteurs et dans certaines décisions, le vendeur professionnel est une personne qui a pour occupation habituelle la vente de biens. Voir par exemple: les *Commentaires du ministre*, p. 1079; *Petro Canada c. Mabaie Construction inc.*, [2003] n° AZ-50162431 (C.A.); *Roussel c. Caisse Desjardins Sainte-Foy*, [2004] n° AZ-50275399 (C.A.). Pour d'autres auteurs et décisions, le vendeur professionnel est celui qui a une spécialisation dans un domaine donné: le vendeur est

auteur, «quand le vendeur n'est pas un professionnel, l'acheteur aux prises avec un problème de durabilité, ne pouvant invoquer la présomption légale de l'article 1729, conserve la possibilité de s'appuyer sur le régime général de l'article 1726 [...] l'acheteur peut aussi, par un recours direct, invoquer la garantie de durabilité contre le fabricant ou autre distributeur sur la base de la règle de *Kravitz*»³³⁸.

3.2.2.3. Le vice doit être caché

Le vice affectant le bien doit être caché, c'est-à-dire que la défectuosité ne doit pas être apparente au moment de la vente³³⁹. Selon les termes de l'article 1726 C.c., un vice apparent est celui «qui peut être constaté par un acheteur prudent et diligent sans avoir besoin de recourir à un expert»³⁴⁰. Bien que le recours à un expert ne soit pas obligatoire³⁴¹, la jurisprudence révèle que le recours à une inspection préachat peut faciliter la preuve que l'acheteur s'est comporté en personne prudente et diligente³⁴²; en effet, «le régime juridique des garanties légales du vendeur ne constitue pas un système de protection pour l'acheteur

spécialisé. Voir par exemple: Pierre-Gabriel JOBIN et Michelle CUMYN, *La vente*, 3^e éd., Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2007, n^o 164, p. 215; *Luthan c. Roy*, [2002] R.D.I. 802 (C.S.); *Axa Assurances inc. c. Caisse populaire de l'Auvergne*, [2002] n^o AZ-50151268 (C.Q.). Dans l'arrêt *ABB inc. c. Domtar inc.*, [2007] 3 R.C.S. 461, par. 60, la Cour suprême a jugé que la présomption de connaissance imputée au vendeur par le *Code civil du Québec* s'applique à tous les vendeurs professionnels spécialisés ou non. Le législateur a prévu une présomption d'antériorité du vice et une présomption de connaissance du vice caché appliquées au vendeur professionnel dans les articles 1729 et 1728 C.c.Q. respectivement.

³³⁸ L'article 1442 C.c.Q. codifie la règle établie par la jurisprudence, notamment l'arrêt *General Motors Products of Canada Ltd. c. Kravitz*, [1979] 1 R.C.S. 790, en vertu de la laquelle les droits personnels acquis par l'auteur sont transmis à l'ayant cause à titre particulier pour autant qu'ils constituent l'accessoire du bien aliéné ou qu'ils lui sont intimement liés. Voir dans ce sens: P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n^o 175, p. 223.

³³⁹ *Ruel et Frères Ltée c. Bolduc*, [1989] n^o AZ-89011543 (C.A.); *Cobetto c. Spénard*, [1993] n^o AZ-93021474 (C.S.).

³⁴⁰ C.c.Q., art. 1726, al. 2; *Tessier c. Chabot*, [2006] n^o AZ-50364389 (C.Q.).

³⁴¹ Selon certains auteurs, l'obligation de recourir à un expert aujourd'hui ne se justifie que lorsque l'examen initial fait par l'acheteur révèle un indice sérieux de vice potentiel que seul un expert peut identifier. À ce sujet, voir: J.-L. BAUDOIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n^o 2-394, p. 410; P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n^o 135, p. 158; *Douville c. Papillon*, [1990] R.D.J. 47 (C.A.); *Lemonde c. Thibault*, [1987] R.J.Q. 2508 (C.S.); *Desrochers c. Lafrenière*, [2009] n^o AZ-50581194 (C.S.).

³⁴² *Lemieux c. St-Michel*, [1997] n^o AZ-97921729 (C.S.); *Palma c. Tursi*, [1998] n^o AZ-98026217 (C.S.); *Malone c. Sobczyk*, [1998] n^o AZ-50424235 (C.Q.).

imprudent et incompetent »³⁴³. Ainsi, pour démontrer l'existence de cette troisième condition, «l'acheteur doit procéder à un examen raisonnable du bien et seuls les vices qui échappent à un tel examen sont jugés cachés.»³⁴⁴

De façon générale, le caractère caché du vice s'apprécie de façon objective, c'est-à-dire par rapport à l'examen d'un acheteur prudent et diligent³⁴⁵. Cependant, dans certaines circonstances, le tribunal peut considérer la compétence professionnelle ou technique de l'acheteur (ce qui introduit une appréciation d'ordre subjectif dans l'appréciation du caractère caché du vice), la nature de la défektivité, les circonstances de l'examen, la nature et l'âge du bien ainsi que le prix convenu³⁴⁶.

3.2.2.4. Le vice doit être inconnu de l'acheteur

Le vice ne doit pas être connu de l'acheteur³⁴⁷. Si le vendeur dénonce le vice à l'acheteur ou si l'acheteur (ou son expert) a connaissance du vice avant la vente, on ne saurait parler de vice caché et l'acheteur ne peut pas invoquer la garantie³⁴⁸. Selon la Cour suprême cette condition s'apprécie en fonction d'une norme subjective³⁴⁹. C'est au vendeur de prouver la connaissance du vice par l'acheteur³⁵⁰.

3.2.3. L'applicabilité du régime de garantie de qualité et la notion de sécurité dans le cas d'un dommage causé par le robot d'assistance à son acheteur

En ce qui concerne l'applicabilité du régime de garantie de qualité dans le cas d'un dommage causé par le robot d'assistance à son acheteur, l'absence de dispositions spécifiques

³⁴³ *Placement Jacpar inc. c. Benzacour*, [1989] n° AZ-89011869 (C.A.); *Rivest c. Vachon*, [2006] n° AZ-50360341 (C.S.).

³⁴⁴ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 135, p. 159. Selon l'auteur, la jurisprudence n'est pas très précise sur ce qu'elle entend par un «examen raisonnable». Cet examen devrait néanmoins être attentif et sérieux, quoique plutôt rapide et non approfondi.

³⁴⁵ *ABB inc. c. Domtar inc.*, [2007] 3 R.C.S. 461, par. 51.

³⁴⁶ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 135, p. 160; *Gélinas c. Beaumier*, [1989] n° AZ-90011169 (C.A.); *Romanoexport c. Sutton Silk Mills Ltd.*, [1975] n° AZ-75021327 (C.S.).

³⁴⁷ C.c.Q., art.1726, al. 2.

³⁴⁸ *Assurance Royale (L') c. Eaton Yale Ltd.*, [1996] n° AZ-96011603 (C.A.).

³⁴⁹ *ABB inc. c. Domtar inc.*, [2007] 3 R.C.S. 461, par. 54, 97.

³⁵⁰ *Normandin c. Duprelan*, [1979] n° AZ-79033310 (C.P.).

dans le *Code civil du Québec* prescrivant la sécurité en matière contractuelle soulève une question intéressante. En effet, les mécanismes offerts par la garantie de qualité sont-ils suffisamment larges pour sanctionner les dommages physiques causés par les vices dangereux d'un robot d'assistance à son acheteur? L'opinion à ce sujet se divise.

D'une part, l'opinion est que la notion de vice caché de l'article 1726 C.c.Q. est suffisamment flexible pour inclure la notion de défaut de sécurité. Selon cette idée, la garantie de qualité comprend autant l'usage protégé du bien que son usage sécuritaire puisque «lorsque le bien souffre d'un déficit dont la cause provoque un préjudice corporel, la garantie se prête d'emblée à une fonction sécuritaire»³⁵¹. Un auteur expose cette idée dans le passage suivant:

«Il est vrai que la garantie de qualité du vendeur a vocation à s'appliquer dans bon nombre de situations où l'acheteur se trouve victime d'un bien dangereux, puisque le danger que présente le bien est souvent attribuable à un vice que l'acheteur ne pouvait déceler. En d'autres termes, la garantie est applicable chaque fois que le danger résulte d'une défectuosité du bien.»³⁵²

En effet, en fonction de l'interdiction de l'option de régime qui découle de l'article 1458 C.c.Q., la doctrine se sert de la garantie de qualité comme un véhicule pour sanctionner l'obligation de sécurité considérant que cette dernière peut, dans certaines circonstances, être une «obligation implicite»³⁵³ en matière contractuelle. Baudouin, Deslauriers et Moore

³⁵¹Jeffrey EDWARDS, *La garantie de qualité du vendeur en droit québécois*, 2^e éd., Montréal, Éditions Wilson & Lafleur, 1998, n^o 319, p. 142.

³⁵²N. VÉZINA, précitée, note 237.

³⁵³Le terme *garantie implicite* étant utilisé pour désigner les «garanties qui seront considérées être incluses au contrat ou en être un accessoire alors même que le contrat ou le vendeur sont silencieux à leur sujet». À ce sujet, voir: UNION DES CONSOMMATEURS, Montréal, *L'adéquation des régimes de garantie légale au Canada*, Bureau de la consommation d'Industrie Canada, 2012, p. 5. Soulignons que le C.c.B.C. ne comportait aucune disposition concernant la responsabilité du vendeur pour un danger inhérent du bien. La jurisprudence et la doctrine ont ainsi imposé au vendeur une obligation implicite de sécurité fondée sur l'article 1024 de ce Code. Le *Code civil du Québec* ne comporte également aucune disposition à ce sujet. Il faut donc recourir à l'ancienne jurisprudence et à l'ancienne doctrine. Désormais, les tribunaux se basent sur l'article 1434 C.c.Q., successeur de l'article 1024 C.c.B.C., pour imposer aux vendeurs l'obligation implicite d'avertissement. L'article 1434 C.c.Q. se lit comme suit: «Le contrat valablement formé oblige ceux qui l'ont conclu non seulement pour ce qu'ils y ont exprimé, mais aussi pour tout ce qui en découle d'après sa nature et suivant les usages, l'équité ou la loi». Sur la jurisprudence concernant ce sujet, voir: *Wabasso Ltd. c. National Drying Machinery Co.*, [1981] 1 R.C.S. 578; *Accessoires d'auto Vipa c. Therrien*, [2003] n^o AZ-50189437 (C.A.).

résumant ainsi cet avis de la doctrine:

«Conformément à la règle de l'interdiction de l'option de l'article 1458 C.c. l'acquéreur ne peut pas, en principe, invoquer ce régime [le régime de responsabilité extracontractuelle du fabricant] à l'encontre de son vendeur puisqu'il doit se limiter au régime contractuel. Lorsque le défaut de sécurité découle d'un vice de conception ou de fabrication, la garantie de qualité du vendeur s'applique en toute logique dans la mesure où l'utilité du bien en est affectée. Il en va de même, sans trop de difficulté, lorsque le défaut de sécurité découle d'un manque d'information lié à un tel vice caché. La question est plus délicate lorsque le préjudice a été causé par un manque d'information lié au danger inhérent du bien vendu et à son utilisation. Dans un tel cas, il peut être difficile de relier ce défaut de sécurité à l'obligation de qualité du vendeur. Il est alors possible de recourir à l'article 1434 C.c. afin de greffer une obligation implicite d'information et de sécurité au contrat de vente ou d'une autre nature»³⁵⁴.

Ainsi, comme l'explique un auteur, «un problème de sécurité est réglé par le régime juridique sur la qualité du bien».³⁵⁵

D'autre part, l'opinion est que la garantie de qualité n'a pas vocation à s'étendre jusqu'à couvrir la sécurité du bien dans son domaine d'application. Selon ce point de vue, le concept de sécurité et de vice caché sont distincts et font référence à deux situations somme toute assez différentes: tandis que la sécurité a trait au caractère dangereux de la chose ou de son utilisation, le vice caché la rend impropre à sa destination sans besoin pour l'objet d'être dangereux en soi ou source de dommage³⁵⁶. Ainsi, alors que la garantie de qualité vise les défauts d'utilité du bien entraînant une perte économique, l'obligation de sécurité vise principalement la sécurité des personnes et la réparation des dommages corporels (ou même les dommages aux autres biens de l'acheteur ou des tiers) causés par les biens dangereux³⁵⁷.

Les partisans de cette idée considèrent que la garantie de qualité ne peut naître qu'en

³⁵⁴ J.-L. BAUDOIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-392, p. 406.

³⁵⁵ P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 172, p. 220.

³⁵⁶ Paulette VEAUX-FOURNERIE et Daniel VEAUX, «L'obligation de sécurité dans la vente», dans *Juris classeur – Pratique professionnelle, Responsabilité*, Paris, éd. Litec, 2002, p. 22.

³⁵⁷ *Id.*, p. 33; Jean CALAIS-AULOY, «Ne mélangeons pas conformité et sécurité», dans *Recueil Dalloz Sirey*, Paris, 1993, p.131.

raison du contrat et n'a vocation à s'appliquer qu'au seul cocontractant ou à ses ayants cause à titre particulier et que l'obligation de sécurité, n'ayant pas son origine dans le contrat, a vocation à s'appliquer à l'égard de tous. À ce sujet, un auteur écrit: «l'obligation de sécurité n'est pas et n'a jamais été une obligation spécifiquement contractuelle. Elle fait en réalité partie des devoirs de portée générale qui dépassent le cercle des parties contractantes. Le respect de l'intégrité physique et des biens d'autrui s'impose à tous; la sécurité est hors contrat »³⁵⁸. Finalement, les auteurs qui défendent cette idée croient que permettre l'inclusion de la sécurité dans la garantie de qualité contribue non seulement à dénaturer ce recours, mais enferme également la sécurité dans une logique contractuelle qui n'est pas la sienne³⁵⁹

Cette divergence d'opinion qui ressort de la doctrine, bien qu'intéressante, ne semble aucunement constituer un empêchement de recours aux acheteurs du robot d'assistance victimes de dommages causés par un défaut de sécurité du robot. En effet, la jurisprudence québécoise ne semble pas partager l'opinion de la doctrine et n'hésite pas à appliquer simultanément les notions du régime extracontractuel et du régime contractuel lorsqu'elle le juge nécessaire. En effet, dès qu'ils sont en présence d'un cas concernant un problème de sécurité du bien, les tribunaux appliquent les articles du régime extracontractuel des biens non sécuritaires et ce même s'il s'agit des dommages survenus suite à un contrat de vente (ou même de location). Dans l'affaire *Accessoires d'auto Vipa inc c. Therrien*, par exemple, la compagnie Vipa a été tenue 50% responsable, en fonction des articles 1468 et 1469 C.c.Q., pour avoir manqué à son obligation de sécurité, lors de la location de l'appareil dont le maniement est à l'origine des dommages causés à la victime. En appel, la compagnie Vipa prétend que la juge de la Cour supérieure aurait erré en droit en lui appliquant le régime extracontractuel de responsabilité alors qu'un contrat de location existait entre elle et Therrien. La Cour d'appel rejette cet argument, justifiant ainsi sa décision:

«En ce qui concerne le défaut de sécurité, il est exact que le législateur a mis en place un régime extracontractuel de responsabilité qui fait en sorte que, même

³⁵⁸ Patrice JOURDAIN, «Réflexions sur la notion de responsabilité contractuelle», dans Journées René Savatier, *Les métamorphoses de la responsabilité*, Paris, PUF, Publications de la Faculté de droit et des sciences sociales de Poitiers, t. 32, 1998, p. 65.

³⁵⁹ J. CALAIS-AULOY, précitée, note 357, p.132.

en l'absence de contrat, une victime peut s'adresser au fabricant, au distributeur ou au fournisseur du bien meuble qui lui cause un préjudice. L'interdiction de cumul que prescrit l'article 1458 C.c.Q. ne fait cependant pas en sorte que le fabricant, le distributeur ou le fournisseur qui contracte avec la victime peut se voir automatiquement exonéré de toute responsabilité s'il y a absence d'une prise en charge expresse de l'obligation de sécurité dans le contrat [...]. De façon plus spécifique, il convient de préciser que, en matière mobilière, rien n'empêche une personne de cumuler la qualité de fabricant, de distributeur ou de fournisseur avec celle de locateur ou de vendeur. Dans une telle conjoncture et en l'absence de stipulation expresse, j'estime qu'il y a inclusion implicite du régime de responsabilité créé en matière extracontractuelle par les articles 1468, 1469 et 1473 C.c.Q. dans le contrat qui lie la victime au fabricant, au distributeur ou au fournisseur. Selon moi, l'objectif poursuivi par le législateur ne pourrait être atteint s'il en était autrement »³⁶⁰.

Considérant d'une part que la doctrine majoritaire est d'avis que les règles de la garantie de qualité sont assez flexibles pour inclure la notion de sécurité préconisant ainsi la sanction de l'obligation de sécurité en matière contractuelle par le biais de ces règles, et d'autre part que les tribunaux appliquent concomitamment les dispositions des régimes contractuel et extracontractuel dès qu'ils sont en présence d'un défaut de sécurité, nous pouvons supposer que l'acheteur du robot d'assistance qui subit des dommages dus à un défaut de sécurité de celui-ci peut poursuivre le vendeur et le fabricant du robot en vertu des dispositions du régime de responsabilité extracontractuelle du fabricant et cela même s'il est lié au fabricant contractuellement profitant ainsi des règles qui lui sont peut être plus favorables.

Conclusion

L'applicabilité des règles du régime de responsabilité extracontractuelle du fabricant concernant le défaut de sécurité du robot d'assistance dans un contexte contractuel peut

³⁶⁰ *Accessoires d'auto Vipa c. Therrien*, [2003] n^o AZ-50189437 (C.A.), par. 33-36. À cet effet, voir aussi: *Wabasso Ltd. c. National Drying Machinery Co.*, [1981] 1 R.C.S. 578; *Oppenheim c. Forestiers R.P.G.M. inc.*, REJB 2002-32167 (C.A.); *Bérubé c. Moto des Ruisseaux*, [2001] R.R.A. 208 (C.S.); *Duteau c. Service agricole de l'Estrie*, 2013 QCCS 50; *Grégoire c. Centre sports motorisés inc.*, [2001] R.R.A. 267 (C.Q.).

présenter deux particularités.

Premièrement, l'acheteur qui se trouve victime des dommages causés par un robot d'assistance est tenu de prouver la violation du standard de sécurité du robot, le dommage subi et le lien de causalité (exigences relatives à la responsabilité extracontractuelle du fabricant) au lieu de respecter les conditions de la garantie pour le vice caché relatives au régime de la responsabilité contractuelle (soit de prouver que le vice est grave, caché et antérieur à la vente du robot). Étant donné que les règles de la garantie pour le vice caché concernent plutôt l'utilité du bien, l'acheteur du robot d'assistance est contraint de prouver l'existence de défauts attribuables à la conception, la fabrication ou la présentation du robot affectant le standard de sécurité de celui-ci. Puisqu'il s'agit d'une question de sécurité, l'acheteur a le même fardeau de preuve que le tiers. La difficulté relative à la preuve de la violation du standard de sécurité du robot à laquelle l'acheteur peut faire face a déjà été présentée dans la section précédente.

La deuxième particularité du chevauchement des deux régimes de responsabilité concerne l'utilisation du risque de développement comme moyen d'exonération du fabricant du robot d'assistance dans un contexte contractuel. Comme nous l'avons vu, le régime extracontractuel de responsabilité du fabricant offre à ce dernier plusieurs façons de s'exonérer: l'absence du défaut de sécurité, la force majeure, la faute de la victime et le risque de développement. En matière contractuelle, outre les clauses d'exclusion, le vendeur peut opposer à son acheteur le fait que le vice de qualité ne remplit pas les conditions requises (il n'est pas sérieux, l'acheteur en avait connaissance ou le vice résulte d'un mauvais entretien ou d'un mauvais usage de l'acheteur)³⁶¹. Certes, le risque de développement est expressément reconnu comme moyen d'exonération du fabricant en matière extracontractuelle³⁶². Cependant, comme le mentionnent Baudouin, Deslauriers et Moore, «si l'application de ce moyen d'exonération est explicitement exclu dans le cadre du régime institué par les articles 37, 38 et 53 de la *Loi sur la protection du consommateur* elle pose toujours difficulté dans le

³⁶¹ Martin F. SHEEHAN, Fasken Martineau, «Les garanties relatives à la distribution des produits et services et leur impact sur la responsabilité du fabricant et du distributeur», Conférence de l'Institut Canadien: La distribution des produits et services, Montréal, 2007, p. 24, en ligne: <http://marketing.fasken.com/files/Uploads/Documents/GARANTIES_RELATIVES_A_LA_DISTRIBUTION_DES_PRODUIITS_ET_SERVICES.pdf> (consulté le 2016-04-11).

³⁶² C.c.Q., art. 1473, al. 2.

cadre de la garantie de qualité du vendeur »³⁶³.

En effet, la défense du risque de développement comme moyen d'exonération du fabricant en matière contractuelle est une question qui divise la doctrine québécoise³⁶⁴ et les tribunaux ne semblent pas avoir tranché cette question³⁶⁵. Il ne reste donc qu'à surveiller comment les tribunaux réagiront lorsque le vendeur-fabricant du robot d'assistance évoquera le risque de développement comme moyen de s'exonérer malgré l'existence d'un contrat.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les conditions démographiques et les avancées de la recherche en robotique et en intelligence artificielle permettent à ce jour d'envisager l'introduction de robots d'assistance dans notre quotidien. Ces robots intelligents, autonomes et interactifs ont pour fonction première d'assister des personnes âgées ou des personnes à mobilité réduite dans leurs tâches quotidiennes. Cependant, cette interaction humain-robot soulève des questions se rapportant à la sécurité de l'utilisateur et à la responsabilité en cas de dommage causé par ce type de robot.

L'objectif de ce travail était d'identifier les régimes de responsabilité civile du *Code civil du Québec* les plus susceptibles d'être appliqués aux cas de dommages causés par le robot d'assistance. Cette étude a démontré que le régime de responsabilité du fait des biens

³⁶³ J.-L. BAUDOUIN, P. DESLAURIERS et B. MOORE, précitée, note 209, n° 2-384, p. 397.

³⁶⁴ Pour la doctrine qui défend cette opinion, voir: Denys-Claude LAMONTAGNE, *Droit de la vente*, 3^e éd., Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2005, n° 236, p. 124; P.-G. JOBIN, précitée, note 199, n° 140, p. 170; P.-G. JOBIN et M. CUMYN, précitée, note 337, n° 165, p. 217. Pour l'opinion contraire, voir: Claude MASSE, «La responsabilité du fabricant: responsabilité stricte, négligence ou indemnisation sans égard à la faute?», dans *Conférence sur le nouveau Code civil du Québec*, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 1992, p. 301; J. EDWARDS, précitée, note 351, n° 330, p. 153., n^{os} 632 et s., p. 312 et s.; Marie-Ève ARBOUR, «Itinéraire du risque de développement à travers des codes et des constitutions», dans B. MOORE (dir), *Mélanges Jean-Louis Baudouin*, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2012, p. 677, 680.

³⁶⁵ Décisions qui, sans référer à la discussion sur le sujet, utilisent le risque de développement malgré l'existence d'un contrat: *Oppenheim c. Forestiers R.P.G.M. inc.*, REJB 2002-32167 (C.A.), par. 23, 24; *Ferme avicole Héva inc. c. Coopérative fédérée de Québec*, 2008 QCCA 1053, par. 87; *Ferme Juar inc. c. Gibeau*, 2009 QCCS 2697, par. 87. Dans l'arrêt *ABB inc. c. Domtar inc.*, [2007] 3 R.C.S. 461, par. 72, la Cour soulève cette question sans prendre une position claire à propos du sujet.

(article 1456 C.c.Q.) et le régime de responsabilité du fabricant et du vendeur spécialisé (article 1468 C.c.Q.) sont, à la condition que certains critères soient respectés, applicables aux cas de dommages causés par le robot d'assistance. De plus, à la lumière des résultats obtenus de notre analyse, nous avons conclu que certaines notions sont spécialement délicates quand appliquées au robot d'assistance.

En ce qui concerne l'applicabilité du régime de responsabilité du fait des biens, la victime d'un dommage causé par un robot d'assistance doit démontrer le préjudice qu'elle a subi, elle doit démontrer que ce préjudice résulte du fait autonome du robot et que le robot était sur la garde du défendeur. Ces exigences imposent deux notions fondamentales. La première notion est celle d'autonomie. Le terme «autonomie» étant utilisé tant en robotique que dans le domaine juridique, peut porter à la confusion. Nous suggérons donc l'utilisation du terme «fait autonome» pour désigner la notion d'autonomie évoquée dans le contexte juridique et le terme «autonomie décisionnelle» pour référer à la capacité du robot de prendre ses propres décisions. De façon plus précise, pour bénéficier du régime de l'article 1465 C.c.Q., la victime doit démontrer que le dommage a été causé par le fait autonome du robot d'assistance, c'est-à-dire que le robot n'était pas manipulé par personne et qu'il a eu un rôle actif et indépendant dans la création du dommage. Par ailleurs, l'autonomie décisionnelle du robot d'assistance et l'argument basé sur le fait que le robot prend ses propres décisions ne devraient pas, à notre avis, servir de moyen d'exonérer le gardien du robot de sa responsabilité mais bien au contraire. En fait, la capacité du robot d'agir de façon autonome doit augmenter davantage les précautions au niveau de la sécurité et de la surveillance de la part de son gardien. La deuxième notion imposée par le régime de responsabilité du fait des biens est celle de la garde. L'application de cette notion dans le cas du robot d'assistance peut également occasionner une certaine confusion. Le gardien du robot d'assistance est celui qui a un pouvoir de contrôle et de surveillance sur celui-ci. Le robot d'assistance étant un bien intelligent et autonome, on peut se demander comment le gardien peut contrôler les décisions prises par ce type de robot. À ce sujet, nous avons suggéré deux types de contrôle que l'on peut exercer sur le robot. Le premier est le contrôle exercé sur l'«objet» robot (type de contrôle exercé par le gardien et qui est caractérisé par le fait que le gardien utilise le robot, l'entrepouse, l'entretient, lui apporte des réparations etc.). Ce type de contrôle est soumis au régime de responsabilité du

fait des biens. Le deuxième type de contrôle proposé est le contrôle exercé sur la «pensée» du robot (type de contrôle associé à la programmation et donc attribué au programmeur du robot) et qui est probablement soumis au régime de responsabilité du fabricant.

Pour que le régime de responsabilité du fait du fabricant et du vendeur spécialisé soit appliqué, la victime d'un dommage causé par un robot d'assistance doit être un tiers par rapport au fabricant du robot, elle doit prouver que le robot était affecté d'un défaut de sécurité et que ce défaut de sécurité est la cause directe du dommage subi. La notion clé de ce régime est sans doute le «défaut de sécurité». Dans le contexte du robot d'assistance, deux situations liées au défaut de sécurité sont fondamentales: (1) établir le niveau standard de sécurité acceptable et (2) prouver le défaut de sécurité du robot. À défaut de législation spécifique touchant la sécurité des robots d'assistance, pour établir le niveau standard de sécurité de ce type de robot, nous suggérons que les tribunaux s'inspirent de la norme ISO13482 qui détermine les conditions de sécurité concernant la conception et l'utilisation des robots d'assistance à la personne. Cette norme décrit, entre autres, les sources de dangers inhérentes au robot d'assistance et les moyens de prévenir les risques liés à son usage et constitue une excellente source d'information dont les tribunaux pourront se servir. La preuve du défaut de sécurité du robot d'assistance n'est pas quant à elle une tâche facile. Il s'agissant d'une technologie hautement sophistiquée, il est fort probable que la victime soit obligée à recourir à des témoins experts dans plusieurs disciplines. L'un des moyens offerts à la victime est la comparaison de deux biens ayant des caractéristiques semblables. Cependant, étant donnée la complexité du robot d'assistance, la comparaison de ce bien avec un autre bien présentant le même niveau de complexité technique peut s'avérer improbable pour la victime. À ce sujet, nous proposons que la victime procédât à la comparaison à partir des composantes du robot. Ainsi, la victime identifie l'origine du défaut du robot d'assistance (par exemple un défaut de conception mécanique ou électrique) et compare ce défaut spécifique au standard de sécurité de biens comportant les mêmes caractéristiques. Puisque les défauts matériels (le défaut d'une camera ou le court-circuit par exemple) sont généralement perceptibles, l'identification de ces défauts ne doit pas constituer, pour la victime, un fardeau insurmontable. Par contre, il peut s'avérer moins évident pour la victime l'obligation de prouver un défaut d'origine informatique. À ce sujet, soulignons que lors que le robot d'assistance est doté d'intelligence,

d'autonomie et de capacité d'apprentissage, il faut, à notre avis, augmenter davantage les exigences au niveau des précautions, voir de la responsabilité, envers le fabricant et le programmeur du robot. Ces derniers ont comme moyens d'exonération le risque de développement et l'intermédiaire compétant, deux notions assez connues dans le milieu juridique.

Au Québec, la robotique d'assistance est un domaine nouveau. Il n'existe pas des réglementations spécifiques à ce sujet. La contribution de cette étude à la communauté juridique réside essentiellement dans le fait que, en se traitant d'une première étude sur le domaine, elle suscite l'intérêt de la communauté juridique à propos de certains aspects juridiques concernant l'utilisation sécuritaire des robots d'assistance. Cette étude apporte également les premières réflexions à propos de l'application des régimes de responsabilité civile dans le cas des dommages causés par ce type de robot.

Cependant, cette étude n'est pas sans limites. Le manque de documentation juridique spécifique aux robots d'assistance nous a obligé, dans plusieurs occasions, à créer des situations fictives afin d'illustrer nos propos et à nous servir de la jurisprudence existante qui est, dans la plupart des cas, à peine pertinente. De plus, nous sommes conscients du caractère fort technique du langage utilisé dans le chapitre concernant la présentation de la conception et du fonctionnement du robot d'assistance. Cependant, cela ne devrait pas, selon nous, constituer une raison de dévalorisation de l'importance de cette étude puisque, bien que ce chapitre ait pu être présenté autrement, il apporte des informations essentielles pour la compréhension de l'analyse à laquelle ce travail se destine. Finalement, nous croyons qu'une étude plus détaillée portant sur l'applicabilité du régime de responsabilité du fait des animaux (article 1466 C.c.Q.), l'applicabilité du régime de responsabilité des tuteurs, curateurs et gardiens des personnes privées de raison (article 1461 C.c.Q.) ainsi que l'applicabilité du régime de responsabilité contractuelle dans les cas de dommages causés par le robot d'assistance devrait être éventuellement envisagée.

TABLE DE LA LÉGISLATION

Législation canadienne

Textes fédéraux

Loi sur la convention relative aux contrats de vente internationale de marchandises, L.C. 1991, c. 13

Loi sur les produits dangereux, L.R.C. (1985), c. H-3

Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation, L.C. 2010, c. 21

Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses, L.C. 1992, c. 34

Loi sur les produits dangereux, L.R.C. (1985), c. H-3

Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation, L.C. 2010, c. 21

Loi sur les aliments et drogues, L.R.C. (1985), c. F-27

Loi sur la sécurité automobile, L.C. 1993, c. 16

Textes québécois

Code civil du Québec, L.Q. 1991, c. 64

Loi sur la protection du consommateur, L.R.Q., c. P-40.1

Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2

Loi modifiant la Loi sur les services de santé et les services sociaux concernant la prestation sécuritaire de services de santé et de services sociaux, L.Q. 2002, c. 71

Règlement sur la santé et la sécurité du travail, c. S-2.1, r. 13

Directives européennes

Directive du Conseil des Communautés européennes du 25 juillet 1985 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de responsabilité du fait des produits défectueux, (85/374/CEE)

Directive 89/655/CEE du Conseil du 30 novembre 1989 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de travail

Loi n°98-389 du 19 mai 1998 relative à la responsabilité des produits défectueux, 21 mai 1998

Directive 2006/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines

TABLE DES JUGEMENTS

Jurisprudence canadienne

9144-6765 *Québec inc. c. Plante*, 2013 QCCS 1279
ABB inc. c. Domtar inc., [2007] 3 R.C.S. 461
Accessoires d'auto Vipa c. Therrien, [2003] n° AZ-50189437 (C.A.)
Affiliated F.M. Insurance Co. c. Zapedowska, [1998] R.J.Q. 1631 (C.Q.)
A.I. Corp. c. Bass, [1974] n° AZ-74011077 (C.A.)
Allard-Proulx c. Syndicat des copropriétaires du Condominium Le Presqu'Île, phase 1, 2008 QCCQ 9569
Allstate du Canada, compagnie d'assurances c. Assurance Royale du Canada, [1994] R.J.Q. 2045 (C.S.)
Assurance Royale (L') c. Eaton Yale Ltd., [1996] n° AZ-96011603 (C.A.)
Axa Assurances inc. c. Caisse populaire de l'Auvergne, [2002] n° AZ-50151268 (C.Q.)
Baron c. Supermarché Lavaltrie, [2004] R.J.Q. 3147 (C.Q.)
Beaudet c. Seiberling Rubber Co., [1976] n° AZ-76031095 (C.P.)
Beaudin c. Conyers, [2002] n° AZ-50140641 (C.Q.)
Beauregard c. Kovac, [2009] n° AZ-50561603 (C.Q.)
Bédard c. Location Val-d'Or inc., [1985] n° AZ-85021471 (C.S.)
Bédard c. Royer, [2002] R.R.A. 72 (C.S.)
Bélanger c. Turcotte, [1999] n° AZ-99021774 (C.S.)
Bélisle c. Mongeon, 2002 QCCS 14420
Berthiaume c. Réno-Dépôt inc., [1995] n° AZ-95011907 (C.A.)
Bérubé c. Moto des Ruisseaux, [2001] R.R.A. 208 (C.S.)
Blanchette c. Courcelles (Corporation municipale de), [2007] n° AZ-50453084 (C.Q.)
Boruschewski c. 9167-1271 Québec inc. (Santé Bronzage), 2014 QCCQ 255
Bussière c. Blais, 2008 QCCS 5863
Cadorette c. Ferland, [1982] n° AZ-83021010 (C.S.)
Calestagne c. Bourbonnais, [1939] C.S. 82
Camirand c. Baldor Electric Company, [2010] n° AZ-50646904 (C.S.)
Canada Gulf and Terminal Co. c. Lévesque, [1928] R.C.S. 340
Caron c. Bic, Société mutuelle d'assurances, [1991] n° AZ-91025050 (C.S.)
Chagnon c. Gestions 1966 inc., [1989] n° AZ-89025071 (C.S.)
Champagne c. Lauzon, [2005] n° AZ-50313030 (C.Q.)
Christopoulos c. Abdalla, [1995] R.D.I. 61 (C.S.)
Cie d'Assurances U.S.F. et G. du Canada c. St-Denis Ornamental inc., [1993] R.R.A. 523 (C.S.)
Cigna du Canada, Compagnie d'assurance c. A.C.F. Grew Inc., [1993] n° AZ- 93021288 (C.S.)
City of Westmount c. Allan Singer Ltd., [1966] n° AZ-66011154 (C.A.)
Cobetto c. Spénard, [1993] n° AZ-93021474 (C.S.)
Cohen c. Coca Cola Ltd., [1966] B.R. 813; [1967] R.C.S. 469
Compagnie d'assurance Bélair c. Bissonnette, 1993 QCCA 3909
Compagnie d'assurances Missisquoi c. Rousseau, [1997] n° AZ- 97021590 (C.S.)

Côté c. Cie de téléphone de Frontenac Ltée, [2007] n° AZ-80021101 (C.S.)
Courchesne c. Côté, [1979] C.P. 457
Couture c. Lemelin, [1973] n° AZ-73011220 (C.A.)
Dallaire c. Paul-Émile Martel inc., [1989] 2 R.C.S. 419
Danson c. Château Motors Ltd., [1976] n° AZ-76031105 (C.P.)
De Kérangat c. Eastern Townships Bank, (1909) 41 R.C.S. 259
Delisle c. Shawinigan Waterand Power Co., [1968] R.C.S. 744
Demers c. Hydro-Québec, 2006 QCCQ 672
Deraspe c. Zinc électrolytique du Canada Ltée, 2014 QCCS 1182
Deschesnes c. Michael Rosy Ltée, 2008 QCCQ 4312
Deslauriers c. Norlag Coatings Ltd., [1997] n° AZ-97011773 (C.A.)
Desroches c. Cousineau, [1943] C.S. 88
Desrochers c. Lafrenière, [2009] n° AZ-50581194 (C.S.)
Desrochers c. Lambert, 2009 QCCS 3019
Dicaire c. Ville de Chambly, [2005] n° AZ-50302001 (C.S.)
Douville c. Papillon, [1990] R.D.J. 47 (C.A.)
Durant c. Tremblay, [2000] n° AZ-50085348 (C.Q.)
Duteau c. Service agricole de l'Estrie, 2013 QCCS 50
Elfassy c. Solton Realty inc., 2004 QCCQ 35247
Entreprises Beau-Voir inc. c. De Koninck, 2012 QCCS 3445
Ferme Acieribois inc. c. Duguay, [1999] R.D.I. 488 (C.S.)
Ferme avicole Héva inc. c. Coopérative fédérée de Québec, 2008 QCCA 1053
Ferme Juar inc. c. Gibeau, 2009 QCCS 2697
Fiat Motors of Canada Ltd. c. Desnoyers, [1980] n° AZ-80011130 (C.A.)
Fillion c. Autocars Orléans Express inc., 2001 QCCQ 19494
Gauvin c. Canada Foundries and Forgings Ltd., [1964] n° AZ-64021025 (C.S.)
Gélinas c. Beaumier, [1989] n° AZ-90011169 (C.A.)
General Motors Products of Canada Ltd. c. Kravitz, [1979] 1 R.C.S. 790
General Steel Wares Ltd. c. Raymond, [1978] n° AZ-78011030 (C.A.)
Giguère c. Ville de Sainte-Marie, [2000] n° AZ-00021733 (C.S.)
Gobeil c. Hydro-Québec, 2014 QCCQ 9783
Gougeon c. Peugeot Canada Ltée, [1973] C.A. 824
Grégoire c. Centre sports motorisés inc., [2001] R.R.A. 267 (C.Q.)
Grobstein c. Léonard, [1943] B.R. 731
Guertin c. Guertin, 2004 QCCQ 12340
Guillemette c. Fortier, [1997] n° AZ-98026030 (C.S.)
Havre des femmes inc. c. Dubé, [1998] R.J.Q. 346 (C.A.)
Héroux Machine Parts Ltd. c. Lacoste, [1967] n° AZ-67011116 (B.R.)
Hollis c. Dow Corning Corp., [1995] 4 R.C.S. 634
Imbeault c. Bombardier inc., [2006] R.R.A. 462 (C.S.)
Immeubles Jacques Robitaille c. Province canadienne des religieux de Saint-Vincent-de-Paul, [2006] n° AZ-50343717 (C.S.), appel rejeté [2007] n° AZ-50449917 (C.A.)
ING Groupe Commerce inc. c. General Motors du Canada Ltée, 2005 QCCS 48264
Inmont Canada Ltd. c. Cie d'assurance nationale, [1984] n° AZ-84011237 (C.A.)
Jean c. Veillet, 2009 QCCQ 15208
Kelegher, Stump dessinateurs associés inc. c. Cuttle-Derry, [1983] n° AZ-83011087 (C.A.)

Labbé c. Valcourt, [1999] n^o AZ-99026557 (C.S.)
Lachance c. Gravel, [1976] n^o AZ-76021204 (C.S.)
Lachine (Cité de) c. Roy, [1972] n^o AZ-72011123 (C.A.)
Lacombe c. Power, [1928] RCS 409
Lambert c. Dumais, [1942] B.R. 561
Lambert c. Lacroix, [1995] R.R.A. 559 (C.Q.)
Lambert c. Lastoplex Chemicals, [1972] R.C.S. 569
Lapointe c. Latorella, [2004] n^o AZ-50236626 (C.Q.)
Larche c. Restaurant l'Horizon, 2005 QCCQ 4801
Laurendeau c. Zellers inc., 2002 QCCQ 6576
Lefebvre c. Immeubles Jolika inc., 2011 QCCQ 4149
Le Groupe de commerce compagnie d'assurance c. G.T.E. Sylvania Canada Ltée, [1995] n^o AZ-95011741 (C.A.)
Lemieux c. St-Michel, [1997] n^o AZ-97921729 (C.S.)
Lemonde c. Thibault, [1987] R.J.Q. 2508 (C.S.)
Léonard c. Bois Idéal inc., [1997] n^o AZ-97025059 (C.S.)
Lepage c. Jean-Baptiste, [1993] n^o AZ- 93021015 (C.S.)
Leroux c. Laporte, 2012 QCCS 3804
Létourneau c. Imperial Tabacco Ltée, 1998 QCCS 10744
Létourneau c. JTI-MacDonald Corp., [2015] n^o AZ-51180718 (C.S.)
London & Lancashire Guarantee & Accident Co. of Canada c. La Compagnie F. X. Drolet, [1944] R.C.S. 82
Luthan c. Roy, [2002] R.D.I. 802 (C.S.)
Machinage Piché inc. c. Atelier d'ébénisterie P.M.S. Ltée, [1995] n^o AZ-95021512 (C.S.)
Mallette c. Boulangeries Weston Québec Ltée, [2005] n^o AZ-50328994 (C.Q.)
Malone c. Sobczyk, [1998] n^o AZ-50424235 (C.Q.)
Manac inc./Nortex c. Boiler Inspection and Insurance Company of Canada, [2006] n^o AZ-50396465 (C.A.)
Martel c. Gestion Dominique Bonc inc., [2002] n^o AZ-50112662 (C.S.)
Mathieu c. Carrier, 2004 QCCS 44923
Martineau c. Hydro-Québec, 2009 QCCQ 1351
Maurice c. Bouchard, [1997] R.L. 32 (C.Q.)
Michel c. Plamondon, [2001] n^o AZ-50086897 (C.Q.)
Migneault c. Wal-Mart, 2009 QCCQ 1364
Monette c. Ville de Montréal, [1993] R.R.A.592 (C.Q.)
Mulco inc. c. La Garantie, Cie d'assurance de l'Amérique du Nord, [1990] n^o AZ-90011222 (C.A.)
Normandin c. Duprelan, [1979] n^o AZ-79033310 (C.P.)
Oppenheim c. Forestiers R.P.G.M. inc., REJB 2002-32167 (C.A.)
Palma c. Tursi, [1998] n^o AZ-98026217 (C.S.)
Péladeau c. Madore, 2004 QCCS 59
Perfection Footwear Co. c. Tivers, [1965] n^o AZ-65021074 (C.S.)
Perreault c. Cloutier, 2010 QCCQ 8951
Petro Canada c. Mabaie Construction inc., [2003] n^o AZ-50162431 (C.A.)
Pigeon c. Beaudry, [1997] n^o AZ-97021298 (C.S.)
Placement Jacpar inc. c. Benzacour, [1989] n^o AZ-89011869 (C.A.)

Plourde c. Commission scolaire de la Capitale, 2012 QCCS 6247
Pouliot c. St-Bernard (Municipalité de), [2007] n° AZ-50442612 (C.Q.)
Promutuel du Lac au Fjord c. Saguenay (Ville), 2014 QCCS 3790
Proulx c. Danis, [1955] R.L.n.s 488 (C.S.)
Quévillon c. Deschênes, [1997] R.L. 611 (C.Q.)
Rivest c. Vachon, [2006] n° AZ-50360341 (C.S.)
Romanoexport c. Sutton Silk Mills Ltd., [1975] n° AZ-75021327 (C.S.)
Ross c. Dunstall et Emery, [1921] R.C.S. 393
Rouleau c. Walmart, 2014 QCCQ 5651
Rousseau c. Rousseau, 2003 QCCS 31648
Roussel c. Caisse Desjardins Sainte-Foy, [2004] n° AZ-50275399 (C.A.)
Ruel et Frères Ltée c. Bolduc, [1989] n° AZ-89011543 (C.A.)
Russo c. Charlebois, [1986] R.R.A. 36 (C.A.)
Sacco c. Paysagistes Izzo et Frères Ltée, 2014 QCCS 3656
Saint-Jean Automobiles Ltée c. Clarke Lumber Sales Ltd., [1961] C.S. 82
Salvas c. Séneca, [1996] n° AZ-97021043 (C.S.)
Savard c. St-Charles-de-Bourget (Municipalité), 2003 QCCQ 33039
Standard Structural Steel Ltd. c. H.S. Construction Co., [1961] C.S. 72
Taillon c. Milette, [2004] n° AZ-50262583 (C.S.)
Tessier c. Chabot, [2006] n° AZ-50364389 (C.Q.)
Thibodeau c. Mathieu, [1994] n° AZ-94012103 (C.A.)
Travelers Insurance Co. c. Dubé, (1932) 52 B.R. 269
Trottier c. J.L. Lefebvre Ltée, [1973] RCS 609
Turcotte c. Commission scolaire de Val-d'Or, [1990] n° AZ-90035018, (C.Q.)
Union commerciale, compagnie d'assurances c. Giguère, [1996] n° AZ-96011300 (C.A.)
Vachon c. Villeneuve, [1999] n° AZ-99026541 (C.S.)
Vandry c. Quebec Railway, Light, Heat and Power Co., [1920] A.C. 662
Véranda Industries inc. c. Beaver Lumber Co., [1992] n° AZ-92011834 (C.A.)
Volkert c. Diamond Truck Co., [1940] R.C.S. 455
Wabasso Ltd. c. National Drying Machinery Co., [1981] 1 R.C.S. 578
Watt and Scott Ltd. c. City of Montreal, (1930) 48 B.R. 295
Wellington, compagnie d'assurances c. Trois-Rivières Ouest (Ville de), [1998] n° AZ-98021703 (C.S.)

Jurisprudence américaine

Lamon v. McDonnell Douglas Corp., 19 Wn. 2d 515, P.2d 426 (1978)
Reyes v. Wyeth Laboratories, 498 F.2d 1276 (1974)
Rogers v. Miles Laboratories, Inc., 116 Wash. 2d 195, 802 P.2d 1346 (1991)
Ruiz-Guzman v. AMVAC Chemical Corp., 142 Wn. 2d 493, 7 P.3d 795 (2000)
Sterling Drug, Inc. v. Cornish, 370 F.2d 82 (1966)
Taylor v. Intuitive Surgical, Inc., No. 45052-6-II, 2015 WL 4093346 (Wash. Ct. App. 2015)
Terhune v. AH Robins Co., 90 Wash. 2d 9, 12, 577 P.2d 975 (1978)
Williams v. Litton Systems Inc., 433 Mich. 755; 499 N.W. 2d 669 (1989)
Young v. Key Pharm. Inc., 130 Wash. 2d 160, 922 P.2d 50 (1996)

Jurisprudence européenne

Arrêt de la Cour (cinquième chambre) du 29 mai 1997 - Commission des Communautés européennes contre Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord. Affaire C-300/95, en ligne: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:61995CJ0300&from=FR>> (consulté le 2016-04-11)

BIBLIOGRAPHIE

Monographie et recueils

BAUDOUIN, J.-L., P. DESLAURIERS et B. MOORE, *La responsabilité civile*, 8^e éd., vol. 1, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2014

BAUDOUIN, J.-L., P. DESLAURIERS et B. MOORE, *La responsabilité civile*, 8^e éd., vol. 2, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2014

CANNARSA, M., *La responsabilité du fait des produits défectueux*, Giuffrè, Milan, Préf. O. MORETEAU, 2005

CREVIER, D., *À la recherche de l'intelligence artificielle*, Champs-Flammarion, Paris, 1993

DEDIEU, E., *La représentation contingente - vers une réconciliation des approches fonctionnelles et structurelles de la robotique autonome*, thèse de doctorat, Grenoble, Laboratoire d'informatique fondamentale et d'intelligence artificielle, Institut national polytechnique de Grenoble, 1995

DROCOURT, C., *Localisation et modélisation de l'environnement d'un robot mobile par coopération de deux capteurs omnidirectionnels*, thèse de doctorat, Compiègne, Centre de robotique, d'électrotechnique et d'automatique, Université de technologie de Compiègne, 2002

EDWARDS, J., *La garantie de qualité du vendeur en droit québécois*, 2^e éd., Montréal, Éditions Wilson & Lafleur, 1998

GHESTIN, J. et B. DESCHÉ, *Traité des contrats, La vente*, Paris, L.G.D.J., 1990
HOWELLS, G., *Comparative Product Liability*, Dartmouth 1993

JOBIN, P.-G. et M. CUMYN, *La vente*, 3^e éd., Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2007

JOBIN, P.-G., *La vente*, 2^e éd., Montréal, Éditions Yvon Blais, 2001

JOBIN, P.-G., *Les contrats de distribution de biens techniques*, Les presses de l'Université Laval, Québec, 1975

LAFOND, P.-C., *Précis de droit des biens*, 2^e éd., Montréal, Éditions Thémis, 2007, p. 54

LAMONTAGNE, D.-C., *Droit de la vente*, 3^e éd., Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2005

LAMPE, A., *Méthodologie d'évaluation du degré d'autonomie d'un robot mobile terrestre*, thèse de doctorat, Toulouse, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2006

L'HEUREUX, N., *Droit de la consommation*, 5^e éd., Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2000

LUSSIER, B., *Tolérance aux fautes dans les systèmes autonomes*, thèse de doctorat, Toulouse, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2007

MONDADA, F., *Conception de structures neuronales pour le contrôle de robots mobiles autonomes*, thèse de doctorat, Lausanne, École polytechnique fédérale de Lausanne, 1997

NADEAU, A. et R. NADEAU, *Traité pratique de la responsabilité civile délictuelle*, Montréal, Wilson & Lafleur, 1971

NORMAND, S., *Introduction au droit des biens*, 1^e éd., Montréal, Wilson & Lafleur, 2000

OUDOT, P., *Le risqué de développement - Contribution au maintien du droit à la réparation*, Dijon, Éditions Universitaires de Dijon, 2005

PASTOR, P., *Étude et application des méthodes d'apprentissage pour la navigation en environnement inconnu*, thèse de doctorat, Toulouse, École nationale supérieure de l'aéronautique et de l'espace, 1995

PETITPIERRE, G., *La responsabilité du fait des produits - Les bases d'une responsabilité spéciale en droit suisse, à la lumière de l'expérience des États-Unis*, Genève, Librairie de l'université Georg & Cie S.A., 1974

PINEAU, J. et M. OUELLETTE, *Théorie de la responsabilité civile*, 2^e éd., Montréal, Éditions Thémis, 1980

SLIMANE, N., *Système de localisation pour robots mobiles*, thèse de doctorat, Batna, Faculté des sciences de l'ingénieur, Université de Batna, 2005

Articles de revue et études d'ouvrages collectifs

ARBOUR, M.-È., «Itinéraire du risque de développement à travers des codes et des constitutions», dans B. MOORE (dir), *Mélanges Jean-Louis Baudouin*, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2012, p. 677 et 680

ARKIN, R.C., «*A behavior-based robotics*», (1998) MIT Press, Cambridge, MA, USA

BROOKS, R.A., «A robust layered control system for a mobile robot», (1986) IEEE Journal of Robotics and Automation, p. 14-23

BUSSIÈRE, Y., J.-P. THOUÉZ et J. CARRIÈRE, *Atlas du vieillissement et des déséquilibres démographiques régionaux au Québec 2001-2021-2041*, Montréal, INRS-Urbanisation, Culture et Société, 2006, p. 29

CALAIS-AULOY, J., «Ne mélangeons pas conformité et sécurité», dans Recueil Dalloz Sirey, Paris, 1993, p. 131

CASTELFRANCHI, C. et R. FALCONE, «From automaticity to autonomy: The frontier of artificial agents», dans Henry HEXMOOR, Cristiano CASTELFRANCHI et Rino FALCONE (eds.), (2003) *Agent Autonomy*, Kluwer, p. 103-136

CLOUG, B., «Metrics, Schmetrics! How the heck do you determine a UAV's autonomy anyway?», dans *Proceedings of the Performance Metrics for Intelligent Systems Workshop*, (2002), Gaithersburg, MD, Standard Form 298 (Rev. 8-98)

FEIGENBAUM, E., «Knowledge engineering in the 1980s», (1982) Department of Computer Science, Stanford University, Stanford, CA, p. 2-10

FRAPPIER, G., Système inertiels de navigation pour robots mobiles, Séminaire «Les robots Mobiles», EC2, Paris, 1990

GARDNER, H. et T. HATCH, «Multiple Intelligences Go to School: Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences», (1989) *Educational Researcher*, p. 6.

GROS, F., T. PICHEVIN, E. POMÈS et C. TESSIER, «L' «autonomie» de la machine dans les systèmes homme-machine: évolution ou révolution du champ de bataille ? Aspects juridiques et éthiques», (2013) 8 *Dynamiques Internationales*, p. 2

HEBB, D. O., «The organization of behavior, a neuropsychological theory», (1949) New York: John Wiley

HEIDEGGER, M., «Acheminement vers la parole», (1977) 75 *Revue Philosophique de Louvain*, p. 705

HOPFIELD, J. J., «Neural network and physical systems with emergent collective abilities», (1982) 79 *Proceedings of the National Academy of Science*, p. 2554-2558

HUANG, H. M., J. ALBUS, E. MESSINA, R. WADE et W. ENGLISH, «Specifying autonomy levels for unmanned systems: interim report», dans *Proceedings of the 2004 SPIE Defense and Security Symposium*

JOURDAIN, P., «Réflexions sur la notion de responsabilité contractuelle», dans Journées René Savatier, *Les métamorphoses de la responsabilité*, Paris, PUF, Publications de la Faculté de droit et des sciences sociales de Poitiers, t. 32, 1998, p. 65

MASSE, C., «La responsabilité du fabricant, du distributeur et du fournisseur» dans Collection de droit 2007-08, École du Barreau du Québec, vol. 4, *Responsabilité*, Montréal, Éditions Yvon-Blais, 2007, p. 65

MASSE, C., «La responsabilité civile», dans Barreau du Québec et Chambre des notaires du Québec, *La réforme du Code civil*, t. 2, Sainte-Foy, P.U.L., 1993, p. 235-357

MASSE, C., «La responsabilité du fabricant: responsabilité stricte, négligence ou indemnisation sans égard à la faute?», dans *Conférence sur le nouveau Code civil du Québec*, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 1992, p. 301

MASSE, C., *Garanties conventionnelles et garanties légales - Une harmonisation difficile mais nécessaire*, (1985-86) 11 *Can. Bus. L.J.*, p. 475-477

MCCARTHY, J., «Recursive functions of symbolic expressions and their computation by machine», (1960) *Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass*, 3(4):184-195

MCCULLOCH, W. S. et W. PITTS, «A logical calculus of the idea immanent in nervous systems», (1943) 5 *Bulletin of mathematical Biophysics*, p. 115-133

MIHAILOV, J., *La normalisation en tant qu'instrument de la sécurité des consommateurs*, et Jean-Claude FOURGOUX, *Normalisation et obligation de sécurité*, dans Colloque sécurité des consommateurs et responsabilité du fait des produits défectueux, LGDJ, 1987

MINSKY, M. L., «Steps toward artificial intelligence», (1961) 49 *Proceedings of the IRE* 8

MINSKY, M. L. et S. A. PAPER, «Perceptrons», (1969) Cambridge: MIT Press

NEBOIT, M. et C. POYET, «La communication homme-machine en robotique: analyse comparée de différents interfaces de programmation», (1991) 3 *TIS*, p. 231-249

PENNEAU, A., *Règles de l'art et normes techniques*, (1989) 41 *Revue internationale de droit comparé*, p. 817

ROSENBLATT, F., «The Perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain», (1958) 65 *Psychological Review*, p. 386-408

RUMELHART, D. E., G. E. HINTON et R. J. WILLIAMS, «Learning internal representations by error propagation» dans D.E. RUMELHART et J.L. MCCLELLAND (eds), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*, Foundations, MIT Press, Cambridge, MA

SEARLE, J. R., «Minds brain, and programs», (1980) 3 *Behavioral and Brain Science* p. 417-424

TURING, A. M., «Computing machinery and intelligence», (1950) 236 *Mind - a Quarterly Review of Psychology and Philosophy*, p. 433

UNION DES CONSOMMATEURS, Montréal, *L'adéquation des régimes de garantie légale au Canada*, Bureau de la consommation d'Industrie Canada, 2012, p. 5

VEAUX-FOURNERIE, P. et D. VEAUX, «L'obligation de sécurité dans la vente», dans *Juris classeur – Pratique professionnelle, Responsabilité*, Paris, éd. Litec, 2002, p. 22

WEIZENBAUM, J., «ELIZA - A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine», (1966) 9 *Communications of the Association for Computing Machinery*, p. 36-45

WERTHEIMER, E., *Unknowable Dangers and the Death of Strict Products Liability: The Empire Strikes Back*, Cincinnati, 1992, L.R. 1183

WIDROW, B., «An adaptive “Adaline” neuron using chemical “Memistors”», (1960) *Stanford Electronics Laboratories Technical Report 1553-2*

ZIEBA, S., P. POLET et F. VANDERHAEGEN, «Using adjustable autonomy and human-machine cooperation to make a human-machine system resilient – Application to a ground robotic system», (2011) 181 *Information Sciences*, p. 379-397

Documents internationaux

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, *ISO13482:2014 - Robots et composants robotiques- Exigences de sécurité pour les robots de soins personnels*, 2014

Documents gouvernementaux

Emploi et Développement social au Canada, «Canadiens en contexte - Personnes avec incapacité», en ligne: <<http://www4.rhdcc.gc.ca/.3ndic.1t.4r@-fra.jsp?iid=40>> (consulté le 2016-04-11)

Institut de la statistique du Québec, «Vie des générations et des personnes âgées: aujourd'hui et demain», en ligne: <<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/vie-generation-2.pdf>> (consulté le 2016-04-11)

National Institute of Population and Social Security Research, en ligne:
<<http://www.ipss.go.jp/indexe.asp>> (consulté le 2016-04-11)

National Institute of Population and Social Security Research, «Population Projections for Japan (January 2012): 2011 to 2060», en ligne: < http://www.ipss.go.jp/site-ad/index_english/esuikei/ppfj2012.pdf > (consulté le 2016-04-11)

Parlement du Canada, Publications de recherche de la bibliothèque du Parlement, « Le vieillissement de la population du Canada: impact et défis », 2012, en ligne:
<<http://www.parl.gc.ca/content/lop/researchpublications/2012-12-f.htm>> (consulté le 2016-04-11)

PÔLE INTERMINISTÉRIEL DE PROSPECTIVE ET D'ANTICIPATION DES MUTATIONS ÉCONOMIQUES (PIPAME), *Étude prospective. Le développement industriel futur de la robotique personnelle et de service en France*, 2012, p. 31, en ligne:
<<http://www.entreprises.gouv.fr/etudes-et-statistiques/developpement-industriel-futur-la-robotique-personnelle-et-service-france-avr> > (consulté le 2016-04-11)

Rapport d'information déposé par la délégation de l'assemblée nationale pour l'union Européenne sur le Livre vert de la Commission européenne, sur la responsabilité civile du fait des produits défectueux, 2000, p. 24, en ligne: <<http://www.assemblee-nationale.fr/europe/rap-info/i2669.pdf>> (consulté le 2016-04-11)

Restatement of the Law, Third, Torts: Products Liability, The American Law Institute, 1998, article 2, en ligne:
<https://ius.unibas.ch/fileadmin/user_upload/fe/file/Vorlesung_vom_13.1._Restatement_of_the_law_thirds_tords_Product_Liability.pdf>, (consulté le 2016-04-11)

Statistique Canada, «Vieillissement de la population», en ligne:
<<http://www.statcan.gc.ca/pub/11-402-x/2012000/chap/pop/pop-fra.htm?fpv=3867> > (consulté le 2016-04-11)

Statistique Canada, Publication du gouvernement du Canada, «L'incapacité au Canada: premiers résultats de l'Enquête canadienne sur l'incapacité», 2013, en ligne:
<http://publications.gc.ca/collections/collection_2013/statcan/89-654-x2013002-fra.pdf > (consulté le 2016-04-11)

Statistics Japan, Statistics Bureau - Ministry of International Affairs and Communications, *Population Estimates* », en ligne: <<http://www.stat.go.jp/english/data/jinsui/tsuki/index.htm> > (consulté le 2016-04-11)

Rapports et articles électroniques

Catherine PANASSIER, TRAJECTOIRES GRANDLYON, Synthèse 2011, « La robotique d'assistance: un véritable secteur d'avenir? », en ligne: http://www.millenaire3.com/content/download/1333/18343/version/1/file/Robotique_assistance_01.pdf > (consulté le 2016-04-11)

David FILLIAT, « Robotique mobile », École nationale supérieure de techniques avancées Paris Tech, 2013, p. 9, en ligne: < http://perso.ensta-paristech.fr/~filliat/Courses/Polys/Filliat_RobotiqueMobile_ENSTAParisTech.pdf > (consulté le 2016-04-11)

David PANZOLI, *Proposition de l'architecture «Cortexionist» pour l'intelligence comportementale de créatures artificielles*, thèse de doctorat, Toulouse, École doctorale: Mathématiques-Informatiques-Télécommunications, Université de Toulouse, 2008, p. 22, en ligne: < http://thesesups.ups-tlse.fr/458/1/Panzoli_David.pdf > (consulté le 2016-04-11)

Éric BEAUDRY, *Planification de tâches pour un robot mobile automobile*, mémoire de maîtrise, Sherbrooke, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke, 2006, p. 8, en ligne: < http://ericbeaudry.ca/ebeaudry_memoire.pdf > (consulté le 2016-04-11)

Hamish PORTER, «Overview of Some Major Incidents in Radiotherapy and their Consequences», The British Institute of Radiology, 2012, en ligne: <http://www.bir.org.uk/media/63754/bir_errors_2012_h_porter.pdf>(consulté le 2016-04-11)

Homa ALEMZADEH, Ravishankar K. IYER, Zbigniew KALBARCZYK, Nancy LEVESON et Jaishankar RAMAN, «Adverse Events in Robotic Surgery: A Retrospective Study of 14 Years of FDA Data», Cornell University Library, 2015, en ligne: <<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1507/1507.03518.pdf>> (consulté le 2016-04-11)

Jean-Claude HEUDIN, Futura Sciences, High-tech, «Les trois lois de la robotique», 2014, en ligne: <<http://www.futura-sciences.com/magazines/high-tech/infos/dossiers/d/robotique-trois-lois-robotique-1836/page/2/>> (consulté le 2016-04-11)

Julien BEAUDRY, «Projet Spinos: Conception et contrôle d'un robot mobile à vitesses différentielles», 2001, p. 27, en ligne: <http://robofoot.polymtl.ca/publications/PFE_jbeaudry.pdf > (consulté le 2016-04-11)

Lorenzo Flückiger, «Interface pour le pilotage et l'analyse des robots basée sur un générateur de cinématiques », 1998, p. 16, en ligne: <<http://infoscience.epfl.ch/record/30044/files/EPFLPHD98-LF.pdf>> (consulté le 2016-04-11)

Malik GHALLAB, e-TI - la revue électronique des technologies d'information «L'apprentissage du comportement en robotique», Université de Toulouse, France, 2007, en ligne: < <http://revue-eti.net/document.php?id=1344>> (consulté le 2016-04-11)

Martin F. SHEEHAN, Fasken Martineau, «Les garanties relatives à la distribution des produits et services et leur impact sur la responsabilité du fabricant et du distributeur», Conférence de l'Institut Canadien: La distribution des produits et services, Montréal, 2007, p. 24, en ligne: <http://marketing.fasken.com/files/Uploads/Documents/GARANTIES_RELATIVES_A_LA_DISTRIBUTION_DES_PRODUIITS_ET_SERVICES.pdf> (consulté le 2016-04-11)

Nathalie de MARCELLIS-WARIN et Geneviève DUFOUR, «Déclaration des incidents et des accidents dans les centres hospitaliers – Analyse critique du rapport d'incident/accident AH-223 et évaluation de la structure de gestion des rapports», Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations, Montréal, 2003, en ligne: <<http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/2003RP-09.pdf>> (consulté le 2016-04-11)

Nathalie VÉZINA, «Obligation d'information relative à un bien dangereux et obligation de sécurité: régime général et droit de la consommation», 2010, en ligne: < <http://store.lexisnexis.ca/store/images/samples/CA/9780433462651.pdf>> (consulté le 2016-04-11)

Philippe MERCURE, La Presse, «Un quasi-sans-faute pour les robots chirurgicaux du Québec», 2015, en ligne: < <http://www.lapresse.ca/actualites/sante/201508/14/01-4892590-un-quasi-sans-faute-pour-les-robots-chirurgicaux-du-quebec.php> > (consulté le 2016-04-11)

PierreYves OUDEYER, Science & Devenir, «Où vont les robots?» Sony Computer Sciences Laboratory - Paris, 2006, p.1, en ligne: < <http://www.pyoudeyer.com/LettreMURS32.pdf>> (consulté le 2016-04-11)

Satô NARUMI, nippon.com, « Les relations des Japonais avec les robots datent du XVIIe siècle – Les poupées mécaniques « karakuri ningyô », 2012, en ligne: <<http://www.nippon.com/fr/views/b00907/>> (consulté le 2016-04-11)

Sébastien ALIX, Le juripole de Lorraine, «La responsabilité du fait des produits défectueux en France et aux Pays-Bas, à la lumière des droits belge et luxembourgeois», Serveur d'informatique juridique, Lorraine, 1998, en ligne: <http://lexianet.free.fr/la_responsabilite_du_fait_des_produits_defectueux.htm#plan87> (consulté le 2016-04-11)

Steffen NISSEN, Intelligence artificielle, « Création d'un réseau de neurones – c'est facile », 2005, en ligne: <http://fann.sourceforge.net/fann_fr.pdf> (consulté le 2016-04-11)

William FREY, «Case Analysis Module: Therac-25, Computer Ethics», en ligne: <<http://cnx.org/contents/KNJnBLHx@8/Case-Analysis-Module-Therac-25>> (consulté le 2016-04-11)

Yahia CHABANE, Mémoire on line, «Élaboration d'un contrôleur adaptatif pour un robot mobile basé sur les réseaux immunitaires artificiels», 2006, en ligne: <http://www.memoireonline.com/01/09/1842/m_Elaboration-controleur-adaptatif-robot-mobile-base-sur-les-reseaux-immunitaires-artificiels3.html> (consulté le 2016-04-11)

Sites Web

Dictionnaire de français, *Larousse*, en ligne : <<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>> (consulté le 2016-04-11)

Office québécois de la langue française, *Le grand dictionnaire terminologique*, en ligne: <<http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/Resultat.aspx>> (consulté le 2016-04-11)

Centre national de ressources textuelles et Lexicales, en ligne: <<http://www.cnrtl.fr/definition/robots>> (consulté le 2016-04-11)

Le Trésor de la langue française informatisé, en ligne: <<http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv5/visusel.exe?11;s=2356407570;r=1;nat=;sol=0;>> (consulté le 2016-04-11)

ParisTech Review « [Une brève histoire des robots](#) », en ligne: <<http://www.paristechreview.com/2013/07/18/histoire-robots>> (consulté le 2016-04-11)

Normes ISO, «Les normes ISO sont-elles obligatoires?», en ligne: <http://www.iso.org/iso/fr/home/faqs/faqs_standards.htm> (Consulté le 2016-04-11)

«Projet Romeo, Scénario», en ligne <<http://projetromeo.com/scenario>> (consulté le 2016-04-11)

RTFLASH, Recherche & Technologie, Nanotechnologies et Robotique, Robots domestiques, «Romeo: premier robot français de compagnie !», en ligne: <<http://www.rtflash.fr/romeo-premier-robot-francais-compagnie/article>> (consulté le 2016-04-11)

silver eco.fr, le portail de la silver économie, dossier: «Un robot capable d'apprendre», 2009, en ligne: <<http://www.silvereco.fr/un-robot-capable-dapprendre/311010>> (consulté le 2016-04-11)

Futura Santé par Futura-Sciences, « Intelligence », en ligne: <<http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/dico/d/corps-humain-intelligence-13498/>> (consulté le 2016-04-11)

Intelligence artificielle, «Les différentes formes d'IA et leur fonctionnement», en ligne: <<https://sites.google.com/site/tpeia9/i-1-intelligence-artificielle/b-les-differentes-formes-d-ia-et-leur-fonctionnement>> (consulté le 2016-04-11)

Acsystème - Analyse et contrôle des systèmes, « Les réseaux de neurones: quand l'informatique est capable d'apprendre », en ligne: <<http://www.acsysteme.com/fr/reseaux-de-neurones>> (consulté le 2016-04-11)

«Intelligence artificielle», en ligne: <<http://villemin.gerard.free.fr/Wwwgvmm/Logique/IAintro.htm#top>> (consulté le 2016-04-11)

Benoît LE CORRE, L'OBS avec Rue89, « 144 morts liées à la chirurgie robotisée. C'est grave docteur? », 2015, en ligne:< <http://rue89.nouvelobs.com/2015/07/23/144-morts-liees-a-chirurgie-robotisee-cest-grave-docteur-260418>> (consulté le 2016-04-11)

Réseaux de neurones, en ligne: < <http://ddx39.free.fr/rep/others/Reseaux%20Neuronaux>> (consulté le 2016-04-11)