



Districts français
du Rotary International

Concours national 2011-2012



Conférence des
Grandes Ecoles

**Promotion de l'éthique
professionnelle**

Catégorie « Étudiant(s) étranger(s) »

L'éthique et les TIC : pour une nouvelle approche comportementale

Version du 5 mars 2012

Auteur : Sarah BOUFELJA, élève-ingénieure en 3^e année

Relecteur : Cendrine LE LOCAT, responsable développement durable et solidaire



Angle d'approche

Ordinateurs quantiques à capacité de calcul hallucinante, cartes RFID retraçant les détails de la vie de tout un chacun, robots à intelligence artificielle, iPhones, Smartphones, tablettes... Les TIC (Technologies de l'information et de la communication¹) modifient notre mode de vie avec des proportions jusque-là inouïes, déroutent, effacent les repères, impactent les législations et les lois soulevant de par là-même des questionnements éthiques nouveaux². Dans quelques mois, je serai ingénieure en télécommunications et systèmes d'information. Plus précisément, je voudrais emprunter la voie de la recherche et du développement. Mais à aucun moment, rien dans la façon avec laquelle je me suis impliquée dans le domaine des TIC ne suggérerait que j'aurais à faire face à de tels défis. Participer à ce concours et prendre part à cette réflexion éthique a été pour moi l'occasion de repenser les TIC et d'anticiper les défis moraux auxquels je serai certainement confrontée dans ma carrière. Nous avons tendance à parler de la déontologie des médecins et du code d'honneur des avocats, mais rares sont ceux qui ont conscience de la nécessité d'une telle approche comportementale dans le domaine des TIC. Les TIC, telles une épée de Damoclès, peuvent contribuer à créer un monde meilleur comme elles peuvent être la source de tous les maux. C'est à l'ingénieur qu'incombe la responsabilité de les utiliser à bon escient.

Résumé

Le terme « éthique » est tellement employé aujourd'hui qu'il est difficile cerner la réalité qu'il recouvre. L'essai commence donc par une tentative de distinction entre ce mot et d'autres « faux synonymes ». Dans un second temps, le but est de mettre en exergue la nécessité d'intégrer une dimension éthique aux recherches actuelles, et ce en réalisant une description du panorama des TIC et des débats qu'elles soulèvent. Dans le paragraphe qui suit, je me suis intéressée aux causes possibles de cette situation et aux solutions à entreprendre au niveau académique et juridique. Enfin, la dernière partie met en relief une approche pratique de l'éthique des TIC ou comment l'appliquer à tous les niveaux de la recherche.

Bibliographie

- ✓ A.L B. *Plus d'éthique dans les STIC*. Technique de l'ingénieur [en ligne]. Janvier 2010. Disponible sur : http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/informatique-electronique-telecoms-thematique_193/plus-d-ethique-dans-les-stic-article_6579.
- ✓ Bill Joy. *Why the future doesn't need us*. Wired Magazine [en ligne]. Avril 2000. Disponible sur : <http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html>.
- ✓ Brice Laurent. *Les politiques des nanotechnologies*. Edition Charles Léopard Mayer. Paris, France, 2010. 243 p. ISBN : 978-2-84377-154-5.
- ✓ Nicolas Lechopier. *Sciences et pluralisme chez Hugh Lacey* [en ligne]. Disponible sur : http://www.espaces-marx.net/IMG/pdf/Lechopier_Sciences_Valeurs_Lacey.
- ✓ Alain Giré. *Regards croisés sur l'éthique*, Institut national des sciences appliquées de Lyon [en ligne], disponible sur : http://www.lyon-ethique.org/IMG/pdf/03_L_ethique_et_sujet.
- ✓ Jason Palmer. *Internet's memory effects quantified in computer science*. BBC News [en ligne]. Juillet 2011. Disponible sur : <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-14145045>.

¹ Dans ce qui suit, le terme TIC regroupe toutes les technologies utilisées pour la transmission et le traitement de l'information.

² 1 billion d'ordinateurs portables fin 2011, 750 millions de personnes actives sur Facebook - juillet 2011 (Infodunet.com), 5 milliards d'abonnés au téléphone mobile - Janvier 2011 (Infoweb.com).

« L'échec à comprendre les conséquences de nos inventions tandis que nous sommes pris dans le ravissement de la découverte et de l'innovation semble être une faute commune des technologues et des scientifiques. »

Bill Joy, co-fondateur de Sun Microsystems

L'hégémonie des TIC prend chaque jour encore plus d'ampleur. Les laboratoires de recherche et de développement déploient tout leur génie pour offrir à la nouvelle société du numérique des produits et des services de plus en plus performants, sans se soucier le moins du monde de l'usage qui en est fait. Cette technologie gérée par le plus plutôt que par le mieux, utilisée par certains de manière frauduleuse et pernicieuse, a fait que nous connaissons aujourd'hui un véritable vide et une perte de repères. Les craintes que les TIC n'aboutissent à un monde chaotique où les humains seraient contrôlés par des robots ou « Artilectes », expression très chère à Hugo de Garris, célèbre chercheur en intelligence artificielle, ne datent pas d'aujourd'hui³. Les dix commandements de l'informatique, élaborés par le Computer Ethics Institute en 1985, prouvent que la communauté avait déjà à cette époque su interpréter les prémices de ce qui allait se révéler être une véritable crise de la société moderne. Plus récemment, le COMETS (Comité d'éthique du CNRS) et l'INRIA se sont rapprochés en vue de créer un comité d'éthique pour réguler ce secteur en croissance exponentielle⁴. Toutes ces démarches ont pour but d'élaborer un ensemble de règles déontologiques pour les TIC, un serment équivalent à celui d'Hippocrate pour les médecins. Mais la notion d'éthique diffère radicalement de celle de déontologie ou de morale. Commençons alors par explorer les alentours sémantiques du mot « éthique ». Ancré dans un passé lointain, ce terme d'origine grecque vient du mot « ethos » qui, d'un point de vue purement linguistique, signifie « Science de la morale, art de diriger la conduite ». Nonobstant, cette définition prête à la confusion entre éthique et morale alors qu'il n'en est rien. La morale, du mot latin « Mores », c'est-à-dire coutumes, renvoie plutôt à une notion prescriptive et à l'adhésion d'un ensemble de valeurs dogmatiques. L'éthique quant à elle, a une visée plus universelle. C'est, comme l'explique Ricœur, « *La visée d'une vie bonne, avec et pour autrui, dans des institutions justes* », ou encore, pour reprendre les mots de Comte-Sponville⁵, « *l'éthique est l'art de vivre, elle tend vers le bonheur et culmine dans la sagesse* ». Dès lors, l'éthique est évoquée lorsqu'une activité quelconque peut avoir des effets notoires sur autrui. Elle se présente comme une sorte de socle qui régit les comportements des citoyens et les incitent à prioriser dans chacun de leur acte le bonheur de leur prochain.

1- Un nouveau monde

La dépendance sociétale vis-à-vis des TIC occasionne un changement du monde tel que nous le connaissions. Mais si l'informatique souriait à beaucoup au début du 20^e siècle, parce qu'elle promettait un monde plus léger et plus attractif, son sourire s'est récemment figé et comme mué en grimace. Le modus operandi des recherches menées dans le domaine des TIC, et leur impact profond sur la société, ne vont pas soulever certains débats quant au degré d'implication et de responsabilité des ingénieurs qui tirent les ficelles de ce cyberspace. Essayons alors de broser « le paysage de fond » de ce nouveau monde.

³ Article de Bill Joy, « Why the future doesn't need us ».

⁴ Article: « Plus d'éthique dans les STIC », technique de l'ingénieur.

⁵ Article : « Regards croisés sur l'éthique » d'Alain Giré.

Les TIC ou une surveillance ubiquitaire

La sécurité et l'hyper-surveillance sont les leitmotivs de la société moderne. Le harcèlement numérique quotidien imposé par les technologies de l'information est loin d'être éthique et soulève avec acuité de nombreuses questions sur le respect de la vie privée.

Il faut savoir que si l'on venait un jour à croiser, via des techniques de fouilles ou de recoupement de données, toutes les informations contenues dans nos ordinateurs portables, nos cartes bancaires, nos puces de téléphones mobiles, nos pages Facebook, pour ne citer que ceux-là, nous serions suivis à la trace. Cette technologie à « l'état gazeux », miniaturisée et disséminée partout, invisible et incontrôlable, risque de mettre en péril notre sphère intime. Deux technologies sont actuellement au centre des polémiques : les cartes RFID, qui sont d'ailleurs déjà utilisées comme implants sous-cutanés sur des soldats australiens pour contrôler leur accès aux zones sensibles, et les techniques de reconnaissance biométriques. Selon Alex Türk⁶, ces deux techniques d'identification doivent être interdites. Toutefois, ses efforts pour mettre en place une convention internationale limitant les usages des TIC a échoué. La géolocalisation, quant à elle, ne finit pas d'évoluer. Avec Pléiade, le satellite lancé par le CNES⁷ en décembre 2011, des résolutions inédites de 0.7 m pourront être atteintes, permettant ainsi de suivre les déplacements des personnes depuis l'espace. Se pose alors la question cruciale des spécificités des usages de ces technologies et leur respect des contraintes éthiques.

Les TIC ou une intégrité menacée

La prolifération des TIC menace l'intégrité même de l'individu – intégrité avant tout morale et psychique. Songeons que des techniques en cours d'étude dans les laboratoires permettront d'ici peu de sauvegarder le contenu de tous les livres de la bibliothèque nationale sur une seule carte à puce. Une dépendance aux supports de mémorisation externes qui se transformerait ensuite en une amnésie générale. C'est ce que prouve une dernière étude réalisée par Betsy Sparrow et Jenny Liu de l'université de Columbia dans un article publié dans la revue *Science*⁸. Mais avec les dernières avancées en électronique et en nanotechnologies, une question plus délicate se pose : celle de l'intégrité physique de l'être humain. Les projets menés dans les centres de recherche permettront bientôt d'insérer des microcapsules dans le corps humain, de sorte à suivre en continu l'évolution de ses paramètres physiologiques. On parle même de « *Cyborgisation* » pour décrire l'implémentation dans le corps des patients de neuro-prothèses pour lutter contre la neuro-dégénérescence ou la tétraplégie. L'intrusion de l'ingénierie des matériaux et de l'électronique dans l'anatomie humaine oserait-elle transgresser les lois selon lesquelles le corps humain serait inviolable ? C'est avec raison donc que Bernadette Bensaude-Vincent⁹ qualifie ces recherches comme étant : « *une métonymie du brouillage de toutes les frontières* ».

Les TIC ou les risques sanitaires

Il est connu que les ondes pulsées et modulées en réseaux informatiques et réseaux mobiles ont un impact nocif sur le corps. Une étude internationale « Interphone¹⁰ » a même

⁶ Homme politique français et ancien président de la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés).

⁷ Centre National d'études spatiales.

⁸ L'article : « Internet's memory effects quantified in computer science », www.bbc.net

⁹ Philosophe française et membre du comité d'éthique du CNRS.

¹⁰ Etude lancée en 1999 par le « Centre International de recherches sur le cancer » mobilisant plus de 13 pays et un budget de 19 millions d'euros pour étudier l'impact de la téléphonie mobile sur les utilisateurs. Les résultats n'ont toujours pas été rendus publics.

prouvé qu'il existait une forte corrélation entre l'usage très fréquent des téléphones portables et l'apparition de tumeurs cancéreuses chez des malades. Certains pensent même qu'une exposition assez longue à des ondes même de faible puissance (réseau Bluetooth avec une puissance d'émission de 0.5mw et réseau LTE dont le fonctionnement est prévu à 5mw) serait responsable d'une dégradation de la défense immunitaire. Des risques d'autant plus imminents qu'avec l'avènement de l'Internet des objets, tous nos objets électroniques seront dotés d'une adresse IP et connectés constamment à la toile.

2- L'ingénieur TIC et l'éthique : quelle réconciliation possible ?

Des recherches décontextualisées

L'ingénieur dans son laboratoire est-il conscient de l'impact de ses recherches ? À en croire la situation actuelle, il semblerait que non. Les ingénieurs-chercheurs se sont malheureusement enfermés dans leurs tours d'ivoire, leurs laboratoires, et n'ont plus le temps d'être des citoyens. L'innovation doit-elle se faire aux dépens de la société ? La réponse est trop évidente : la finalité de la science est de sauver l'humanité et si une recherche ne sert pas cette cause, elle n'a pas lieu d'être. Le rôle de l'éthique des TIC sera donc d'inciter les ingénieurs contemporains à une réflexion plus pointue sur les finalités de leurs projets. Ma thèse est qu'il y a une forte corrélation entre la société et la science et celle-ci est d'autant plus forte quand il s'agit des TIC. Les recherches sont actuellement « *décontextualisées* » par rapport à la société moderne, pour reprendre le terme du philosophe Hugh Lacey. « *Elles font explicitement abstraction du contexte social où elles sont appliquées* »¹¹ et résultent, en fin de compte, en des problématiques insolubles. Une vision éthique suffisamment en amont doit permettre aux chercheurs de replacer leurs travaux dans le cadre de l'avenir de la société et de ne prévaloir que ceux qui répondent aux besoins urgents de l'humanité. Une interaction positive entre chercheurs et différents acteurs sociaux pourrait ainsi donner lieu à un cercle vertueux où les TIC répondraient exactement aux attentes des consommateurs et où toute aberration dans l'utilisation de ces technologies serait évitée. Mais une question légitime à ce stade de la réflexion est de se demander si l'ingénieur est prêt à accepter cette nouvelle dimension éthique dans son travail de recherche ? L'éthique n'est-elle pas plutôt mal vue par la communauté scientifique ?

L'éthique, un frein au développement des TIC ?

Tous les ingénieurs n'approuvent pas la participation des comités d'éthique dans le processus de recherche. D'aucuns estiment que ceci est une désappropriation des chercheurs des responsabilités qui sont les leurs et serait de ce fait un obstacle au développement des TIC. Il est plus que vital de saisir que l'éthique est l'affaire de tous et qu'elle ne doit pas être confisquée par un parti ou un autre. Les comités d'éthique doivent veiller à respecter le droit des ingénieurs et des chercheurs, à les accompagner et à leur prodiguer les formations nécessaires pour la compréhension des défis éthiques actuels. De son côté, l'ingénieur doit accepter de collaborer avec des tiers issus d'horizons différents : juristes, sociologues, anthropologues... car, c'est la nature transversale des TIC qui l'oblige. Si cette collaboration est menée correctement, elle ne sera en aucun cas un carcan au développement des TIC mais, bien au contraire, permettra de focaliser les potentialités des ingénieurs sur les recherches les plus urgentes, à savoir : la sécurité sur Internet, les droits d'auteur, l'accès équitable à l'immense Agora des sciences sur Internet, le respect de la vie privée, le respect de l'intégrité physique et psychique de l'homme, le droit des robots, le statut des cyborgs...

¹¹ Article : « Sciences et pluralisme chez Hugh Lacey ». Hugh Lacey est un philosophe éminent. Il occupe actuellement le poste de professeur de philosophie à Swarthmore College (USA).

Vers une vision pluridisciplinaire des formations d'ingénieur

Les exigences du monde numérique nécessitent un ingénieur éthique prêt à relever les défis et à orienter ses décisions pour le bien de la société. Mais si les chercheurs sont quelque peu réticents vis-à-vis des questions éthiques, c'est peut-être parce qu'ils ne se sentent pas prêts à y répondre. Pendant longtemps, nous avons donné une plus grande importance au côté technique dans la formation des ingénieurs si bien que maintenant que des questionnements plutôt éthiques et sociaux se présentent à lui, il ne sait plus quoi faire. D'où la nécessité de réviser la formation des ingénieurs pour qu'elle soit en adéquation avec les nouvelles circonstances auxquelles nous sommes confrontés. Des formations et des campagnes de sensibilisation doivent faire partie intégrante du cursus scolaire dans les grandes universités. Certes, des programmes internationaux, à l'exemple du syllabus CDIO¹², ont déjà été mis en place. Toutefois, il reste à généraliser davantage cette initiative fort prometteuse afin d'atteindre le but escompté. En effet, à l'heure actuelle, seules 79 universités dans le monde, dont la plupart sont basées soit aux USA soit dans les pays scandinaves, y adhèrent sur un total de 500¹³.

3- L'éthique des TIC ou les leviers d'action

L'éthique doit pousser l'ingénieur à œuvrer pour le bien de la société. Elle doit devenir un véritable savoir-vivre qui l'accompagne à chaque instant de sa carrière et le pousse à se questionner sur le bien-fondé de ses recherches. Plus précisément, elle lui permettra de répondre aux questions suivantes : pourquoi cette recherche, comment réaliser cette recherche et enfin comment déployer cette technologie ?

L'éthique des TIC ou le pourquoi

Comme l'explique le philosophe américain George Khushf, « *l'éthique et la technologie ne peuvent plus être en relation selon un processus à deux étapes* ». Dès lors, les ingénieurs doivent considérer les questions éthiques comme partie intégrante de leur mission et ainsi élaborer une « *réflexion éthique située* ». Par conséquent, ce n'est plus à une interdisciplinarité qu'il faut aspirer, mais plutôt à « *une intégration* » de l'éthique et des technologies de l'information¹⁴. Faire de l'éthique reviendrait donc à définir les attentes des projets de recherche, les besoins auxquels ils sont censés répondre et surtout les moyens techniques pour y parvenir. À ce stade, il est aussi crucial d'intégrer la question des implications sociales des futures technologies. Les centres de recherche et les acteurs sociaux doivent travailler de concert pour favoriser les projets répondant aux besoins les plus fondamentaux. Dans ce cadre-ci, des solutions innovantes ont déjà vu le jour et devraient être adoptées à plus grande échelle, notamment avec le projet européen Eliot¹⁵ qui, en collaboration avec la FING¹⁶, a comme finalité d'impliquer directement les utilisateurs dans la conception et la création d'une plate-forme d'applications d'Internet des objets¹⁷.

L'éthique des TIC ou le comment

Il est tout aussi important de délimiter clairement les modalités des recherches entreprises. Cette question est d'autant plus délicate que les recherches concernent directement l'identité

¹² Programme « Conceive-Design-Implement-Operate » dirigé par le « Massachusetts Institute of Technology » et d'autres grandes universités notamment suédoises et dont le but est de rénover les formations d'ingénieurs. Pour plus de détails : http://www.cdio.org/files/project/file/cdio_syllabus_v2.pdf.

¹³ Ce chiffre ne tient compte que des 500 meilleures universités dans le monde.

¹⁴ Le livre Les politiques des nanotechnologies de Brice Laurent, page 133.

¹⁵ Experiential Living Lab for the Internet of Things.

¹⁶ Fondation Internet Nouvelle Génération.

¹⁷ <http://www.fing.org/le-projet-europeen-elliot>.

des personnes. La disponibilité de sources d'information est une nécessité absolue pour mener des recherches dans le domaine de la reconnaissance automatique de la parole ou des images par exemple. Mais ceci ne doit en aucun cas se faire aux dépens du respect de la vie privée des individus. Cette problématique est bien illustrée par les différentes plaintes judiciaires portées contre Google l'obligeant à flouter les visages et les plaques d'immatriculation dans son application Google Street View. À cette phase du processus, il est aussi primordial d'éviter l'effet de buzz surtout dans un domaine fortement médiatisé comme celui des TIC. Mesurer objectivement les performances des technologies embryonnaires et en informer clairement le public permettront d'échapper à ce que David Berube, chercheur à l'université de Caroline du sud, appelle la dichotomie « *Hype* » (emballement médiatique) / « *Hope* » (applications qu'il est raisonnable d'envisager à partir des recherches actuelles)¹⁸. Ceci permettra de créer un climat de confiance qui garantira le succès des futures TIC. Une confiance qui devient plus que vitale, surtout avec la prise de conscience croissante de la société quant aux enjeux éthiques des TIC.

L'éthique des TIC ou le déploiement technologique

Les TIC sont malléables, elles peuvent inopinément faire irruption dans un secteur pour lequel elles n'ont pas été conçues initialement. Pour éviter l'apparition de nouveaux écueils dans l'utilisation de ces technologies, les ingénieurs doivent suivre de près leur déploiement, analyser leur interaction avec les utilisateurs et mettre au point des antidotes ou des technologies agiles capables de s'adapter rapidement à la réalité. Le déploiement des technologies doit se faire aussi de manière équitable : un logiciel d'apprentissage à distance doit être mis à la disposition des enfants vivant dans des conditions sociales précaires ne leur permettant pas un accès aisé à la connaissance, de même des microcapsules facilitant les interventions chirurgicales locales ne doivent pas être mises sur le marché à des prix exorbitants privant ainsi les malades les plus défavorisés du droit de guérison. Tous ces « détails » doivent être pris en compte lors de cette étape critique.

Pour un cadre juridique plus strict

Norbert Wiener¹⁹, pionnier de la cybernétique, l'avait déjà si bien exprimé à l'époque : « *le progrès implique non seulement de nouvelles possibilités mais également de nouvelles restrictions* ». Ainsi, toutes les solutions d'ordre pédagogique visant à sensibiliser les ingénieurs quant aux défis éthiques incarnés par les TIC doivent être combinées à une véritable politique de contrôle et de supervision. Pour en revenir au problème de la disponibilité des sources d'information nécessaires aux recherches, il conviendrait de noter qu'à l'heure actuelle, il n'y a pas de lois strictes définissant le cadre juridique de l'utilisation des vidéos et des images dans les recherches en TIC. Il incombe donc aux institutions juridiques éthiques de mettre en place un socle de lois garantissant et le respect des citoyens et l'accès des chercheurs à l'information. De même, il serait temps de mettre en place des comités TIC de dimension internationale et ce afin de prendre en compte les besoins et les spécificités culturelles inhérentes à tous les peuples. En effet, jusqu'à maintenant les interventions des comités sont limitées dans l'espace alors que les frontières géographiques ont tendance à s'estomper. Or, les cultures ne sont pas pour autant étanches et une vision globale devient une condition sine-qua-none pour assurer le succès de ces institutions.

Conclusion

L'état de l'art et les perspectives d'avenir cités au fil de cet essai ne représentent que la partie émergée de l'iceberg. Il est tout à fait illusoire de prétendre cerner les différentes

¹⁸ Le livre : "les politiques des nanotechnologies", de Brice Laurent, page 62.

¹⁹ Grand mathématicien américain, théoricien et fondateur de la cybernétique.

problématiques posés par les technologies de l'information et de la communication. Cependant, avoir conscience de ces défis et les intégrer dans les cycles de recherche et de production représentent déjà un pas de géant vers des solutions plus élaborées : la mise en place de stratégies offensives via des feuilles de route et des lois claires me paraît un point de départ probant afin de faire de l'éthique un véritable outil de régulation appliqué dans la vie réelle. Sous la bannière de l'innovation, l'ingénieur en TIC ne doit pas pour autant oublier sa mission principale : mettre à la disposition de la société les immenses potentialités de ces technologies. Songeons à tous les miracles scientifiques dont nous sommes capables aujourd'hui grâce aux TIC et dont nous n'aurions jamais rêvé il y a quelques années. Songeons aussi à toutes les maladies, tous les fléaux que nous pourrions encore éradiquer, l'enseignement et la sécurité que nous pourrions prodiguer pourvu que les TIC soient utilisées à bon escient. Déjà, des initiatives ambitieuses ont été lancées. Des programmes, à l'exemple de la rencontre inter-celtique pour les communications d'urgences à Galice²⁰, existent et mériteraient d'être encouragés pour faire perdurer cet état d'esprit. Si son immersion dans le monde professionnel éloigne quelque peu l'ingénieur de la société et l'entraîne dans une nébuleuse où limites entre permis et possible tendent à s'effacer, l'éthique doit être ce fil d'Ariane qui le ramène sur le droit chemin et l'accompagne tout au long de sa carrière, l'incitant à promouvoir le bien de la société avant toute autre considération. Une société dont il est membre à part entière et dont il ne peut se soustraire. Bien évidemment, ceci ne saurait se faire sans l'intervention de hautes instances politiques et judiciaires veillant au respect des règles éthiques.

19 415 caractères (essai)

²⁰ Colloque organisé à Galice le 21 février dernier par la fondation espagnole Gradient et dont la thématique porte sur le rôle des TIC dans la gestion des catastrophes et des urgences.