

L'éthique en pratique en école d'ingénieurs

19 janvier 2017 par [Gérald Majou Témoignages](#) 354 visites

L'éthique en pratique en école d'ingénieurs - Le cas de l'Ecole nationale d'ingénieurs de Brest

Cet article présente les initiatives prises par l'Ecole nationale d'ingénieurs de Brest pour sensibiliser ses élèves-ingénieurs à une réflexion systématique sur l'éthique de l'ingénieur pendant les 5 années de leur formation. En s'inspirant de la charte d'éthique des ingénieurs français, les éléments de leur mise en œuvre y sont détaillés et l'institution elle-même y est interrogée sur son exemplarité.

Mots-clés : Ethique, dilemme, valeurs, formation, ingénieur.

Jacques Tisseau, Gaëtan Le Guern, Delphine Toquet

Ecole nationale d'ingénieurs de Brest, France

tisseau,leguern,toquet@enib.fr

Un article publié au VIII^e Colloque des Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur, Brest, 17, 18 et 19 Juin 2015.

Un article repris de <http://www.innovation-pedagogique.fr/article245.html>

I. INTRODUCTION

L'Ecole nationale d'ingénieurs de Brest (ENIB) est une école publique d'ingénieurs du Ministère français de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, qui forme en 5 ans des ingénieurs généralistes en ingénierie des systèmes industriels dans les domaines de l'électronique, de l'informatique et de la mécanique.

Former au métier d'ingénieur, c'est aussi sensibiliser l'étudiant à l'éthique de l'ingénieur par une réflexion et par une mise en pratique en cohérence avec le scientifique « honnête homme » du 21^e siècle [Salomon et al, 1971]. La fédération des Ingénieurs et scientifiques de France (IESF) qui regroupe de nombreuses associations d' alumni d'écoles d'ingénieurs, cherche à faire entendre la voix des ingénieurs sur les questions fondamentales que posent l'évolution des techniques, l'évolution des comportements et l'évolution des métiers de l'ingénieur. Après avoir adopté un premier « code de déontologie de l'ingénieur » en 1996, le CNISF (ex IESF : Ingénieurs et scientifiques de France) le remania profondément en 2001 pour en faire la « charte d'éthique de l'ingénieur » [IESF, 2001]. La charte est construite autour de 18 items organisés en 4 parties : l'ingénieur dans la société, l'ingénieur et ses compétences, l'ingénieur et son métier, l'ingénieur et ses missions. Sous cette nouvelle forme, la charte décrit plus un idéal à atteindre qu'elle ne consigne des obligations auxquelles devraient se soumettre les ingénieurs : en ce sens, c'est effectivement plutôt une charte d'éthique qu'un code de déontologie. Mais au-delà d'un code de conduite ou d'un guide de bonnes pratiques, l'éthique est avant tout une démarche interrogative et critique [Droit, 2009] et c'est cette réflexion éthique [Sutour et Lorrain, 2013] que l'ENIB souhaite développer chez ses étudiants.

II. L'ETHIQUE EN PRATIQUE A L'ENIB

II.1 Les ateliers d'éthique

A l'ENIB, une première présentation de la charte d'éthique de l'ingénieur est faite aux primo-entrants dès leur pré-entrée. Une réflexion sur l'éthique des métiers de l'ingénieur est ensuite ouverte sous la forme d'ateliers dans les enseignements de « sciences humaines pour l'ingénieur ». Enfin, la remise des diplômes est l'occasion de conclure la formation d'ingénieur ENIB par une « relecture » de la charte d'éthique.

Les ateliers d'éthique consistent à placer chaque groupe d'étudiants devant un dilemme : choisir entre les deux termes contradictoires et également insatisfaisants d'une alternative « absurde » [Morel, 2002]. Citons à titre d'exemple le scénario des 3 blessés [Ogien, 2011] : Vous transportez dans votre véhicule 2 blessés graves à l'hôpital, chaque minute compte... Soudain, vous voyez sur le côté de la route une personne victime d'un accident

: elle saigne abondamment. Si vous la prenez, les 2 autres meurent ; si vous ne la prenez pas, elle meurt. Devez-vous vous arrêter ?

Les délibérations éthiques qui résultent de telles expériences de pensée conduisent à réfléchir sur les raisons de nos choix [Leichter-Flack, 2012]. Choisir l'option qui correspond le mieux à nos principes fondamentaux ? Choisir l'option qui résultera en une solution favorable pour le plus grand nombre de personnes possible ? Ou encore, choisir l'option de « réciprocité » : faites aux autres ce que vous voulez qu'on vous fasse ? Bien évidemment, ce n'est pas le choix retenu qui est important, mais bien la démarche suivie pour y arriver. Chaque atelier doit en fin expliciter sa démarche devant les autres groupes : formulation du dilemme, clarification des termes du dilemme au regard du rôle joué ou de ses propres finalités, réflexion sur les règles du jeu (cadre normatif) et les marges de manœuvre, clarification des valeurs en conflit, initiation d'une prise en charge collective, définition des modalités de l'action qui sera entreprise.

Mais au-delà d'une formation académique essentielle à l'éthique, c'est aussi à travers ses valeurs et ses pratiques que l'ENIB cherche à sensibiliser ses étudiants à l'éthique de l'ingénieur, « honnête homme » du 21^e siècle.

Les valeurs de l'institution

A l'ENIB, le partage de valeurs telles que humanisme, ouverture d'esprit, engagement et professionnalisme, oriente la réalisation de ses missions de formation et de recherche :

l'humanisme où respect, équité et solidarité conduisent au sentiment d'« être bien dans son école » ;

l'ouverture d'esprit où respect de la diversité et esprit critique font rimer « science » avec « conscience » ;

l'engagement où responsabilité et autonomie permettent d'évoluer en tenant compte des enjeux sociétaux et environnementaux ;

le professionnalisme où rigueur et qualité transforment l'« excellence » en « pertinence ».

Ces valeurs irriguent d'une manière ou d'une autre toutes les activités de l'école et trouvent naturellement un écho dans la charte d'éthique de l'ingénieur. Pour reprendre les principales sections de la charte, l'engagement est celui de l'ingénieur-citoyen dans la société (l'ingénieur dans la société), l'ouverture d'esprit caractérise les compétences de l'ingénieur-scientifique (l'ingénieur et ses compétences), le professionnalisme caractérise l'ingénieur-ENIB (l'ingénieur et son métier) et l'humanisme oriente les missions de l'ingénieur-responsable (l'ingénieur et ses missions).

En reprenant la structure de la charte, la suite de ce document propose ainsi pour chacun des 18 items de la charte d'éthique, une illustration de ce qui se fait à l'ENIB pour rendre les étudiants réceptifs aux dilemmes éthiques d'un ingénieur, en cohérence avec la charte de leur future profession. Chaque section se termine en interrogeant l'institution ENIB elle-même sur son exemplarité dans les thèmes abordés dans la section en question.

III. L'INGENIEUR DANS LA SOCIETE

L'ingénieur est avant tout un citoyen pleinement intégré dans la société civile. Selon la charte d'éthique de l'ingénieur, ce citoyen doit être un citoyen engagé dans l'action civique, y jouer un rôle de médiateur et d'alerteur tout en s'inscrivant dans une démarche de développement durable.

III.1 L'étudiant dans la société ?

Engagé ? Tous les étudiants participent par petits groupes à un projet « ingénieur honnête homme » qui, à l'image de l'« honnête homme » du 16^e siècle, est un citoyen cultivé qui s'engage dans des actions civiques.

C'est par exemple : organiser un don du sang, valoriser des compétences artistiques auprès d'enfants en difficultés, mettre sur pied une semaine artistique et culturelle sur le thème « art et science », aller à la rencontre d'enfants malades, courir pour récolter des doses de vaccin... Et c'est pour certains leur premier pas de citoyen engagé dans l'action civique.

Médiateur ? Tous les étudiants suivent un module « médiation scientifique et technique ». Dans ce contexte, les étudiants réalisent des fiches pour le site Wikidebrouillard (tutoriel écrit + photos + vidéos) [APDB, 2014], des « pastilles radiophoniques » (écriture d'un texte + expression orale) et animent par groupes de 2 ou 3 étudiants des demi-journées scientifiques en classe de primaire ou en collège. Et c'est pour beaucoup leur première expérience de médiateur de la culture scientifique et technique.

Alerteur ? Les étudiants peuvent choisir un module « qualité et qualité environnementale ». Au-delà de l'examen des séries de normes, les étudiants sont sensibilisés à une démarche d'amélioration continue des pratiques qui doit rester compatible avec la pertinence des usages d'une part et le respect de l'environnement d'autre part. L'étude de cas particuliers les invitent à prendre conscience de l'impact environnemental des réalisations techniques.

Eco-responsable ? Ils peuvent également suivre un module « économie solidaire et sociale et développement durable » durant lequel ils se familiarisent avec l'approche systémique qui englobe les points de vue des « trois piliers du développement durable » : l'économie, l'écologie et la société.

III.2 L'ENIB comme exemple ?

Dans le cadre de ses missions de formation et de recherche, l'ENIB est une école d'ingénieurs pleinement intégrée dans son écosystème socioculturel et socio-économique. Dans l'esprit de ses missions, elle propose une création théâtrale originale imaginée en partenariat avec la compagnie de théâtre d'improvisation Impro Infini : la Scientrifugeuse [Impro Infini, 2011]. Il s'agit d'un type de spectacle associant conférence et talkshow dans un esprit ludique et humoristique. Un scientifique invité par la troupe est présent sur scène et est « passé à la Scientrifugeuse » par les comédiens improvisateurs. Elle offre une rencontre entre l'univers du théâtre et celui des théories scientifiques : elle donne la parole aux chercheurs et parle au plus grand nombre. Outre la découverte divertissante du monde scientifique par le plus grand public, la Scientrifugeuse permet une mise en lumière de grands enjeux de société : chaque représentation de la Scientrifugeuse, chaque thématique abordée, pose une question centrale aux citoyens. A ce jour, 6 thèmes ont été « scientrifugés » depuis 2011 : la réalité virtuelle, le « Médiateur », la dette climatique, la mémoire humaine, les coulisses de la science et les algues marines.

IV. L'INGENIEUR ET SES COMPETENCES

De par sa formation initiale, l'ingénieur est d'abord un scientifique compétent dans son domaine technique d'expertise. Selon la charte d'éthique de l'ingénieur, ce scientifique doit être un scientifique créatif qui préconise des méthodes agiles et qui pratique régulièrement l'autoformation, d'une ouverture d'esprit avérée et sachant se remettre en cause.

IV.1 L'étudiant et ses compétences ?

Créatif ? Les étudiants peuvent suivre un module « design industriel » pour mieux saisir et comprendre le design, son rôle et sa place dans le processus d'innovation technologique afin de recentrer les développements d'objets techniques sur leurs usages.

Agile ? La gestion de projet est l'objet principal d'un module « projet » de 84h destiné à tous les étudiants de 5ème année. C'est l'occasion de mettre en pratique une démarche méthodique et de justifier les décisions prises en cours de projet. A titre d'exemple, les projets informatiques s'attachent à développer les méthodes agiles de développement qui reposent sur le « Agile manifesto » valorisant les individus et leurs interactions plus que les processus et les outils, des logiciels opérationnels plus qu'une documentation exhaustive, la collaboration avec les clients plus que la négociation contractuelle, l'adaptation au changement plus que le suivi d'un plan [Agile Manifesto, 2001]. Les rencontres régulières et fréquentes avec le « client » obligent l'étudiant à justifier et à défendre ses choix, voire à reconsidérer son analyse en cas de non-consensus.

Autodidacte ? Tout au long de leur scolarité, les étudiants sont confrontés à l'autoformation, particulièrement lors des enseignements par projet et pendant les 46 à 61 semaines de stages en entreprise, périodes au cours desquelles ils sont amenés à découvrir par eux-mêmes de nombreux sujets et à les mettre en pratique.

Ouvert d'esprit ? Il leur est proposé de suivre des enseignements d'histoire des technologies, de sociologie du travail et de géopolitique. Ainsi, l'étudiant est amené à tisser des liens entre son futur métier d'ingénieur et les activités associées, envisagées dans leur contexte historique, sociologique et géopolitique.

Autocritique ? Tous les étudiants de 1ère année participent à un atelier sur la recherche d'informations sur internet organisé par le Centre de ressources documentaires (CRD) de l'ENIB dans le cadre du Certificat informatique et internet « C2i métiers de l'ingénieur » [C2IMI, 2007]. Dans ce contexte, l'étudiant doit mettre en place une démarche de recherche adaptée et évaluer avec discernement la qualité des informations qu'il trouve. Il exploite les informations et ressources pour documenter ses propres productions en les référençant conformément aux usages et compte tenu de leur potentielle instabilité.

IV.2 L'ENIB comme exemple ?

A l'ENIB, la formation dispensée pendant les intersemestres, la pratique de projets « ingénieur honnête homme » ainsi que l'exemple des chercheurs, sont autant d'occasions de découvrir, de partager et de questionner les arts et la culture, en toute complémentarité de l'activité scientifique et technique inhérente aux missions de formation et de recherche d'une école d'ingénieurs.

Les intersemestres (4 à 6 semaines en janvier-février) sont effectivement l'occasion unique de redécouvrir la pratique ludique de l'écriture, d'explorer les univers radiophoniques et cinématographiques, de se révéler sur une scène de théâtre, de vulgariser ses savoirs, de partager le langage des designers ou la culture ouvrière de la construction navale.

Chaque étudiant de l'ENIB doit promouvoir un projet d'ingénieur « honnête homme » qui, assez souvent, concerne l'art et la culture. C'est le cas par exemple pour la promotion de l'art comme lien social, des arts du cirque comme facteur d'intégration, des arts numériques interactifs, de la culture scientifique ou encore du dialogue art-science.

Etablissement de l'ENIB, le Centre européen de réalité virtuelle (CERV) est un lieu de recherches interdisciplinaires [Tisseau, 2004]. La réalité virtuelle permettant de « vivre des expériences de pensée », c'est tout naturellement que certaines de ses applications se tournent vers l'art et la culture. Au CERV, c'est le cas par exemple en mémoire de la Grande Guerre, dans les spectacles vivants où des avatars deviennent des acteurs autonomes, en métaphore de l'exploration du patrimoine éventuellement disparu, en créant un nouvel objet théâtral ou en accueillant des artistes en résidence pour 3 ans.

Dans cette démarche systémique et structurante, l'ENIB révèle ses étudiants comme scientifiques, ingénieurs généralistes pragmatiques, ouverts sur l'autre, sur l'entreprise, sur la société et sur le monde.

V. L'INGENIEUR ET SON METIER

La « formation à l'entreprise par l'entreprise » mise en place à l'ENIB (46 à 61 semaines de stages en entreprises réparties sur 4 périodes en 4 ans) permet au scientifique d'entrer de plein pied dans la réalité de l'entreprise pour devenir un professionnel en phase avec les besoins de l'entreprise.

Selon la charte d'éthique de l'ingénieur, ce professionnel doit être un professionnel pertinent, intègre, tolérant et équitable.

V.1 L'étudiant et son (futur) métier ?

Pertinent ? Les étudiants peuvent suivre un module « philosophie des sciences ». C'est l'occasion, à travers des exemples particuliers, d'aborder l'épistémologie pour questionner la science sur ses principes (leur validité, leurs champs d'application) ses méthodes et ses limites et ainsi s'exercer à la réflexion critique sur le sens de l'activité scientifique et technique.

Intègre ? Tous les étudiants participent à un atelier de zététique (art du doute rationnel). L'étudiant est amené à se frotter à l'analyse critique de façon concrète, en cherchant à distinguer les contenus scientifiques de contenus pseudoscientifiques, à déceler les mensonges à visée commerciale ou de propagande, ou à prévenir l'intrusion dans la méthode scientifique d'idéologies comme le racisme ou le créationnisme. C'est le moyen proposé ici pour mettre en œuvre la démarche scientifique, aiguïser son esprit critique et tenter ainsi de mieux comprendre le monde qui nous entoure pour se construire une conscience professionnelle.

Tolérant ? Les élèves-ingénieurs peuvent suivre un module sur le « management interculturel ». Identifier les différences culturelles, qu'elles soient d'origine internationale, nationale, régionale, organisationnelle ou professionnelle, comprendre l'origine de ces différences et les valeurs sur lesquelles elles reposent, permettra de développer des outils qui, tout en respectant ces différences, faciliteront la coopération.

Equitable ? Tous les étudiants participent à des spectacles interactifs conçus par la compagnie Impro Infini pour bousculer les stéréotypes, les préjugés et les discriminations : « Tous en scène » sur le thème des 19 critères de discrimination définis par la loi française, « X=Y » sur le thème de l'égalité femmes-hommes et « Tous pareils, tous différents » sur le thème de l'insertion des personnes en situation de handicap.

V.2 L'ENIB comme exemple ?

La formation à l'ENIB est entièrement semestrialisée, offrant ainsi aux étudiants 2 sessions par année : les sessions d'automne (septembre-décembre) et de printemps (février-juin). Les intersemestres (4 à 6 semaines en janvier-février) autorisent alors une respiration pédagogique qui est mise à profit pour sortir « hors les murs » de

l'école à la rencontre des milieux socio-économiques et socioculturels. Ainsi, avec les sciences et techniques inhérentes à la formation d'ingénieur, les sciences humaines pour l'ingénieur sont un des piliers de la démarche citoyenne de l'ENIB.

Les étudiants sont amenés à devenir les acteurs de leur formation en s'interrogeant sur la démarche scientifique, en apprenant à s'exprimer via différents médias, en se projetant dans leur futur métier d'ingénieur et en s'engageant pour devenir de véritables professionnels.

VI. L'INGENIEUR ET SES MISSIONS

Au cours de sa formation, un élève-ingénieur est formé aux techniques de direction, d'organisation et de gestion d'une entreprise. Cet apprentissage du management lui donne la capacité de prendre en charge des fonctions qui feront de lui un responsable au sein de son entreprise.

Selon la charte d'éthique de l'ingénieur, ce responsable doit être un responsable efficient, vigilant, prévoyant, rigoureux et réactif.

VI.1 L'étudiant est ses (futurs) missions ?

Efficient ? Tous les étudiants participent à des jeux de rôle sur le « management d'équipe » sous l'impulsion de la compagnie Impro Infini. L'improvisation théâtrale est un mode créatif bien adapté pour porter une parole, créer du lien, divertir, former, communiquer et sensibiliser. Par ce moyen, ils ont l'occasion de jouer des situations typiques d'animation d'équipe, de les analyser, de les critiquer et de mettre en évidence les stéréotypes comportementaux du manager. Les étudiants peuvent compléter cette approche du management en suivant des modules plus classiques : « manager les équipes » et « prise de décisions et leadership ». C'est l'occasion d'approfondir la compréhension des processus de décision en relation avec la capacité d'un individu ou d'un groupe d'individus, à influencer, à motiver et à rendre les autres capables de contribuer à l'efficacité et au succès des organisations dont ils sont membres, en tenant compte des contraintes endogènes comme exogènes.

Vigilant ? Au cours des 5 années d'études à l'ENIB, plus de la moitié des enseignements se fait sous forme d'enseignements pratiques (travaux pratiques, laboratoires, projets) : c'est l'occasion de pratiquer la démarche scientifique expérimentale où le respect des consignes (procédures, contraintes...) est la condition nécessaire à la sécurité et à la reproductibilité de l'expérience, respectueuse de l'environnement et de la santé des expérimentateurs. Cette pratique de laboratoire est mise au service de cas « réels » lors des 4 périodes de stages en entreprises (46 à 61 semaines en entreprises sur 4 ans) : un stage « ouvrier » de 4 semaines à la « découverte de l'entreprise » en 2ème année, un stage « technicien » de 8 à 12 semaines en fin de 3ème année, un stage « assistant ingénieur » de 14 à 20 semaines en 4ème année et un stage « ingénieur » de 20 à 25 semaines en 5ème année. Cette montée continue en responsabilité, de l'ouvrier à l'ingénieur, sur plusieurs années, permet à l'étudiant une assimilation progressive de toutes les contraintes inhérentes à son futur métier.

Prévoyant ? Les étudiants peuvent suivre des enseignements de « génie industriel » axés d'une part sur l'organisation, la gestion et la planification de la production industrielle et d'autre part, sur les processus d'affaire et la fonction achat en entreprise. Une entreprise est un système complexe dont la conception et la compréhension passent par sa modélisation. Les modèles proposés correspondent alors à des systèmes dynamiques en perpétuelle évolution : leur étude et leur validation passent par leur simulation. Mêlant apports théoriques de la modélisation et aspects ludiques de la simulation, la pédagogie proposée stimule la créativité du groupe et suscite chez les étudiants une démarche d'anticipation.

Rigoureux ? Au cours des 5 années d'études à l'ENIB, plus de la moitié des enseignements concerne les domaines scientifiques et techniques. Cette formation de scientifique permet de développer le questionnement scientifique et d'y apporter des réponses tant d'un point de vue théorique que du point de vue expérimental : hypothèses, documentations, observations, modélisations, expérimentations, interprétations, validations.

Réactif ? Tous les étudiants de 1ère année passent un certificat de Sauveteur secouriste du travail (SST) agréé par l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS). Le recyclage bisannuel obligatoire est assuré par des étudiants-formateurs de l'ENIB.

Acquérir les connaissances et les réflexes pour se protéger et protéger autrui, être capable d'intervenir immédiatement après tout accident, tels sont les objectifs de cette certification qui fait rimer « technicité » avec « réactivité » et « solidarité ».

VI.2 L'ENIB comme exemple ?

L'ENIB s'interroge régulièrement sur ses missions, en particulier ses missions pédagogiques. Au cours de l'année universitaire 2008-2009, l'ENIB a ouvert des Etats généraux de la pédagogie (EGP) concernant tous les acteurs de l'ENIB sur la base du volontariat : étudiants, enseignants, personnels non-enseignants, alumni et membres des conseils. Entre 2008 et 2014, ces EGP, pilotés par le Conseil pédagogique de l'ENIB, ont eu pour mission de mener à bien dans le respect des personnes et en toute transparence, une réflexion approfondie sur l'organisation, les méthodes et les contenus pédagogiques de l'ENIB. Cette réflexion a abouti annuellement à des propositions pédagogiques innovantes pour former les futurs ingénieurs ENIB, innovations qui tendent à faire des étudiants les « acteurs » de leur formation, des personnels, les « bâtisseurs » de leur école, et des ingénieurs ENIB, les « compagnons » des étudiants.

Au cours de ces 6 dernières années universitaires, les EGP ont donné lieu à une vingtaine de réunions regroupant à chaque fois plusieurs dizaines de personnes. Le Conseil pédagogique a proposé plusieurs modifications structurelles, elles-mêmes entérinées par le Conseil d'administration. En participant activement à ces Etats généraux de la pédagogie, la communauté de l'ENIB est confrontée au débat d'idées dans le respect des personnes pour la co-construction et la réussite d'une mission commune.

VII. CONCLUSION

Il n'est pas nécessaire pour se conformer à la déontologie d'une profession, considérée comme l'ensemble des obligations imposés aux membres d'une communauté professionnelle, de réfléchir aux valeurs qui la sous-tendent ni même de partager ces valeurs. L'éthique, au contraire, invite à réfléchir sur les valeurs qui motivent l'action et à choisir, sur cette base, la conduite la plus appropriée [OIQ, 2011]. C'est cette réflexion éthique que l'ENIB propose à ses étudiants à travers le partage de valeurs et de pratiques pour leur permettre de se construire une conscience professionnelle en cohérence avec le scientifique « honnête homme » du 21^e siècle : l'engagement de l'ingénieur-citoyen, l'ouverture d'esprit de l'ingénieur-scientifique, le professionnalisme de l'ingénieur et l'humanisme de l'ingénieur-responsable .

REFERENCES

Agile alliance (2001), The agile manifesto, <http://www.agilealliance.org/the-alliance/the-agile-manifesto/> (page visitée en décembre 2014).

APDB (Association des petits débrouillards de Bretagne) (2014), Wikidébrouillard,

<http://www.wikidebrouillard.org/index.php/Cat%C3%A9gorie:ENIB2014> (page visitée en décembre 2014).

Droit, R.P. (2009), L'éthique expliquée à tout le monde. Paris : Seuil.

IESF (Ingénieurs et scientifiques de France) (2001), Charte d'éthique de l'ingénieur,

<http://www.iesf.fr/> (page visitée en décembre 2014).

Impro Infini (2011), La Scientrifugeuse, <http://www.impro-infini.fr/La-Scientrifugeuse-10.html> (page visitée en décembre 2014).

Leichter-Flack, F. (2012), Le laboratoire des cas de conscience. Paris : Alma éditeur.

Morel, C. (2002), Les décisions absurdes. Paris : Gallimard.

OIQ (Ordre des ingénieurs du Québec) (2011), Guide de pratique professionnelle,

<http://gpp.oiq.qc.ca/> (page visitée en décembre 2014).

Ogien, R. (2011), L'influence de l'odeur des croissants chauds sur la bonté humaine. Paris : Grasset.

Salomon, J.J. et al (1971), L'engagement social du scientifique. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.

Sutour, S. et Lorrain, J.L. (2013), Prise en compte des questions éthiques à l'échelon européen, Rapport d'information n°67, Paris : Sénat.

Tisseau, J. (2004), Réalité virtuelle et complexité, Manifeste scientifique du CERV, ENIB www.enib.fr/~tisseau/pdf/paper/manifeste.pdf (page visitée en décembre 2014).

Licence : [CC by-sa](#)

[Contacter l'auteur](#)

Thèmes

- [Formation initiale](#)
- [Compétence\(s\)](#)
- [Formation continue](#)
- [Ingénierie](#)
- [Ethique](#)
- [Exemplarité](#)