

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

LES VALEURS ET L'UNIVERSITÉ

DOCUMENT DE RÉFLEXION

BERNARD LAPIERRE
MAGI

« NOUS DEVONS ÊTRE LE
CHANGEMENT QUE NOUS VOULONS
VOIR DANS LE MONDE. »

MAHATMA GANDHI

FÉVRIER 2004

Pourquoi des valeurs ?

- PARCE QU'ELLES SONT SOURCE DE MOTIVATIONS ;
- PARCE QU'ELLES REPRÉSENTENT DES RÉPONSES ;
- PARCE QU'ELLES CONSTITUENT LES SYSTÈMES DE RÉGULATION DE NOS INSTITUTIONS ET DE NOS SOCIÉTÉS ;
- PARCE QU'ELLES MAINTIENNENT L'HORIZON DE L'EXCELLENCE EN HUMANITÉ DANS UN MONDE EN QUÊTE DE SENS.

L'université ; mise en contexte

L'université¹ est au sens du terme une **institution**, c'est-à-dire une organisation fondée sur des **valeurs**. Les valeurs qu'elle véhicule sont celles légitimées par la société d'appartenance.

Cette organisation a pour principale tâche l'enseignement. Dans nos sociétés industrialisées, l'université représente le lieu d'acquisition et de transmission des connaissances. De plus, l'université a aussi comme mandat le développement de la connaissance afin de répondre aux besoins grandissants d'une société de plus en plus « technologique ».

Comme nous le constatons, l'université est assujettie au monde, donc elle n'est jamais isolée de sa société d'appartenance. En effet, depuis son apparition, l'université a connu de multiples transformations. À titre d'exemple, nous pouvons observer toutes les modifications occasionnées depuis les années soixante par la professionnalisation de l'enseignement universitaire, ou par l'afflux massif d'étudiants et finalement par l'impact de la récession économique sur ses structures et son développement. Malgré toutes ces transformations, qui remettent en cause les fondements même de l'université, celle-ci certes demeure au cœur des attentes de notre société en ce qui concerne le développement des connaissances, mais aussi sur le développement de la capacité critique de nos étudiants face à celles-ci tant sur le plan social que politique.

Dans ce contexte, l'université a pour obligation de former une élite sociale, c'est-à-dire des décideurs qui seront à même de prendre des décisions à l'intérieur d'un univers de plus en plus complexe et dans une société ouverte sur le monde (pluralisme). Ces processus de création, ces décideurs et éventuellement leurs décisions, sont lourdement influencés par une **idéologie dominante** qui se résume radicalement à un **monde néo-libéral**, fortement **individualiste**, **matérialiste** et **scientiste**.

Ces **valeurs**, malgré le fait qu'elles peuvent représenter de grandes forces agissantes dans nos sociétés, véhiculent également d'importantes **limites** à la quête de **sens** des individus placés en contexte d'études supérieures.

De façon classique, l'université assume deux fonctions. La première concerne la « **reproduction** » des connaissances ainsi que sa transmission. La deuxième fonction en est une « **d'adaptation** ». En effet, l'université doit préparer l'étudiant à un emploi futur, ce qui lui impose de redéfinir régulièrement les types de formation nécessaire à la réalisation de ses objectifs.

Nous constatons que son mandat dépasse largement ces deux fonctions. Dans ces conditions, l'université demeure un agent « **d'adaptation globale** » à la société.

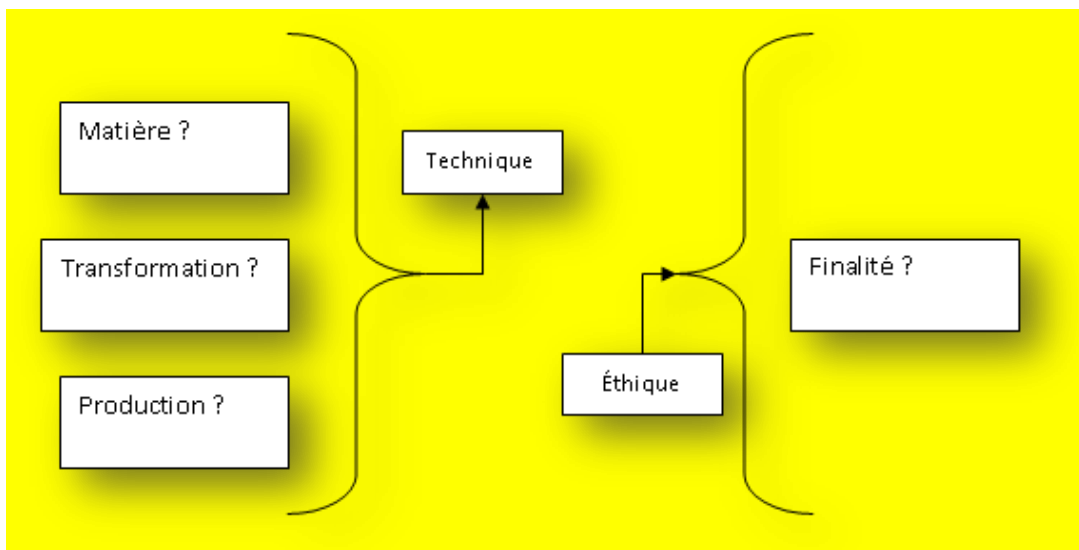
La technoscience et les progrès technologiques ont changé substantiellement l'humanité industrialisée. Les « **précompréhensions** » du monde passent maintenant par des applications à un langage formel que sont les mathématiques. Le « **bonheur** » est maintenant calculable et ses limites sont repoussées à l'infini.

¹Sur l'université; Encyclopædia Universalis France S.A., 2004, <http://www.universalis-edu.com/default.asp>

Dans cette conjoncture, il est légitime de questionner le programme de formation des sciences humaines en contexte technoscientifique, comme par exemple celui de l'École Polytechnique de Montréal. L'une des pistes de réflexion sur cette question tient à la redéfinition du rapport enseignant/chercheur qui semble poser problème.

Il est important de signaler que l'autonomie de l'université demeure malgré ce contexte. Toutefois, l'université préserve son caractère légitime lorsque celle-ci désigne un lieu **fécond** et **créateur** face à l'**incertitude**, voir l'inquiétude que génère les progrès de la technologie.

À cet effet, comment poser le problème des valeurs de l'université dans un contexte d'apprentissage? Aristote² nous a laissé en héritage un cadre méthodologique relativement simple pour questionner et évaluer l'agir et la praxie d'un être humain. Ce cadre repose sur quatre questions ou « primats des causes finales ». Il s'agit ici de quatre questions fondamentales que l'on peut se poser lorsqu'on veut comprendre le sens d'une action humaine. Les trois premières questions portent exclusivement sur l'aspect technique de l'action. La quatrième a pour objet le volet **éthique** de l'action, c'est-à-dire la finalité de celle-ci: « *en vue de quoi avons-nous posé tel ou tel geste?* » Ci-joint une représentation graphique du processus.



Les trois premières questions portent exclusivement sur la dimension technique de notre intervention. Sans la quatrième question, nous sommes à risque de dérives voir de dérapage sur la question du sens de notre action.

Si nous reprenons le processus à partir de notre situation (modification du programme de formation au niveau baccalauréat). La « **matière** » serait l'étudiant, le « **travail** » serait les apprentissages, la « **forme** » serait un ingénieur diplômé (ainsi que la *production*) et finalement nous aurions à répondre « **collectivement** » à la question; en vue de quoi avons-nous posé ces gestes (pourquoi, pour quoi) ? Autrement dit, ces primats des causes nous confrontent à la question suivante : **en vue de quoi formons-nous des ingénieurs ?**

² Lapierre Bernard, Éthique appliquée à l'ingénierie, Notes de cours, Département de mathématiques et de génie industriel, École Polytechnique de Montréal.

Les normes et les valeurs³

Les normes sont des règles de conduite **régulatrices** de notre agir en société. Ce sont, en quelque sorte, des critères d'évaluation de la conformité de l'action à tel ou tel usage. Elles représentent donc les **attentes** d'un groupe à l'endroit de ses membres.

Pour ce faire, les normes reposent sur la présence de principes généraux qui légitiment leurs existences. Ces principes portent le nom de « **valeur** ». Selon Kluckhohn les valeurs sont des : « *conceptions implicites ou explicites, du désirable, propres à un individu ou à un groupe, qui influencent le choix parmi les modes, moyens et fins possibles de l'action.* »

Dans ce contexte, une valeur peut représenter une motivation à agir, tant sur le plan personnel que collectif, dans un sens plutôt que l'autre. Pour la majorité d'entre nous, une valeur symbolise une question non encore exprimée ou explicitée dans notre champ de conscience. Elle représente donc un facteur puissant de « **motivation à agir** ».

Le mot « **valeur** » origine du verbe « **évaluer** », qui, à son tour renvoie à « **préférer** ». Autrement dit, la valeur nous permet de statuer que ceci vaut mieux que cela, finalement d'octroyer un « **valoir** » plus ou moins à nos yeux et aux yeux d'autrui. Nous retrouvons chez Ricœur⁴ une référence nette aux valeurs dans sa vision de l'éthique, en trois pôles :

- Le « *pôle-je* »; lieu de la liberté qui s'impose à elle-même (vie individuelle).
- Le « *pôle-tu* »; où autrui est à la fois mon semblable dans sa différence et dans sa similitude (vie relationnelle).
- Le « *pôle-il* »; lieu de la médiation de la règle en vue de la coexistence (vie collective).

Il est donc fortement question ici de l'exercice de la **liberté** et du développement de **l'autonomie** des individus. Conséquemment; « *l'éducation consiste en grande partie à inscrire le projet de liberté de chacun dans cette histoire commune des valeurs.* »

Effectivement, la valeur « **suprême** » n'est-elle pas la liberté, car elle permet de choisir entre d'autres valeurs ? Les valeurs servent à orienter et légitimer nos choix. Cependant, la valeur « **d'utilité** », très près de l'idéologie de l'économie de marché, ne peut traiter que des valeurs « **d'échange** », de ce qui s'échange. Or, sans être un spécialiste des questions de marché, il nous est facile de réaliser que l'ensemble de nos valeurs dépasse de beaucoup le secteur des échanges économiques. En fait, ce serait d'un **réductionnisme déloyal** que de réduire les **valeurs humaines** à celles d'un **marché économique** quel qu'il soit. Ici, nous retrouvons un problème de fond de nos sociétés contemporaines (technoscientifiques et industrialisées) celui de la valeur « **d'utilité** » comme seule et unique valeur à promouvoir dans nos actions, les légitimants par ce fait.

³ Sur les normes et les valeurs; Encyclopædia Universalis France S.A., 2004, <http://www.universalis-edu.com/default.asp>

⁴ Ricœur Paul, Soi-même comme un autre, Paris, Seuil, 1990.

Il est donc fondamental de pouvoir s'interroger sur la relation entre l'ingénieur, la technologie et la citoyenneté. Les fonctions traditionnelles de l'ingénieur sont **d'innover** et de **gérer** dans un univers industriel. Parce que la technologie évolue plus vite que l'homme (ce qui représente à la fois une chance et une menace), aujourd'hui ces deux fonctions doivent être enrichi d'une troisième; l'ingénieur doit être capable **d'expliquer** et de **rassurer** sa communauté.

À cet effet le « **Manifeste pour la technologie au service de l'homme** » de l'Institut National Polytechnique de Grenoble⁵ avance sept grands principes à respecter lors de la formation de l'ingénieur. En voici une liste sommaire, non hiérarchisée :

- Donner un sens à la technologie (la question de la finalité)
- La démocratie et l'ouverture à tous.
- L'«entrepreneuriat» de la connaissance.
- La formation scientifique, plurielle et humaniste.
- L'objectivité et l'honnêteté de l'expertise.
- La précaution (principe de précaution) et la sagesse de sociétés.
- La responsabilité et la transparence des institutions.

Tout en gardant une distance critique à l'endroit de la valeur « **d'échange** », il nous faut garder à l'esprit que l'enjeu d'une organisation de formation est d'être efficace et performante. Cette efficacité et cette performance portent en son sein le développement de **l'autonomie** (non de l'autarcie) de nos futurs ingénieurs. Une admirable remarque de Galilée nous précise cette portée de **l'autonomie**; « *on ne peut rien enseigner à un homme; on peut que l'aider à découvrir ce qui est en lui.* »

L'autonomie et le professionnalisme

L'autonomie et le professionnalisme m'apparaissent comme les deux grandes valeurs qui font sens sur la question de l'apprentissage en contexte universitaire.

Il serait aussi possible de définir les valeurs fondamentales de tout développement humain autour des trois pôles suivants :

- **Le respect de soi**
- **Le respect d'autrui**
- **Le respect de l'environnement**

Autrement dit, l'ingénieur devrait être capable d'exercer sa profession et de se réaliser **avec** et **pour** autrui.

⁵ Version du document disponible à : http://www.inpg.fr/INPG/images/charger/MANIFESTE_FR.pdf

L'autonomie dans ce contexte nécessite le développement de plusieurs habilités et compétences. Elle nécessite un minimum **d'ouverture** ainsi que la capacité d'initier et d'entretenir un **dialogue** avec autrui. De plus, toutes les habilités de communication, tant sur le plan oral qu'écrit sont à développer. Finalement et de façon non exhaustive, le développement de l'autonomie d'un individu présuppose sa **capacité de jugement** et de **prise de décision** en situation complexe.

Le **professionnalisme**, à son tour, va présupposer des capacités de rigueur, de la part de l'ingénieur sur les plans techniques et intellectuels. De plus, le « souci du travail bien fait » et le respect des règles déontiques de nos sociétés sont à respecter.

Ces quelques valeurs m'apparaissent comme la **clef de voûte** de la formation en ingénierie. Par ailleurs, le **Conseil Canadien des Ingénieurs**⁶ évoquent une série de valeurs spécifiques à l'ingénierie au Canada. Je les reproduis ici sous la forme d'une liste non hiérarchisée.

- L'esprit d'innovation et de créativité
- L'éthique
- La diversité et l'inclusion
- L'honneur, l'excellence et l'accomplissement
- L'intégrité
- Le maintien de la compétence et de l'apprentissage continu
- L'ouverture
- La protection de l'environnement
- Le respect de la loi
- La responsabilité
- Le sens de la gestion et l'esprit l'entreprise
- Le souci de la sécurité du public
- Le souci de l'innovation de la qualité
- Le souci du développement durable

Pour sa part, **l'École Polytechnique de Montréal**⁷ avance dans son énoncé de mission et de vision; « être une École d'ingénierie de classe internationale et un partenaire actif dans le développement technologique, économique et social. »

Comme nous pouvons le constater, plusieurs valeurs sont affichées par ces organisations. Elles demeurent cependant à être « **pratiquées** », c'est-à-dire que l'on réduit l'écart entre ce qui est affiché et ce qui est pratiqué, et ceci à l'intérieur de l'ensemble de notre praxie quotidienne de la formation en ingénierie.

Finalement, qu'elle est la fonction d'un ingénieur dans notre société ? Nous pourrions avancer simplement que l'ingénieur a pour tâche de répondre aux besoins de l'homme. Mais en s'y attardant quelque peu, une réflexion plus primordiale émerge de cette tâche.

⁶ Version du document disponible à : http://www.ccpe.ca/f/ccpe_vision.cfm

⁷ Version du document disponible à : http://www.polymtl.ca/sg/doc_officiels/1310miss.htm

La conception et l'innovation sont-elles au centre des sciences de l'ingénieur ?

La pratique d'ingénieur se résume-t-elle à l'application des théories des sciences de l'ingénieur ou la dépasse-t-elle?

Chacune des réponses à ces questions nous dictera une voie différente à nos programmes de formations. ***Si l'ingénierie se résume à des applications, à qui allons-nous adresser le questionnement sur nos besoins technologiques en ce début du XXI^e siècle?***

« Pendant trop longtemps les sciences de l'ingénieur, et plus généralement la technologie, ont été considérées comme étant le résultat de l'application des sciences dites fondamentales. L'histoire des sciences de l'ingénieur et l'étude du processus de production des connaissances au sein de ces sciences, montrent que c'est « concevoir » et non « appliquer » qui est au centre de la production des connaissances dans ces sciences. Il en est de même du métier d'ingénieur, dont l'activité principale n'est pas d'« appliquer » les théories des sciences de l'ingénieur mais de « concevoir » et de réaliser des artefacts, en prenant en compte la spécificité des contextes techniques, économiques, sociaux, culturels, dans lesquels ces artefacts doivent s'insérer. »⁸

La formation des ingénieurs en sciences humaines

Si la formation de l'ingénieur ne consiste pas uniquement à « **appliquer** » des sciences ou des techniques, l'ingénieur devra donc être formé dans une perspective de « **concepteur** ». Cette capacité de conception s'inscrit dans un contexte complexe où s'imbriquent à la fois la formation universitaire et les besoins de la société.

Conséquemment, en ce qui concerne sa formation, l'ingénieur a besoin d'une base solide de formation « **transversale** ». Cette transversalité implique un passage obligatoire dans les cours de sciences humaines. De plus, l'aspirant ingénieur devrait profiter d'une « **spécialisation** » à partir de connaissances plus spécifiques à son orientation de carrière.

L'école qui dispense ce type de formation a sa propre dynamique. Celle-ci n'est pas forcément compatible avec cet objectif de formation selon un modèle « **accompli** ». Ses règles de fonctionnement ne sont pas toujours basées sur un modèle pédagogique « **idéal** » et relèvent fréquemment de considérations « **administratives** ».

Le cadre de formation n'est donc pas idéal et il est important de prendre conscience que dans un processus de réforme pédagogique, nous devrions être capable « **collectivement** » d'avancer non

⁸Perrin Jacques, Directeur de recherche au CNRS, ICTT INSA de Lyon, «La formation par projets ou la découverte de la double nature des artefacts, comme école d'apprentissage à la complexité», Atelier thématique "Sciences d'ingénierie et formation des ingénieurs : Appliquer ou concevoir", Lille 18-19 septembre 2003.

seulement ce qui «**devrait être**» mais aussi de développer les «**comment**» il nous faut procéder dans un contexte «**réel**» sans pour autant abandonner notre visée «**d'excellence**».

Quelques pistes directrices :

Dans ce contexte, les cours de sciences humaines doivent s'inscrire dans la résolution de l'écart entre un monde pédagogique «**idéal**» et l'École d'ingénierie telle qu'elle est. Plus précisément, cette période de réflexion sur nos programmes de formation en ingénierie nous permet d'évaluer la cohérence de nos actions à tous les niveaux du programme tout en permettant de générer de nouveaux processus autorisant la réduction de cet écart tant sur le plan de la formation «**transversale**» (incluant les cours de sciences humaines) que sur celle de la «**spécialisation**».

L'apprentissage de la dynamique humaine dans toute sa complexité demeure à faire.

Il s'agit d'apprentissages «**particuliers**» (écouter, observer, analyser, penser, discuter, dialoguer, argumenter, décider) qui commandent des méthodes et un encadrement spécifiques. Cet encadrement se fait par l'intermédiaire de professeurs «**spécialistes**» ou «**experts**» dans leurs domaines respectifs. «*La pensée, on l'oublie trop souvent, est un art, c'est-à-dire un jeu de précision et d'imprécision, de flou et de rigueurs.*»⁹

Il nous faut donc minimalement s'interroger sur le «**sens**»¹⁰ de notre programme de formation en ingénierie.

« Un sens est une disposition d'être, une orientation intérieure par laquelle :

- Les choses nous apparaissent significatives, nous les comprenons.
- Les choses sont orientées et ont une valeur relative à nos aspirations.
- Les choses sont articulées les unes aux autres pour produire des effets attendus.

Au sens correspond :

- Une certaine compréhension du monde [...].
- Un certain type d'orientation du désir, d'aspirations, d'intentions, de motivation, de finalité.
- Un certain type de rationalité, de façon d'agir et de s'organiser en conséquence.»

Est-il défendable de soutenir que l'efficacité et la technicité sont les seules valeurs qui répondent à la question du «**sens**» chez l'ingénieur ? N'y a-t-il pas là un dénie d'humanité, un non-sens, une «**réduction**» de la praxie de l'ingénieur à une logique qui ne répond qu'à elle-même ? Le sens est toujours un sens «**humain**» sinon il n'est pas.

Le «**sens**» se définit en termes de «**valeurs**» et de «**rationalité**». Il nous est donc adressé de réfléchir et d'agir sur un programme de formation en répondant à cette question.

⁹ Morin Edgar, Le paradigme perdu : la nature humaine, Paris, du Seuil, 1973.

¹⁰ Nifle Roger, Le management par les valeurs, ICAD, 11 avril 2001,

<http://www.coherences.com/TEXTES/DIVERS/Lecture.php?fichier=/TEXTES/DOCUMENT/managval.html>

Trois étapes apparaissent importantes à l'amorce d'une réponse :

- Discerner «**ensemble**» le sens possible et souhaitable de notre programme de formation en ingénierie.
- Déterminer un sens à engager.
- Agir en cohérence avec ce sens.

La question du sens se retrouve donc au cœur du programme de formation en ingénierie, plus spécifiquement à l'intérieur des cours de sciences humaines. Certains apprentissages sont plus précisément visés par ces formations. À titre d'exemple, notons-en quelques-uns qui créent du «**sens**» dans la praxie de l'ingénierie.

Tout d'abord l'envers de la « **communication** » où nous retrouvons tous les comportements reliés à :

- La communication orale
- La communication écrite
- La capacité d'écoute.

Puis les compétences reliées à «**l'analyse**» d'une situation vécue :

- La capacité d'analyse critique
- La capacité de prise de décision
- La capacité de résolution de problème
- La compréhension de la dynamique humaine et de ses interrelations
- La capacité de gestion de conflits
- La capacité de gestion des risques.

Finalement les habiletés à développer dans le domaine de la «**gestion**» et de la «**création**» :

- Le développement du leadership
- La capacité de coordination
- La capacité d'organisation et celle de la planification
- La capacité de gestion du temps
- La capacité de création et celle de l'énumération.

Somme toute, les apprentissages que nécessitent ces comportements développent les habiletés et les compétences de l'aspirant ingénieur. Fondamentalement, les cours de sciences humaines sont de ces acquisitions de connaissances. Il demeure, cependant, que ce lieu se doit d'être un espace d'acquisitions de compétences à la fois «**théoriques**» et «**pratiques**».

En ce sens, il ne nous apparaît peu défendable de remettre à d'autres ces formations. En effet, il est difficile d'imaginer qu'un stage en entreprise par exemple devienne ce lieu d'acquisition. Il nous apparaît que ces acquisitions doivent se faire avant l'intégration à un milieu de stage. Par de-là, le stage devient un milieu potentiel d'évaluation et d'application des acquis déjà effectués à l'intérieur du programme de formation en ingénierie.

L'acquisition de ces compétences par les cours de sciences humaines pose le problème de leurs applications. Plusieurs pistes s'offrent à nous pour tenter de résoudre les difficultés.

Une première piste consiste à revisiter l'ensemble des cours de sciences humaines afin de s'assurer de la présence d'aspects pratiques à l'apprentissage en question. L'approche pédagogique des études de cas ayant un lien avec l'ingénierie semble à prioriser.

Une deuxième voie consiste à développer la formation à certaines compétences et habilités à l'intérieur de certains cours spécifiques. À titre d'exemple, il nous apparaît qu'il serait plus pertinent d'apprendre l'analyse critique à l'intérieur du cours d'éthique appliquée à l'ingénierie que dans le cours d'économie de l'ingénieur.

Une troisième avenue, des plus prometteuses, peut être l'apprentissage par projets «**intégrateurs**». Il s'agit ici, toujours à titre d'exemple, de développer à l'intérieur de plusieurs cours un même projet de réflexion, traité sous différents angles (techniques, scientifiques et sciences humaines). À titre d'exemple, un projet intégrateur peut se développer à partir de la notion de «*développement durable*» et serait vu à l'intérieur des cours (ex. : génie civil, chimie, technologie et société, éthique et économie). Ce type de projet peut se réaliser en cours de formation et/ou sous la forme de projets (fins d'études, intégrateurs, stages, séminaires, etc.).

Globalement, les cours de sciences humaines, qui demeurent une façon structurée de «**savoir**» peuvent et doivent être au cœur de notre démarche de cohérence dans le projet pédagogique de l'école. Ils permettent de répondre à des questions de «**sens**» face aux «**changements**» technologiques qui sont à la fois «**prometteurs**» et «**inquiétants**» pour la société toute entière.

Bonne réflexion.

Bernard Lapierre