

REVUE Phronesis



Volume 4, numéro 2 | automne 2015

Phronésis est une revue scientifique internationale, dont la ligne éditoriale est résolument interdisciplinaire dans son approche des métiers adressés à autrui.

Directeur:

Philippe Maubant, Université de Sherbrooke, Canada

Rédacteur en chef:

Yves Couturier, Université de Sherbrooke, Canada

Éditorialiste et rédacteur adjoint:

Richard Wittorski, Université de Rouen, France

Secrétaire de rédaction:

Lucie Roger, Université du Québec à Montréal, Canada et Université de Nantes, France

Membres du comité:

Jean Clénet, Université de Lille 1, France

Jean-François Desbiens, Université de Sherbrooke, Canada

François Gitzhofer, Université de Sherbrooke, Canada

Thierry Piot, Université de Caen, France

REVUE Phronesis

La place de la recherche en sciences humaines, sociales et économiques dans les écoles d'ingénieurs : Bilan et perspectives

Numéro coordonné par:

Michel SONNTAG, INSA, Strasbourg, France

François GITZHOFER, Faculté de génie, Université de Sherbrooke, Canada

Michel LEJEUNE, École polytechnique de Montréal, Canada

Sommaire

Volume 4 numéro 2

1. Introduction

Michel SONNTAG, INSA, Strasbourg, France

François GITZHOFER, Faculté de génie, Université de Sherbrooke, Canada

Michel LEJEUNE, École polytechnique de Montréal, Canada

p.1-8

2. La technique est-elle condamnée à entrer par effraction dans notre culture

*Auteurs : Marianne CHOUTEAU, Marie-Pierre ESCUDIE, Joëlle FOREST et Céline NGUYEN, INSA, Lyon, France
p. 9-20*

Mots-clés : culture technique, ingénieur, SHS, enseignement, interdisciplinarité

Résumé : L'artificialisation de notre monde n'est pas nouvelle et constitue même, à travers les objets techniques qui en sont le support, l'un des piliers de ce qui caractérise notre humanité. En dépit de ce constat, la culture technique, en tant que champ interdisciplinaire centré sur l'étude des relations entre technique et société, peine à s'institutionnaliser, y

compris dans la formation des ingénieurs dont nous faisons l'hypothèse qu'elle devrait en être un élément clé. Notre expérience à l'INSA de Lyon nous invite à examiner les conditions de réalisation de la culture technique au niveau de l'enseignement, via une recherche interdisciplinaire, pour lui donner la place qu'elle mérite.

Title: Is there any possibility for the technique to be an element of our culture ?

Keywords: education, engineer, human and social sciences, interdisciplinarity, technical culture

Abstract : *Humanity is made of technical objects. Despite of this fact, technique is not considered as a cultural matter especially in engineering schools where it should be taught. As teachers and searchers at the INSA Lyon, we have experienced the way and the difficulties to develop this technical culture.*

3. Évolutions de la formation et de la recherche en sciences humaines et sociales dans les écoles d'ingénieurs en France

*Auteur : Catherine Roby, Université de Rennes 2
p.21-37*

Mots clés : *ingénierie, recherche en SHS, enseignement supérieur, formation et enseignement professionnel*

Résumé : *Cet article retrace l'évolution historique de la formation en sciences humaines et sociales (SHS) dans les écoles d'ingénieurs en France ainsi que celle de la mise en place de la recherche, avant de présenter la situation actuelle des recherches en SHS dans ces écoles. Le passage progressif des humanités aux SHS en passant par la formation humaine des ingénieurs n'a rien de linéaire ni d'évident, pas plus que ne le sont les rapprochements des écoles avec la recherche universitaire. Les efforts engagés depuis les années 1950 pour développer ces formations, malgré le renouvellement des débats en 1990 n'ont que très rarement permis de penser la science et la technique en tant que réalités humaines et sociales. Par ailleurs, la situation historique des écoles en regard de celle des universités et leur longue opposition à ces dernières n'a pas facilité le développement des recherches dans les écoles. La disparité est aujourd'hui forte entre les écoles tant en ce qui concerne la formation en SHS que les recherches en SHS qui restent globalement peu présentes, malgré les enjeux que revêtent les collaborations interdisciplinaires entre SHS et sciences et techniques de spécialité.*

Title : Evolutions of training and research in humanities and social sciences in French engineering schools

Key words : *engineering, HSS research, higher education, vocational education and training.*

Abstract : *This article recalls the historical evolution of training in humanities and social sciences (SHS) in French engineering schools as that of the research's implementation before presenting the current situation of HSS research in these schools. The progressive passage of the humanities in the HSS including the human training of the engineers does not have anything linear nor obvious, not more than are to it the links of schools with the university research. The committed efforts since the 1950's to develop these trainings, in spite of the renewal of the debates in 1990s very scarcely allowed thinking of the science and technique as human and social realities. In addition, the schools historical situation compared to that of the universities and their long opposition to the latter did not facilitate a research development in the schools. The disparity is strong today between the schools both as regard the training in HSS as the research in HSS*

which remain overall not very present, in spite of the challenges which interdisciplinary collaborations between HSS and sciences and technology of speciality take on.

4. L'apport de la sociologie de la technologie à la professionnalisation de l'ingénieur

Auteurs : Michel Lejeune, École polytechnique de Montréal

p.38-46

Mots-clés : ingénieur, professionnalisation, sociologie de la technologie

Résumé : La professionnalisation de l'ingénieur, sous l'angle de la sociologie de la technologie, s'inscrit dans les énoncés de principe et les normes canadiennes d'agrément des programmes universitaires d'ingénierie. La question du développement des technologies (production, diffusion et appropriation) se rattache en tous points aux qualités personnelles et sociales de l'ingénieur auxquelles réfèrent les écoles d'ingénierie et leurs organismes de régulation. La profession d'ingénieur s'enracine d'ailleurs dans des milieux industriels et sociaux de plus en plus sensibles aux dimensions sociales de la technologie, considérant les nouvelles dynamiques qui s'y rattachent en regard des impacts de la technologie sur la société et dans les entreprises.

Title: The contribution of the sociology of technology to the professionalization of the engineer

Keywords : engineer, professionalization, sociology of technology

Abstract : Professionalization of the engineer, from the perspective of sociology of technology, registrant in the statements of principle and Canadian standards of accreditation of university engineering programs. The question of the development of technologies (production, dissemination and appropriation) is attached in all respects with personal and social qualities of which refer engineer schools of engineering and regulatory bodies. The engineering profession s'roots from elsewhere in industrial and social sectors increasingly sensitive to the social dimensions of technology, considering the new dynamics that s'are attached with regard to the technology impacts on society and businesses.

5. Réflexions sur 25 ans de formation aux relations humaines dans une école d'ingénieurs

Auteurs : Jean-Gabriel Offroy, ISTI, Ecole Internationales du traitement de l'information

p.47-57

Mots-clés : Relations humaines, Informatique, Ingénieurs, Formation, Pédagogie, conduite de projet

Résumé : Il y a un peu plus de 25 ans, est créé un département de formation aux relations humaines dans une toute jeune école d'ingénieurs. Nous suivrons l'évolution de ce département, comment il a été reçu par le personnel enseignant et par les étudiants, les résistances qu'il a provoquées, la pédagogie que nous avons mise en œuvre, notamment en lien avec la conduite de projets informatiques.

Title : Considerations on 25 years of human relations training in a school of engineers

Keywords : *Human relations, Computer Science, Engineers, Training, Pedagogy, Project management.*

Abstract : *25 years ago, a department of Human relations training was created in a new school of engineers. We will see the history of this department, how it was perceived by professors and students, the oppositions, and the pedagogy we have implemented , particularly with project management*

6. L'invention de la créativité

Auteur : Christian Michelot, École centrale de Paris

p. 58-67

Mots-clés : *Brainstorming, créativité, résolution de problèmes, synectique*

Résumé : *Cet article présente deux approches visant à susciter la créativité nécessaire à la résolution de problèmes : le brainstorming d'Osborn et la synectique de Gordon. Mettant en perspective ces deux stratégies de déconnection, nous tentons d'apprécier les contributions et les limites des méthodes de créativité à la résolution des problèmes pratiques.*

Title : The invention of creativity

Keywords : *Brainstorming, creativity, problem solving, synectics*

Abstract : *This paper presents two approaches to creativity needed to solve problems.: the Brainstorming from Osborn and the Synectics from Gordon. By a comparison between these two disconnection processes, we try to appreciate the contributions and limits of creativity methods to practical problem solving..*

La place de la recherche en sciences humaines, sociales et économiques dans les écoles d'ingénieurs



Numéro coordonné par:

Michel SONNTAG, INSA, Strasbourg, France

François GITZHOFER, Faculté de génie, Université de Sherbrooke, Canada

Michel LEJEUNE, École polytechnique de Montréal, Canada

BILAN ET PERSPECTIVES

Que la formation des ingénieurs ne se réduise pas aux sciences et techniques et comprenne aussi une formation en sciences humaines, sociales et économiques (SHSE) se comprend dès lors que l'on prend en considération les activités réelles des ingénieurs et leurs fonctions dans les entreprises. Celles-ci ne se limitent pas au calcul scientifique et la conception et fabrication technique, l'ingénieur est aussi chef de projet, responsable d'équipe, manager, dirigeant d'entreprise... Il peut être confronté à des prises de décision à forts enjeux sociétaux, à d'autres cultures et valeurs que les siennes. Il est pris dans des relations professionnelles où le comportement stratégique des acteurs est souvent central... Mais la question de cette formation ne va pas sans dire. Par qui est-elle assurée ? Comment est-elle assurée ? Repose-t-elle sur des champs scientifiques ? Est-elle adossée à la recherche ? La formation des ingénieurs ouverte sur les SHSE Positionnement de la formation des ingénieurs, par rapport à cette question en France L'intérêt que les Écoles d'ingénieurs en France portent à la formation en sciences humaines, sociales et économiques pour les élèves ingénieurs ne date pas d'aujourd'hui. Ainsi l'INSA de Lyon (Institut National des Sciences Appliquées) avait dès sa création en 1957 ouvert un « centre des humanités », en 1991 le directeur de l'enseignement supérieur des télécommunications crée le groupe « Humanité pour les ingénieurs », en 1992, la journée organisée par la Conférence des Grandes Écoles s'intitule « Sciences humaines et métiers d'ingénieurs », en 1996 avait lieu à Lyon une colloque intitulé « Humanités et Grandes Écoles »... et l'on pourrait continuer à citer des événements et des déclarations marquant l'importance d'une telle formation pour les ingénieurs. Mais son organisation concrète est plus problématique. Si quelques postes statutaires en SHSE existent dans certaines Écoles, le plus souvent les enseignements en SHSE sont confiés à des consultants et intervenants extérieurs qui ne font pas partie du corps des enseignants titulaires des Écoles. N'est-ce pas une façon de dire que malgré les affirmations de bonne intention, on estime que ces enseignements ne font pas partie des mêmes types d'enseignements que les sciences et techniques ? Ces dernières sont aujourd'hui toujours adossées à la recherche qui confère la légitimité scientifique aux enseignements. Qu'en est-il pour les SHSE ? Il serait sans doute « contre-productif » de dire que les ingénieurs ne doivent pas être ouverts aux questions économiques, humaines et sociales, mais comment former à ces questions qui engagent le comportement, la relation à l'éthique, le rapport aux autres ? La façon dont l'enseignement et la formation en SHSE sont assurés dans les Écoles indique sans doute la conception que celles-ci se font de leur légitimité et de leur valeur. La question reste ouverte. Positionnement de la formation des ingénieurs, par rapport à cette question au Québec Au Québec, la profession d'ingénieur est sous l'égide d'Ingénieur Canada, qui est l'organisme centralisateur qui appuie les ordres provinciaux et territoriaux dans la régulation de la profession d'ingénieur. Il représente les ingénieurs canadiens par rapport à de nombreux enjeux touchant notamment le développement durable, la reconnaissance et la mobilité nationale et internationale des ingénieurs. Ingénieur Canada délivre aux ingénieurs leurs permis d'exercice de la profession. À cette fin, Ingénieur Canada a institué en 1965 le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG), qui édicte les principes et les normes d'accréditation des programmes universitaires de premier cycle en génie au Canada. Ces normes constituent un cadre général qui assure la qualité de l'enseignement du génie et les compétences des étudiants en regard des enjeux sociaux du moment. La première norme en matière d'études complémentaires, qui remonte à 1977, approuve les études touchant les sciences humaines, sociales et administratives et plus spécifiquement l'économie appliquée à l'ingénierie. Les changements sociaux, technologiques, environnementaux et organisationnels des années 80 ont orienté le BCAPG vers de nouvelles normes touchant plus spécifiquement la question des impacts de la technologie sur l'environnement, les responsabilités morales de l'ingénieur et la maîtrise de méthodologies scienti-

fiques propres aux sciences humaines et sociales. Un mouvement qui, durant les années qui ont suivi, fut appuyé par la communauté des ingénieurs. L'Académie canadienne du génie, la Commission des partenaires du marché du travail et l'Ordre des ingénieurs du Québec se sont de fait positionnés en faveur des cours de sciences sociales et humaines dans les programmes d'ingénierie. À ce jour, toutes les Écoles d'ingénierie québécoises adoptent dans leurs programmes, à différentes intensités, des cours, des modules, voire même des unités institutionnelles d'études complémentaires, dédiés aux sciences humaines et sociales. De plus, l'Ordre des Ingénieurs du Québec publia en 2011 le nouveau référentiel des «qualités» attendues de l'ingénieur promu par Ingénieur Canada. Ainsi, en plus des compétences techniques et scientifiques, toute École d'ingénierie au Canada doit s'assurer que ses étudiants finissants sont des professionnels capables de communiquer et de travailler en équipe. Ils doivent être en mesure d'analyser les impacts du génie sur la société et l'environnement. Ils doivent respecter les principes de l'éthique, de l'économie et des affaires, dans la perspective de l'apprentissage tout au long de la vie. Ces nouvelles normes humaines et sociales de la profession d'ingénieur témoignent du rapprochement qui s'intensifie entre la science, la technologie et la société. On constate de fait que le BCAPG identifie dans son référentiel un nombre de «qualités» humaines et sociales plus important comparativement aux qualités techniques et scientifiques que l'ingénieur doit maîtriser dans le cadre de sa profession. Or, peut-on réellement affirmer sur cette base que la question des sciences humaines et sociales est tout autant soutenue au sein de la recherche scientifique dans les institutions d'ingénierie canadiennes ? Une question fondamentale, à notre avis, dans la mesure où elle met en cause la qualité de l'enseignement des sciences humaines et sociales appliquées à l'ingénierie... Adossement à la recherche des formations en SHSE dans les Écoles Elle prend une signification particulière lorsqu'on la relie à cette autre question qui nous intéresse ici. Les formations économiques, sociétales et humaines sont-elles soutenues par des activités de recherche en sciences humaines, économiques et sociales dans les Écoles d'ingénieurs ? Quelle place les établissements d'enseignement supérieur qui ont en charge la formation des ingénieurs réservent-elles à la recherche en SHSE ? Dans les Écoles les formations scientifiques et technologiques (sciences pour Ingénieurs) sont adossées à la recherche à travers des laboratoires parfois partagés entre établissements. Qu'en est-il pour les SHSE ? Positionnement sur la question au Québec Plusieurs questions restent effectivement ouvertes au Québec quant aux assises scientifiques des cours de sciences sociales et humaines dans les programmes d'étude universitaire en génie. Dans quelle mesure, par exemple, l'institution supporte-t-elle la recherche scientifique sur la question du rapport entre technologie et société dans la profession de l'ingénieur ? En quoi les cours qui sont offerts dans les programmes universitaires reposent-ils sur des fondements scientifiques à jour ? D'autres questions se posent également par rapport à la qualité de l'enseignement des sciences humaines et sociales. Quelles sont par exemple les qualifications scientifiques, l'expérience et les compétences des enseignants qui dispensent les cours en sciences sociales et humaines ? En quoi l'institution renforce-t-elle l'apport de la recherche scientifique à l'enseignement des sciences sociales et humaines ? Position de la CTI en France sur la question En France la Commission des Titres d'Ingénieurs (CTI)[1] qui habilite les Écoles à délivrer le titre d'ingénieur a pris position sur cette question. La CTI fait autorité auprès des Écoles. C'est un organisme indépendant, chargé par la loi française depuis 1935 d'évaluer toutes les formations d'ingénieurs en France et de développer la qualité de ces formations. Elle est composée de 32 membres dont 16 sont issus du monde de l'entreprise et 16 du monde académique. Elle porte aussi un regard critique sur les formations et conseille les établissements. Dans le cahier complémentaire 2010 aux « Références et Orientations » pour l'habilitation des formations d'ingénieur elle note non seulement que « Les pratiques professionnelles des ingénieurs impliquent de façon incontournable la prise en compte des composantes humaines, économiques et sociales de ces métiers dans leur formation », mais encore que « les formations économiques, sociales et humaines doivent désormais s'appuyer, au même titre que les autres champs de formation, sur des champs scientifiques de référence ». En ce sens, « la qualité des enseignements est soutenue par des activités de recherche en sciences humaines, économique et sociales. » En d'autres termes, la formation aux SHSE, estime la CTI, doit s'appuyer sur une recherche académique reconnue. Elle insiste sur l'intérêt des recherches croisées en sciences pour l'ingénieur et les SHSE qui permettent de mieux explorer les activités de conception des ingénieurs et souligne aussi l'intérêt des recherches sur les formations (didactique, pédagogie...), sur les environnements socioprofessionnels des ingénieurs, les enjeux sociétaux de leurs activités et leur prise de décision. Elle invite chaque Ecole à développer les formations en

SHSE et la recherche dans ces domaines en les liant à leur projet pédagogique. C'est reconnaître aussi que l'adossement à la recherche contribuera à légitimer « académiquement » ces formations dont elle souligne à la fois la légitimité et la diversité. Appel à communication C'est précisément l'objectif de ce numéro thématique de la revue « Phronésis » : faire connaître la diversité des recherches en SHSE dans les Écoles d'ingénieurs et mettre en évidence l'appui que ces recherches fondamentales et finalisées apportent à l'excellence des formations.

Les contributions

Marianne CHOUTEAU Marie-Pierre ESCUDIE, Joëlle FOREST et Céline NGUYEN proposent une réflexion théorique sur l'artificialisation de notre monde à travers les objets techniques qui représenteraient l'un des piliers de ce qui caractérise notre humanité. Elles font état de la culture technique, en tant que champ interdisciplinaire centré sur l'étude des relations entre technique et société dans la formation des ingénieurs et posent l'hypothèse que cette culture technique devrait en être un élément clé. Relatant une expérience à l'INSA de Lyon les auteures nous invitent à examiner les conditions de réalisation de la culture technique au niveau de l'enseignement, via une recherche interdisciplinaire.

Carole ROBY retrace l'évolution historique de la formation en sciences humaines et sociales (SHS) dans les écoles d'ingénieurs en France ainsi que celle de la mise en place de la recherche en SHS dans ces écoles. L'auteur nous présente le passage progressif des humanités aux SHS en passant par la formation humaine des ingénieurs comme un processus non linéaire. Madame ROBY démontre que les efforts engagés depuis les années 1950 pour développer les formations en SHS, n'ont que très rarement permis de penser la science et la technique en tant que réalités humaines et sociales.

Michel LEJEUNE présente la professionnalisation de l'ingénieur, sous l'angle de la sociologie de la technologie. S'inscrivant dans la perspective des énoncés de principe et les normes canadiennes d'agrément des programmes universitaires d'ingénierie. La question du développement des technologies (production, diffusion et appropriation) se rattache en tous points aux qualités personnelles et sociales de l'ingénieur auxquelles réfèrent les écoles d'ingénierie et leurs organismes de régulation. La profession d'ingénieur s'enracine d'ailleurs dans des milieux industriels et sociaux de plus en plus sensibles aux dimensions sociales de la technologie, considérant les nouvelles dynamiques qui s'y rattachent en regard des impacts de la technologie sur la société et dans les entreprises.

Jean-Gabriel OFFROY propose une réflexion sur 25 ans de formation aux relations humaines à l'EISTI (Ecole Internationale des Sciences du Traitement de l'Information), à Cergy-Pontoise. Les tensions entre l'informatique et les dimensions humaines du travail d'ingénieur ont graduellement laissé place à une augmentation des heures dédiées la formation aux ressources humaines et une répartition des modules tout au long de la formation.

Christian MICHELOT soutient la nécessité de susciter la créativité dans les écoles d'ingénieurs en présentant deux modèles théoriques qui permettent de mettre en place une activité créatrice. Il démontre que ces processus de créativité sont en fait des processus de déconnexion.

Ce numéro riche et varié propose donc une perspective historique sur la place de la recherche en sciences humaines, économiques et sociales dans les écoles d'ingénieurs, mais aussi un regard sur la formation aux ressources humaines et aux dimensions sociologiques de ces écoles ainsi que des réflexions théoriques sur la culture technique et la créativité.