



Quelle transmission des Sciences Humaines et Sociales (SHS) dans les Écoles d'ingénieurs en France ?

Catherine Roby

► To cite this version:

Catherine Roby. Quelle transmission des Sciences Humaines et Sociales (SHS) dans les Écoles d'ingénieurs en France ?. Biennale internationale de l'éducation, de la formation et des pratiques professionnelles., Jul 2012, Paris, France. <halshs-00801128>

HAL Id: halshs-00801128

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00801128>

Submitted on 15 Mar 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Communication n° 232 – Atelier 33 : Métiers du tertiaire

Quelle transmission des Sciences Humaines et Sociales (SHS) dans les Écoles d'ingénieurs en France ?

Catherine ROBY¹ – Université Européenne de Bretagne – Rennes 2 -CREAD (EA 3875)

Résumé :

Une étude des configurations disciplinaires des sciences humaines et sociales dans les Écoles d'ingénieurs françaises de formation initiale sous statut d'étudiant, met en évidence des différences dans leurs curricula formels qui varient selon l'histoire, la tutelle et l'orientation dominante de spécialité de ces Écoles. Dans le cadre de la sociologie du curriculum, ces écarts sont supposés traduire un système de représentations et de positions épistémiques distinctes, interprétées ici en termes de « tendances culturelles ». Une analyse qualitative des discours de présentation des Écoles sur ce qu'elles proposent en termes de formation en SHS ou assimilée, a permis de discerner une typologie en six pôles des places et fonctions occupées par les SHS au sein des Écoles d'ingénieurs en France.

Mots clés : Ingénieurs ; Enseignement supérieur ; Sciences humaines et sociales et ingénierie ; Formation professionnelle

Peu de recherches en sciences de l'éducation s'intéressent aux formations d'ingénieurs. Pourtant, dans l'actualité de la période contemporaine, il apparaît pertinent de chercher à savoir si les travaux en SHS de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle soulignant la nécessité de comprendre les sciences et les techniques comme un phénomène culturel et social trouvent leur place dans les formations d'ingénieurs. En effet, il s'agit d'observer si cette orientation travaillée depuis les années 1970 dans le domaine de la recherche, notamment en sociologie des sciences et des techniques, et qui relie leur rationalité spécifique à des perspectives épistémiques d'une autre nature (culturelle, politique, économique, éthique), trouve sa traduction dans le secteur professionnel et en particulier dans les formations aux métiers de l'ingénierie.

¹ Cette recherche est conduite dans le cadre d'une thèse intitulée « Place et fonction des SHS dans les Écoles d'ingénieur en France », co-dirigée par Brigitte Alberio (R2) et Denis Lemaître (ENSTA Bretagne – Brest). Cette thèse est financée par un contrat doctoral de l'ED SHS 507.

1 Des Écoles d'ingénieurs marquées par certaines « tendances culturelles »

Si 51,5% des 483 titres d'ingénieur diplômé², peuvent être obtenus par la formation continue, ce ne sont que 4,34% des ingénieurs diplômés en 2008³ qui l'ont été par cette voie (et dont 46,3% par le CNAM⁴). La CTI⁵ souhaite que tous les diplômés d'ingénieur soient accessibles par la VAE⁶, or en 2008 cette voie a concerné 0,5% des diplômés. Ce sont les formations initiales sous statut d'étudiant qui constituent la voie majoritaire vers les diplômes d'ingénieurs (82,4% d'entre eux). Dans la moitié des cas, l'accès à ces formations est conditionné par la réussite à un concours en sortie de CPGE⁷. Nous constatons par l'ensemble de ces données que les voies d'accès au titre d'ingénieur diplômé se diversifient lentement et conservent certaines traditions, spécifiques de ces formations et de leurs cadres institutionnels, probablement inscrites dans des « tendances culturelles ». Représentant environ un quart des ingénieurs diplômés depuis 2005, les femmes sont plus présentes dans les Écoles des sciences de la vie et de la terre, ainsi qu'en Écoles de chimie. Elles se font plus rares dans les domaines de la mécanique, de l'électricité, l'électronique et l'informatique notamment. Les propos de Marry (2004) confortent la pertinence de l'idée de « tendance culturelle » : « Les Écoles et le groupe professionnel des ingénieurs concentrent depuis très longtemps un ensemble de traits symboliques et pratiques de la domination masculine » (ibid., p. 67) dont le degré de maintien ou de retrait serait variable selon les domaines et les secteurs d'activité professionnels.

Nous posons l'hypothèse fondatrice qu'au sein des Écoles, des « tendances culturelles » se caractérisent par des « positions épistémiques » (des rapports aux savoirs) différentes, qui se répercutent notamment sur la connaissance et la reconnaissance des SHS, donc sur la place qu'elles occupent dans les formations. Nous supposons que ces différentes « représentations épistémiques » constituent un système avec les « tendances culturelles » des Écoles, avec leur domaine d'activité et avec l'approche didactique des formations scientifiques et techniques. C'est ce que Dufour (1998) a mis en évidence dans sa thèse pour une École⁸ et en reprenant ses résultats comme hypothèse de travail nous chercherons à vérifier si celle-ci reste pertinente dans l'étude d'un corpus important d'Écoles.

« La culture est à la fois une structure et une dynamique, c'est ce qui rend son analyse et son observation si difficile. Comme structure, elle comprend des éléments stables sur la longue durée historique qui peuvent donner l'impression d'une essence éternelle. Mais comme dynamique elle est soumise au changement, à la variabilité et à la diversité. » Si cette difficulté est forte à l'échelle micro-individuelle et micro psycho-sociale, « le niveau macro-social est celui de l'observation des grandes stabilités culturelles – et donc des particularismes et des diversités entre aires culturelles » (Desjeux, 2004, p. 56-57). C'est pourquoi nous appuierons notre recherche sur une première étude descriptive macro-sociale de la place des SHS dans l'ensemble des Écoles d'ingénieurs françaises de formation initiale sous statut

² Journal officiel de la République Française du 10 février 2010, chaque année, le JO publie la liste des établissements habilités à délivrer un titre d'ingénieur diplômé

³ Toutes les données chiffrées proviennent des statistiques du ministère de l'éducation nationale, division des études et de la prospective, édition 2010 de « Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche »

⁴ Conservatoire national des arts et métiers

⁵ Commission des titres d'ingénieur, chargée d'habiliter toutes les formations d'ingénieurs

⁶ Pour pouvoir délivrer un diplôme par la VAE (validation des acquis de l'expérience), une école doit être habilitée par la CTI à le faire spécifiquement par cette voie. « Journal d'informations de la CTI » N°2, avril 2008

⁷ Classes préparatoires aux grandes Écoles

⁸ Annie Dufour parle de tension entre des « facteurs philosophiques » et des « facteurs économiques »

d'étudiant représentant 93,37% des établissements habilités par la CTI à délivrer un diplôme d'ingénieur. Cette première phase d'enquête devrait permettre de répondre à la question suivante : Les configurations disciplinaires des SHS ou enseignements assimilés, dans les Écoles d'ingénieurs donnent-elles une intelligibilité des « tendances culturelles » ?

2 Étude de la place des SHS dans les curricula affichés par les Écoles d'ingénieurs sur Internet

A ce jour, deux thèses en sciences de l'éducation ont porté sur les SHS, ou enseignements apparentés, dans les Écoles d'ingénieurs. Lemaître a proposé trois postures épistémologiques pour ces enseignements : les humanités/les sciences humaines pour l'ingénieur/le développement personnel. Dufour a montré les différentes conceptions pouvant exister sur l'enseignement de la sociologie dans une École au cours de son histoire. Mais ces écarts de formation ne sont pas encore explicités en termes de curriculum spécifique pour l'ensemble des Écoles. Notre enquête vise donc à décrire précisément les curricula affichés par les Écoles d'ingénieurs pour présenter leurs enseignements de SHS, que nous supposons reliés à des « tendances culturelles ».

2.1 La pertinence de la sociologie du curriculum

Le cadre théorique utilisé est celui de la sociologie du curriculum⁹, car elle permet de traiter les questions concernant les choix et les organisations des contenus d'enseignements au sein des programmes d'étude. Dans son sens le plus abstrait et le plus général, le terme de « curriculum » fait référence à toute la dimension cognitive et culturelle de l'enseignement, manifeste dans la transmission de connaissances, compétences, représentations et valeurs. Si le curriculum peut être un objet pertinent d'enquête, d'analyse et de réflexion c'est qu'il peut être considéré comme « socialement construit » dans un processus d'élaboration permanent, mobilisant des ressources humaines et matérielles, et mettant en jeu des intérêts divergents, des conflits de valeurs et des rapports de force.

Le curriculum est un indicateur des choix nécessairement réalisés par les institutions. Et puisque les Écoles d'ingénieurs doivent résoudre pour elles-mêmes, à partir des indications de la CTI, de leur tutelle et de leurs différents partenaires, « les problèmes de définition des objectifs de formation, de constitution des disciplines et de mise en scène pédagogique, qui définissent l'organisation du curriculum selon Jean-Claude Forquin (1996) » (Sontag et al. 2008). Il est donc pertinent de chercher à savoir au travers des curricula formels des Écoles d'ingénieurs, quels sont les tris réalisés et les décisions prises. Car suivant dans cette démarche Jean-Claude Forquin (2008, p.16-17), nous pouvons faire l'hypothèse que ces choix sont constitutifs d'une « tendance culturelle », entendue au sens sociologique et anthropologique, comme un ensemble de modes de connaissance et de fonctionnement, de compétences, de références et de valeurs, d'habitudes et de comportements, de symboles, de conceptions et de représentations du monde, caractéristiques en des lieux et des temps donnés, d'un style de vie, de pensée et d'action, au sein d'une communauté sociale. Les programmes d'étude formellement prescrits des Écoles d'ingénieurs, peuvent être considérés comme les vecteurs d'une transmission délibérée, systématique et méthodique de cette « tendance culturelle ».

⁹ Cette sociologie a été développée en Grande Bretagne par Bernstein et Young au début des années 1970. Elle s'est diffusée lentement en France dans les années 1980 et 1990, avec Isambert-Jamati, Perrenoud et Forquin

2.2 La collecte des données sur les sites internet des Écoles

A partir de différentes sources¹⁰ nous avons arrêté un fichier d'enquête comportant 191 établissements de formation initiale sous statut d'étudiant.¹¹

La liste de référence pour les SHS provient des sections CNU¹². Tous les termes utilisés dans les cursus présentés sur les sites des Écoles et pouvant se rapporter de la façon la plus large possible à des SHS¹³ ont été scrupuleusement conservés.

Toutes les appellations génériques utilisées pour qualifier cette formation ont été identifiées ainsi que l'existence ou non d'un département, pôle (ou autre dénomination) regroupant les enseignants et enseignements de ces disciplines. Les laboratoires de recherche en SHS dans ces Écoles ont aussi été répertoriés.

Malgré les efforts d'objectivation, le problème de la validité de la mesure demeure, et des éléments pourraient être manquants.

2.3 Des « tendances culturelles » bien affirmées

Les résultats proviennent de tris à plat et de tris croisés, réalisés dans un tableur à partir des données collectées sur les sites.

Les femmes directrices sont surreprésentées dans les Écoles créées dans les vingt dernières années et dans les Écoles des domaines de spécialité liés à la chimie, aux sciences du vivant ou à l'administration. Les spécialités et l'histoire des Écoles sont donc des critères appropriés pour rendre compte des directions féminines, lesquelles peuvent déjà indiquer, compte tenu de leur rareté, une « tendance culturelle » des Écoles.

2.3.1 Une référence dominante à « l'entreprise » pour désigner les enseignements de SHS ou assimilés.

Plus des trois quarts des Écoles (76,5 %) qualifient ces enseignements par le mot « entreprise ». Viennent ensuite les expressions de « sciences humaines et/ou de sciences sociales » pour 60,7% des Écoles. 16,75% parlent de « formation humaine (FH) ou humaine et sociale ou humaine et militaire », 9% parlent « d'humanités », et 8,3% n'ont pas d'appellation spécifique pour ces enseignements qu'elles désignent par les différentes disciplines ou propositions de formation

Ces résultats confirment l'éclatement des formations relatives aux SHS dans les Écoles d'ingénieurs, comme le soulignaient Lemaître (2003, p. 2-3) et Didier (2007, p. 92). Ils révèlent surtout que les appellations dominantes de ces formations ne sont pas celles employées dans la littérature, « formation humaine » ou « humanités », mais des appellations relatives au mot « entreprise ». Est-ce là un développement récent lié aux politiques de professionnalisation des formations, ou une réalité inhérente à ces formations professionnelles ?

Ces appellations pourraient-elles traduire des « tendances culturelles » ? Pour le savoir nous les avons rapprochées des critères mis en évidence par la place des femmes directrices : l'âge

¹⁰ JO déjà mentionné, sites internet de la CTI, de la conférence des grandes écoles, du centre d'étude des formations d'ingénieurs, guide « Hobson » des grandes écoles, numéro hors série « Le Monde de l'éducation » de novembre 2010

¹¹ Il s'agit de la totalité des Écoles françaises proposant des formations initiales d'ingénieurs sous statut d'étudiant

¹² <http://www.cpcnu.fr/sectionsCnu.htm>

¹³ Entendues comme des savoirs académiques sur l'homme et les sociétés humaines, incluant la philosophie et les études littéraires et artistiques

(et donc l'histoire) et le domaine de spécialité des Écoles, lesquels peuvent aussi renvoyer à leur tutelle. Nous avons pu identifier comme orientation dominante, les Écoles généralistes, celles des sciences de la vie et de la Terre, de chimie, des sciences du traitement du signal et de l'information, des sciences des systèmes industriels, celles de spécialités multiples et celles d'une spécialisation particulière.

Le terme « humanités » souvent employé dans la littérature¹⁴, s'avère très peu usité. Il domine dans les Écoles de la première moitié du XXème siècle, et du ministère de la Défense, ainsi que dans celles de chimie et de spécialités multiples, alors que les Écoles des sciences de la vie et de la terre ignorent cette appellation.

Les Écoles du ministère de la Défense, les Écoles privées et les Écoles généralistes et de chimie parlent majoritairement de formation humaine. Dans son livre sur l'éthique des ingénieurs Didier (2007, p. 94-100) a présenté les héritages de la « doctrine sociale de l'Église » qui ont pu conduire les Écoles catholiques à parler de formation humaine.

Les Écoles des sciences de la vie et de la terre et celles de chimie usent moins l'appellation management que l'ensemble des Écoles. Les Écoles du ministère de l'agriculture parlent de sciences économiques et de gestion, et moins de communication que l'ensemble des Écoles. Celles créées dans la première moitié du XXème siècle mentionnent surtout l'appellation de sciences économiques et de gestion, alors que celles créées dans les deux dernières décennies, parlent essentiellement de culture ou de communication.

L'appellation sciences humaines ou sciences de l'Homme est souvent préférée à celle de sciences sociales. Cela pourrait traduire une connotation négative tenace de ces sciences au sein de certaines Écoles d'ingénieurs.¹⁵ Les Écoles qui parlent le plus de sciences sociales sont celles du ministère de l'agriculture, de l'énergie, du développement durable et de la mer, du ministère de la Défense, et dans une moindre mesure du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Ce sont aussi les Écoles de spécialisation particulière, celles des sciences de la vie et de la terre, et de chimie.

2.3.2 Plus du tiers des Écoles affichent des départements de SHS ou assimilés

35,1% des Écoles affichent des départements ou pôles de SHS ou assimilés. 45,5% d'entre eux contiennent les mots « entreprise ou management ou gestion ou économie » et 41% comprennent les expressions « sciences humaines ou SHS ou sciences sociales ». 13,6% s'appellent « humanités » et 13,6% « sciences de gestion, sciences économiques ou sciences juridiques ». 9,1% se dénomment « formation humaine ». Les mots dominants utilisés pour ces départements sont les mêmes que ceux utilisés pour les appellations de ces formations : entreprise, management, gestion, économie.

¹⁴ Cf. le colloque « Humanités et grandes Écoles » organisé par la conférence des grandes écoles à Lyon en 1996

¹⁵ A la fin du XIXème siècle et au début du XXème siècle, l'association française pour l'avancement des sciences, refuse à plusieurs reprises la création de sections de sociologie et de psychologie. Bien que les causes en soient plurielles, ces refus sont aussi certainement liés, en cette période et au moins partiellement, à la crainte des dérives « socialistes ». Blanckaert C. « La discipline en perspective » dans « Qu'est-ce qu'une discipline ? » Boutier, J. EHESS, 2006, p. 132 Et après 1968, les SHS apparaîtront « aux yeux des fractions les plus conservatrices du pouvoir comme des outils de contestation, voire de subversion, ce qui provoquera diverses tentatives de marginalisation. » Boure, R. « Les sciences humaines et sociales en France, une approche historique », Intercommunications/ EME, 2007, p. 244.

Les Écoles qui affichent un département de SHS ou assimilé, utilisent moins l'appellation « entreprise » que l'ensemble des Écoles et relèvent plus souvent des ministères techniques. Celles qui parlent d' « humanités » possèdent en général un département de ce nom. Les Écoles qui affichent leurs formations sous l'appellation de « management » ou de « formation humaine » ou de « sciences sociales » ont majoritairement un département qui regroupe ces enseignements.

Les départements sont surreprésentés dans les Écoles généralistes et celles des sciences de la vie et de la terre et sous représentés dans les Écoles de chimie et des systèmes industriels, comme dans les Écoles les plus récentes, celles du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et les Écoles privées (hormis celles rattachées au ministère de l'agriculture).

Les résultats montrent que l'existence d'un département de SHS ou assimilé dans une École, oriente positivement l'affichage qu'elles font des SHS dans leur enseignement, et ce d'autant plus pour les disciplines hors économie/gestion. La présence d'un département est donc un indicateur de la place affichée des SHS dans les Écoles. Cette présence est conditionnée par l'âge, la tutelle et le domaine de spécialité des Écoles, manifestant là encore diverses « tendances culturelles ».

2.3.3 Moins du tiers des Écoles affichent des recherches en SHS

30,4% des Écoles affichent des recherches en SHS, et 22% affichent des recherches ne relevant pas exclusivement des domaines du management, de la gestion ou de l'économie. Il n'y a pas de recouvrement entre les affichages de départements et de recherches en SHS.

Les Écoles qui parlent de sciences sociales, de sciences économiques et de gestion, voire d'humanités annoncent plus de recherches en SHS que l'ensemble des Écoles. Celles qui qualifient leur enseignement de SHS par le mot « entreprise » ou celles qui parlent de formation humaine le font moins souvent.

La recherche en SHS est surreprésentée dans les Écoles qui relèvent de la plupart des ministères techniques, cet écart étant renforcé pour la recherche non exclusive des sciences économiques et de gestion. Pour les Écoles du ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, ces écarts sont plus faibles. Les Écoles du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et les Écoles privées affichent moins de recherches en SHS que l'ensemble des Écoles.

Les recherches en SHS, surtout celles concernant les sciences économiques et de gestion, sont surreprésentées dans les Écoles généralistes et dans les Écoles des sciences de la vie et de la terre, où ce sont surtout les recherches en SHS non exclusives des sciences économiques et de gestion qui dominent. Les recherches en SHS sont sous représentées dans les Écoles créées dans les vingt dernières années, comme dans les Écoles des sciences du traitement du signal et de l'information et des sciences des systèmes industriels, et elles ne sont pas affichées dans les Écoles de chimie.

Comme pour les départements, les résultats montrent que l'existence de recherches en SHS dans les Écoles oriente positivement l'affichage qu'elles font des SHS dans leur enseignement, et ce encore d'autant plus fortement pour les disciplines hors économie/gestion.

3 Étude des présentations discursives des SHS sur les sites internet des Écoles

3.1 Collecte et analyse des données

Après l'étude quantitative des données, une vingtaine d'Écoles ont été choisies sur les critères d'âge, de tutelle, d'orientation disciplinaire, de niveau de recrutement, avérés comme facteurs de positionnement différentiel des SHS dans ces Écoles. Sur leurs textes de présentation des formations de SHS et assimilées des Écoles nous avons procédé à l'élaboration de schémas actanciels et nous avons identifié les dominantes des discours. Ensuite, une relecture complète de tous les textes a été effectuée pour parvenir à la saturation des données (Strauss, 1992, 2004).

3.2 Une typologie en six pôles

La typologie en pôles proposée ci-dessous est à comprendre comme élaboration d'idéaux-types au sens wébérien. Il s'agit d'un travail en cours et les dénominations proposées pour ces pôles sont donc provisoires. Elles pourront être modifiées lorsque l'analyse s'affinera.

3.2.1 Pôle 1 : Dynamiques professionnelles

Dans ce pôle, il s'agit d'adjoindre à une solide base scientifique, une culture et une formation générales de nature à développer l'ensemble des qualités requises pour l'ingénieur d'aujourd'hui : autonomie, créativité, sens du concret, éthique, aptitude au travail en équipe, au management, à la communication professionnelle, ouverture d'esprit, adaptabilité, culture internationale, etc. Les interventions sont majoritairement réalisées par des professionnels d'entreprises partenaires, sous forme de conférences, de témoignages. Pour ce type de formation, aucune discipline de SHS n'est clairement explicitée comme telle.

3.2.2 Pôle 2 : Culture métier

Dans ce pôle, on vise à compléter et à enrichir la formation scientifique et technique de l'ingénieur, pour former des managers maîtrisant l'environnement économique et social des entreprises. Cela s'opère par le travail d'équipe, la prise de responsabilité, la gestion de projets, et au travers des disciplines de connaissance du monde industriel : bases juridiques, droit du travail, des sociétés, protection de la propriété industrielle, économie, comptabilité, gestion, management, marketing, culture et stratégie d'entreprise, développement durable, langues vivantes, communication, animation de réunions, gestion de projet, gestion industrielle, hygiène et sécurité, qualité, entrepreneuriat, etc. On peut également trouver des modules d'éthique en lien avec l'entreprise, la société, la responsabilité de l'ingénieur, etc. Il s'agit globalement d'une formation à orientation pratique et opérationnelle, juxtaposée aux formations en sciences de spécialité de l'ingénieur. L'appellation SH n'apparaît dans les programmes que pour annoncer des enseignements de communication professionnelle écrite et orale.

3.2.3 Pôle 3 : Culture Générale

Ce pôle reprend les caractéristiques du pôle 2 avec un approfondissement ou un élargissement des enseignements et accorde une place sensible à une ouverture culturelle. La culture générale est habituellement entendue comme une ouverture sur le monde contemporain et aux disciplines de lettres, arts et SHS. La prédominance va aux sciences du management et de l'entreprise, enseignements conçus comme complémentaires des spécialisations scientifiques et techniques des Écoles. C'est cette formation qui doit garantir la polyvalence des futurs

ingénieurs, nécessaire pour la valorisation de leur potentiel scientifique et technique et pour faciliter leur intégration dans le monde de l'entreprise, leur permettant d'obtenir rapidement des postes à responsabilité. Le principal but poursuivi est le développement de leurs qualités relationnelles, condition de leur adaptabilité et de leur évolution professionnelle. Les sciences économiques sont distinctes des SHS et les sciences de l'entreprise ou de management dont il est fait mention, apparaissent rarement comme des formes de savoirs relevant des SHS mais plutôt comme un enseignement des pratiques dominantes.

3.2.4 Pôle 4 : Formation humaine

Dans ce pôle, une formation humaine, sociale, et managériale tient une place dite essentielle. L'accent est mis sur des valeurs humaines de référence et le développement d'une personnalité. Il y est question des enjeux du monde, d'éthique, d'exemplarité et de dimension humaine. Une spiritualité chrétienne est parfois revendiquée.

Les enseignements proposés sont proches de ceux du pôle 3, ce sont les mêmes aptitudes culturelles, comportementales et humaines, prisées par les entreprises qui sont recherchées. Cette formation accompagne et complète la formation scientifique et technique. Les connaissances fondamentales auxquelles sont rattachées les capacités de raisonnement sont en général les mathématiques, l'informatique, les sciences physiques et chimiques. Les sciences de l'ingénieur sont celles qui permettent de comprendre le monde, les Lettres et les Langues permettent de développer sa culture générale, d'apprendre à se connaître et à structurer son discours pour communiquer avec les autres. L'homme et la technologie sont des entités disjointes qui doivent être tenues en équilibre. Les Écoles encouragent, favorisent et soutiennent l'engagement des élèves dans des actions de solidarité, devant leur permettre de mieux appréhender les grands enjeux du XXI^e siècle dans leur diversité humaine et sociale.

Il existe un département de Formation Humaine, parfois de FH et sociale mais en général pas de recherches en SHS. La référence dominante pour ces formations est le comportement en entreprise, sans qu'il soit vraiment fait mention des SHS. Le futur ingénieur a des savoirs scientifiques, des savoir-faire pratiques et techniques qui le rendent efficace sur le terrain et des valeurs humaines. Toute forme d'expérience de vie ou professionnelle est « formation humaine » appuyée sur un constat d'étonnement à partir de son vécu et de ses références propres.

3.2.5 Pôle 5 : SHS – Humanités - Pluridisciplines

Au sein de ce pôle les formations en SHS et aux humanités explicitent leurs enjeux en termes d'autonomie de pensée, et visent le développement d'un esprit critique constructif sur les sciences et techniques. Les valeurs ne sont pas données, elles seraient de préférence à construire collectivement, dans une recherche de pertinence sociétale.

Les SHS doivent permettre la compréhension de la complexité des comportements au sein des organisations professionnelles, qui sont approchées autant dans leur logique sociale et politique que dans leur logique économique. Les savoirs dispensés sur les entreprises, le management, la gestion relèvent expressément des SHS qui font en général l'objet de recherches au sein des Écoles. Ces enseignements n'ont pas de considération opérationnelle immédiate. Le recul et le questionnement sur l'implicite des sciences et des technologies est permis par leur histoire, sociologie, et philosophie, articulées avec les réalités économiques, politiques et culturelles des sociétés. L'économie est présentée dans une vision globale qui la relie au politique et à la morale à travers son histoire pour mieux saisir les enjeux actuels et à venir de nos sociétés. La lecture de textes des grands auteurs de SHS tient une place essentielle de même que la capacité à argumenter de manière rigoureuse. Les SHS donnent

l'occasion de s'initier à d'autres modes de pensée que ceux des sciences de spécialité de l'ingénieur. Les enseignements sur la communication sont repositionnés dans leurs différentes dimensions, avant d'être abordés dans la dynamique des relations interpersonnelles et au-delà de toute technique convoquent et confrontent la psychologie et la sociologie.

3.2.6 Pôle 6 : Vers une intégration des SHS aux sciences de spécialité de l'ingénieur

Les formations de ce pôle sont proches du pôle 5 par le développement d'une solide culture générale et des qualités inhérentes que sont la curiosité intellectuelle sur des savoirs échappant à la quantification et à la modélisation, et les capacités de raisonnement qu'elles procurent. Mais elles vont au-delà de l'acquisition des compétences spécifiques nécessaires à la pratique du métier d'ingénieur, apportées par les SHS ou les Humanités. Elles reposent sur l'idée que les sciences et les technologies doivent être pensées comme des phénomènes sociaux, complexes et interactifs, entrecroisant les éléments des systèmes économiques, sociaux, politiques, scientifiques, symboliques. Il est donc question de faire comprendre à travers une double approche historique et contemporaine, les influences des technologies sur nos représentations du monde, nos modes de pensée, nos raisonnements, nos actions et interactions. La technologie est par conséquent appréhendée comme une science de l'homme, au service de l'homme. Ce qui implique de s'interroger sur ses fins et sur la pertinence des façons de concevoir, de produire, de diffuser et d'utiliser les objets techniques, et de développer une recherche inter voire transdisciplinaire pour pouvoir répondre à ce questionnement. Les Humanités, arts et lettres, les sciences sociales et humaines sont associées aux sciences de spécialité de l'ingénieur par un enseignement pluridisciplinaire et une vision inter voire transdisciplinaire, amenant à une étude socio-technique des systèmes, caractérisée par la confrontation et l'association de différentes approches de logiques potentiellement très différentes (scientifiques, technologiques, économiques, juridiques, psychologiques, sociologiques, anthropologiques, esthétiques, politiques) qui ne se résument pas à une juxtaposition de points de vue. Ce qui amène à percevoir ces systèmes en tant qu'agencements socio-techniques complexes qui ne se laissent ni appréhender ni maîtriser, puisque l'incertitude leur est inhérente.

Dans cette approche, il convient de faire réfléchir les élèves sur la portée et les limites des outils formels qu'ils sont appelés à manier, aussi bien dans les sciences fondamentales, les sciences de spécialité de l'ingénieur que les SHS. Il importe encore de les sensibiliser aux conditions de production et aux divers contextes d'usage des outils et modèles techniques et scientifiques qui leur sont proposés. Il s'agit d'offrir les moyens d'une autonomie de pensée et d'une liberté d'action, tout en tenant compte de l'efficacité professionnelle visée par une acquisition de savoirs et savoir-faire issus des différentes SHS. Celles-ci sont identifiées par les questions générales qu'elles se posent et leurs méthodes de recherche sont connues et pratiquées. Le but poursuivi est le développement d'une capacité réflexive personnelle et critique sur les situations de management, sur les enjeux de la gestion des relations humaines dans les organisations. L'analyse du comportement humain est appréhendée par les différents courants et théories issus de la psychologie, de la psychanalyse, de l'anthropologie et de la sociologie. L'analyse de l'activité de travail en situation professionnelle sous ses différentes formes permet de prendre conscience des écarts entre travail prescrit, réel, vécu et ressenti. L'entreprise est questionnée à partir des relations vécues et des rapports de force entre ses différents acteurs et sur les conséquences sociales et collectives des décisions prises en son sein. Elle est replacée dans la société, étudiée à travers ses liens avec toutes ses parties prenantes.... Ce regard débouchant sur une compréhension de la performance de l'entreprise

intégrant et reliant les aspects sociaux, sociétaux, environnementaux, économiques et organisationnels.

3.3 La recherche en SHS, critère de différenciation

L'analyse qualitative des discours de présentation des Écoles sur ce qu'elles proposent en termes de formation en SHS ou assimilée, a permis de discerner une typologie en six pôles des places et fonctions occupées par les SHS au sein des Écoles d'ingénieurs en France. Les pôles 5 et 6, caractérisés par l'existence d'un département dédié et de recherches en SHS, se distinguent des autres pôles. C'est la présence de recherches en SHS qui conduit à la plus forte différenciation entre les pôles de la typologie obtenue. La Formation Humaine qui était le titre du livre de Lemaître (2003) pour présenter ces formations en Humanités, SHS ou assimilées dans les Écoles d'ingénieurs apparaît ici plutôt, tel que le laissait déjà présumer la première phase de notre enquête, comme un des six pôles de la typologie proposée pour ces formations dans les Écoles. Les pôles 3 et 4 semblent correspondre à l'analyse que fait Antoine Derouet de cette formation dans sa thèse en cours (Derouet & Paye, 2010) à savoir qu'elle a pour principale fonction la valorisation des Écoles (surtout généralistes) et la légitimation des postes occupés par leurs ingénieurs. Les Écoles plus spécialisées offrent plutôt quant à elles une formation procurant des outils dérivés des SHS.

3.4 Conclusion

Les formations en SHS ou assimilées se sont fortement développées dans les Écoles depuis le milieu des années 1990 et bien que sous des formes très différentes sont présentes aujourd'hui dans la quasi totalité des Écoles

La description de la place affichée des SHS dans les curricula formels des formations d'ingénieurs, que ce soit par leurs appellations génériques, l'existence et les noms des départements regroupant ces enseignements ou l'existence de recherches en SHS, met en évidence différentes réalités au sein des Écoles. Dans le cadre de la sociologie du curriculum, ces différences peuvent être qualifiées de « tendances culturelles », orientées ici par les tutelles des Écoles, leur domaine de spécialité et leur histoire. Les Écoles généralistes, celles des sciences de la vie et de la Terre et celles des ministères techniques, affichent le plus de SHS ou assimilées que ce soit au niveau des départements, des recherches, ou des enseignements. Si les Écoles qui préfèrent le qualificatif « d'humanités » affichent départements et recherches, celles qui mettent en avant une formation humaine affichent plutôt des départements. Les Écoles les plus récentes, créées dans les vingt dernières années, se caractérisent par l'absence d'affichage de département ou de recherches en SHS et par une référence dominante à la « communication ».

Cette première phase de la recherche met en évidence l'existence d'Écoles qui bien que peu nombreuses, proposent des formations en SHS, reconnues comme disciplines scientifiques constituées, soit en complément des sciences et technologies de spécialité des ingénieurs (STSI), soit dans une tentative d'intégration des SHS aux STSI, et par des approches socio-techniques des problématiques d'ingénierie. Ce qui s'accorde avec le cas d'étude développé dans la thèse de Dufour (1998). Ces résultats d'analyse appuient notre hypothèse initiale de « tendances culturelles » qui se caractérisent par des « positions épistémiques » (des rapports aux savoirs) différentes, et qui se répercutent notamment sur la connaissance et la reconnaissance des SHS, donc sur la place qu'elles occupent dans les formations.

Comme pour de nombreux travaux en sciences de l'éducation, cette analyse se veut moins normative qu'épistémologique et praxéologique (Albero, 2010). L'intention de notre

démarche étant de clarifier les relations que les Écoles entretiennent avec les SHS dans leurs formations. Ce travail devrait aider les établissements à expliciter leurs positions, leur projet de formation, pour permettre un choix plus averti aux candidats et des débats éclairés avec leurs partenaires professionnels.

A ce stade de notre travail, des études de cas sont prévues sur quelques Écoles, afin de valider et d'approfondir la connaissance de ces dispositifs de formation. Il est également possible de concentrer l'étude sur les pôles 5 et 6 puisqu'ils répondent au questionnement originel, les travaux d'histoire, de philosophie et de sociologie des sciences, développés depuis les années 1970 peuvent trouver une place dans les formations professionnelles dispensées dans les Écoles d'ingénieurs. Il s'agirait alors de comprendre ce qui rend possible et légitime une telle place de ces SHS dans les Écoles.

Références bibliographiques :

Albero, B., (2010). Une approche sociotechnique des environnements de formation, Rationalités, modèles et principes d'action. *Revue Education et Didactique*, (4)1, 7-24.

Derouet, A., & Paye, S. (2010). *Quand les ingénieurs débattent de leur formation non technique : socio-histoire d'un processus de repositionnement professionnel*. Paris : Institut de recherches économiques et sociales (IRES), Confédération Générale des Cadres (CGC).

Desjeux, D. (2004) *Les sciences sociales*. Paris : Presses universitaires de France.

Didier, C. (2007). *Penser l'éthique des ingénieurs*. Paris : Presses universitaires de France.

Dufour, A. (1998). *Les enjeux de l'enseignement de la sociologie dans une école d'ingénieur. Analyse du curriculum de l'Institut supérieur d'agriculture Rhône-Alpes de 1968 à 1994*. (Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, inédite). Université Lumière Lyon 2.

Forquin, J.-C. (2008). *Sociologie du curriculum*. Rennes : Presses universitaires de Rennes.

Ladrière, J. (1977). *Les enjeux de la rationalité, le défi de la science et de la technologie aux cultures*. Paris : Aubier Montaigne Unesco.

Lemaître, D. (2003). *La formation humaine des ingénieurs*. Paris : Presses universitaires de France.

Marry, C. (2004). *Les Femmes ingénieurs*. Paris : Belin.

Sonntag, M. et al. (2008). Les questions de formation dans les Écoles d'ingénieurs Un débat reconnu. Une place pour la recherche? p. 121-144 - paragraphe 7 – Repéré à <http://rechercheseducations.revues.org/index448.html>.

Strauss, A. (1992). *La trame de la négociation : sociologie qualitative et interactionnisme*. Paris : L'Harmattan.

Strauss, A. (2004). *Les fondements de la recherche qualitative : techniques et procédures de développement de la théorie enracinée*. Fribourg : Academic Press Fribourg.

Vérin, H. (1998). Autour du mot « ingénieur » L'identité de l'ingénieur quelques repères historiques. *Recherche et Formation*, (29), 11-20.

