

ÉDITORIAL

Pourquoi un numéro de *Recherche et Formation*, revue dédiée aux professions de l'éducation et de la formation, sur les Sciences humaines et sociales dans la formation des ingénieurs, alors que ce thème semble n'intéresser qu'une catégorie de formateurs ?

Parce que, nous allons le voir, cet enseignement est révélateur de la place et du rôle des SHS dans la formation de professionnels pour lesquels la dimension humaine et sociale est considérée comme essentielle à leur activité. C'est précisément le cas de la profession d'ingénieur comme c'est le cas également de la profession d'enseignant ou de formateur. En effet, même si on a tendance à l'oublier « le champ de responsabilités (des ingénieurs) ne peut être limité à la technologie : ils doivent élargir leurs préoccupations à de multiples aspects humains, sociaux, politiques et économiques » (1), avec des polarités différentes suivant le rôle spécifique de l'ingénieur : expertise, management, ingénierie... Les ingénieurs soulignent d'ailleurs qu'ils doivent actuellement être capables de conduire « l'étude globale d'un projet industriel sous tous ses aspects techniques, économiques, financiers, sociaux ».

Or, en formation d'ingénieur, les Sciences de l'homme et de la société (SHS) sont placées dans une situation à la fois inconfortable et paradoxale.

Très valorisés dans l'affichage des formations de type scientifique et technique, ces enseignements peuvent être maltraités dans le fonctionnement institutionnel effectif : ils sont souvent considérés comme des « prestataires de service » plutôt que comme des enseignements à port entière, en concurrence avec les disciplines scientifiques et techniques quand ils prétendent dire quelque chose sur la professionnalité des ingénieurs et sur leur rôle dans les processus de professionnalisation.

1 - « Humanités pour l'ingénieur », document joint à la conférence plénière prononcée par M. Camus, Directeur de l'enseignement supérieur des télécommunications, Président du comité d'organisation du colloque de la Conférence des Grandes Écoles, nov. 1996, Lyon.

Les Sciences de l'homme et de la société sont aussi confrontées à une contradiction : d'une part, un émiettement disciplinaire renforcé par le fonctionnement institutionnel qui ne reconnaît comme légitimes que les savoirs produits dans le cadre d'une discipline, ce qui suppose, pour les enseignants, une appartenance et des travaux de recherche relevant d'un champ disciplinaire identifié ; d'autre part, une confrontation à des situations d'action qui ne peuvent être appréhendées que de manière transdisciplinaire (2).

Pourtant, comme on peut le lire dans le texte fondateur de « l'Atelier permanent » (3) : « Parce que l'ingénieur (...) agit de plus en plus directement sur l'ordre social, il est indispensable de former cet ingénieur en le sensibilisant à une perception articulée de son rôle et de la portée de ses actions dans le tissu social. » Aussi bien, avec les membres de ce réseau de réflexion et de recherche sur « les sciences humaines et les métiers de l'ingénieur », nous estimons qu'il est « légitime d'affirmer que l'ensemble du cursus doit être structuré sur la base d'une exposition raisonnée de l'interaction technologie-société-sujet », réaffirmant ainsi que les SHS ont une place dans les formations d'ingénieurs.

De ce fait, les SHS sont renvoyées à plusieurs interrogations, interrogations qui intéressent d'autres champs disciplinaires confrontés aussi aux questions de la professionnalisation. Elles concernent :

• **Les contenus qualifiants** qui sont au fondement de leur intervention dans la formation des ingénieurs. En effet, les SHS n'ont pas pour objectif de former des sociologues, des psychologues, des psychosociologues, etc., mais des hommes et des femmes agissant dans un contexte professionnel déterminé. Ces enseignements ont donc à se situer à la fois par rapport aux différentes disciplines constitutives du champ des Sciences de l'homme et de la société, pour intégrer leurs apports respectifs, et par rapport à la réalité professionnelle des ingénieurs.

• **La finalité de ces formations** : l'action, l'intervention. En tant qu'agent actif de professionnalisation, l'enseignement relevant des SHS dans les écoles d'ingénieur est confronté à une forme de désorientation liée à l'éclatement de la profession d'ingénieur et, par suite, à la nécessité de construire de nouveaux repères afin de mieux aborder les métiers actuels de l'ingénieur. Ainsi, les SHS sont de toutes les activités « terrain », elles aident les élèves-ingénieurs – et les ingénieurs – à construire le contexte de leur activité, à situer leur intervention, à se positionner dans l'action.

2 - Terme forgé par I. Stangers et dont rend compte F. Dosse dans son ouvrage *L'empire du sens*, 1995, pp. 387-388 : « La transdisciplinarité implique la réunion de plusieurs spécialistes autour de la tentative de résolution d'un problème commun. »

3 - Atelier permanent : réseau d'enseignants, d'ingénieurs et de chercheurs pour l'enseignement des sciences humaines en écoles d'ingénieurs.

Elles induisent une réflexion sur les processus d'élaboration des identités professionnelles, comme sur la construction des compétences et des savoirs « utiles » pour des professionnels qui, en raison de leurs activités de management, sont amenés à se poser des questions de pouvoir, d'autorité, de responsabilité...

• **Leur contribution à l'épistémologie des sciences.** En particulier par la relation savoir/action qui, comme le rappelle R. Prost, est à attaquer sur le plan épistémologique car « la question de l'opérateur ne relève pas du modèle des sciences appliquées, mais de la transformation entre des conceptions du monde et des objets ».

Ces questions valent d'être posées dans la mesure où « les disciplines des Sciences de l'homme et de la société ont leur mot à dire, des savoirs et des savoir-faire à dispenser, à faire valoir, précisément comme fondement de toute compétence, en inscrivant l'action dans le champ social, dans le rapport à autrui, c'est-à-dire dans la finalité des finalités, forcément politique, à savoir l'actualisation quotidienne et en acte de la société globale. » (4)

Rapport à l'action, aux autres disciplines scientifiques et techniques, à leur propre champ de constitution, autant de préoccupations qui font que les Sciences de l'homme et de la société sont à la même croisée problématique que les Sciences de l'éducation. Accueillir une réflexion sur les SHS dans la formation des ingénieurs constitue ainsi un intérêt supplémentaire pour la revue *Recherche et Formation*.

Les Sciences de l'éducation, en effet, de par leur structure pluridisciplinaire, ont dû inventer des modes de dialogue entre les disciplines relevant de leur domaine, mais aussi avec les autres disciplines scientifiques et techniques. Elles ont en ce sens vocation à intervenir pour favoriser l'instauration de dialogues entre différents domaines disciplinaires intervenant dans les formations d'ingénieur. De par les objets auxquels elles sont confrontées, elles sont obligées d'élaborer une réflexion sur la façon d'aborder les questions de terrain (projets, stages, études de terrain), questions qui sont centrales dans la formation des ingénieurs. Elles sont également attentives aux dispositifs de formation permettant de construire des interfaces entre disciplines comme entre formation et entreprise. Leurs exigences concernant les processus d'apprentissage leur permettent de conduire une interrogation tant pour constituer, à partir des Sciences de l'homme et de la société, des savoirs utiles à ces professionnels que sont les ingénieurs, que pour construire des parcours de formation entre école et entreprise associant dimension cognitive et dimensions humaine et sociale.

7

4 - *Architecte, Ingénieur, des métiers et des professions*, Paris, Éd. de la Villette, 1997, Actes du séminaire de l'Association SHS-TEST (Temps, Espace, Société, Territoire), 22 mars 1996, INSA, Lyon.

Dans ce numéro, c'est donc bien à partir des interrogations des Sciences de l'éducation que les SHS seront questionnées sur leurs contributions à la professionnalisation des ingénieurs, sans pour autant être soumises à la question ; interrogations qui concernent finalement, au-delà des seuls enseignants de SHS en formation d'ingénieurs, l'ensemble des professions de l'éducation et de la formation.

Cette réflexion à partir de nos expériences d'enseignantes et de chercheurs en formation d'ingénieur nous a conduits à organiser ce numéro autour de trois axes correspondant aux modes d'intervention majeurs des Sciences de l'homme et de la société dans ces formations :

1. les SHS dans les formations d'ingénieurs : une approche multiréférencée ;
2. constituer, à partir des SHS, des savoirs utiles aux ingénieurs dans l'exercice de leur profession et construire des compétences ;
3. élaborer, à partir des SHS, des dispositifs et des parcours de formation entre école et entreprise adaptés aux processus de professionnalisation des ingénieurs.

Les trois premiers articles de ce numéro ont pour fonction de mettre de l'ordre dans la confusion ambiante : comment nommer les formations qui, dans les écoles d'architectes ou d'ingénieurs, ne relèvent pas des disciplines scientifiques et techniques ? Formation humaine ? Humanités ? Sciences humaines et sociales ? Peut-on dire, d'ailleurs, que ce sont des disciplines au même titre que celles citées précédemment ?

Les deux premiers articles de ce groupe empruntent, à ce propos, des démarches opposées : Odette Bardel-Denonain et Chris Younès se situent clairement dans le champ des SHS ; elles proposent une démarche multiréférencée, transdisciplinaire, qui participe à redéfinir les SHS en intégrant de nouveaux paradigmes, et à les orienter vers la compréhension des situations d'action. Denis Lemaître, à l'inverse, prenant acte de la « nébuleuse disciplinaire » de ce que l'on appelle « formation humaine » dans les écoles d'ingénieurs, cherche à mettre en place une « matrice disciplinaire » propre à en rendre compte.

Dans le troisième article, Marie-Laure Chaix montre, à partir de l'examen des différents enjeux portés par les groupes se référant soit aux Humanités et à la formation humaine, soit aux SHS, que ces appellations sont révélatrices du rapport que les écoles entretiennent avec les situations professionnelles réelles et la construction des professionnalités.

Sur le deuxième axe, la table ronde et le débat ont été préférés à l'entretien habituel. Il s'agissait d'accumuler des propositions pour penser et pour faire la formation et d'amorcer un débat à partir de différentes positions. Un exercice pratique de transdisciplinarité, en quelque sorte. Y dominent les questions du rapport des SHS à l'action et aux techniques ainsi que l'importance du travail des SHS sur l'expérience et le cours de l'action.

Sur le troisième axe, deux situations de formation sont présentées qui sont caractéristiques des formations d'architecte et d'ingénieur : le stage et le projet.

Faisant un sort aux pratiques habituelles dans ce domaine, Michel Villette propose que le stage soit un temps fort de la formation et, pour ce faire, de mettre en œuvre une démarche intellectuelle inspirée de la tradition sociologique de l'école de Chicago, de l'enquête ethnologique et de la recherche clinique en gestion. Il réhabilite, ainsi, le rôle des enseignants dans la conduite des stages et la réalisation de rapports de stage rigoureux, « une mine d'informations de première main » utilisables pour les recherches. Il définit, dans le même temps, pour l'étudiant, une position de stagiaire impliquée et distancée qui vise à lui donner une autonomie de pensée et, donc, de regard sur ce qui se passe en entreprise.

André Sauvage, quant à lui, nous engage sur le projet d'architecte. D'où il ressort que ce projet-là est assez différent du projet d'ingénieur tel que nous pouvons le connaître. L'une des différences principales tient-elle au fait que le projet d'architecte se fait dans l'atelier de l'école et le projet d'ingénieur dans celui de l'entreprise ou, tout au moins, en proximité avec les préoccupations de l'entreprise ? Le rapport aux enseignants n'est pas non plus le même : en architecture, parce que le projet est construit dans le cadre scolaire, l'enseignant doit cumuler le rôle de « maître », capable du chef-d'œuvre, et celui de « compagnon », capable de partager son savoir. Dans le projet d'ingénieur, ces rôles sont dévolus au tuteur d'entreprise. Cette contribution est l'occasion d'entrer dans cet espace très particulier de l'atelier et d'explorer avec l'auteur les chemins de la création.

Enfin Bernard Fraysse montre que les représentations que les ingénieurs en formation se font de leur futur métier conditionnent leur investissement dans la formation tandis que, selon un mouvement inverse, le contact avec de nouveaux savoirs et de nouveaux types de formation transforme la représentation du futur métier. C'est ainsi que l'on peut comprendre le processus de professionnalisation en cours de formation et la place que tiennent les SHS dans la dynamique de transformation de ces représentations.

Afin que les enseignants et les formateurs, principaux lecteurs de cette revue, perçoivent mieux ce qu'est un « ingénieur », la rubrique « Autour des mots » lui est consacrée. Cette rubrique a été confiée à Hélène Vérin, auteur de *La gloire des ingénieurs* (5), parce que les repères historiques qu'elle nous propose aident à comprendre pourquoi et comment se pose, aujourd'hui, la question de l'identité de

5 - Hélène Vérin, *La gloire des ingénieurs. L'intelligence technique du XVI^e au XVIII^e siècle*, Paris, Albin-Michel, 1993.

l'ingénieur. Reprenant les quatre critères d'identification des ingénieurs « invariablement convoqués » – soit, les savoirs, la formation, les compétences, la place dans la hiérarchie sociale –, elle examine comment ces critères ont permis d'identifier ce qu'est un ingénieur à trois moments critiques de son histoire : la démocratie athénienne, la Renaissance du XVI^e siècle, l'apparition de l'ingénieur moderne au XIX^e siècle. Elle nous offre, de cette façon, un guide de lecture pour les articles de ce numéro.

Interroger, aujourd'hui le rôle et la place des Sciences humaines et sociales dans la formation des ingénieurs, ce n'est pas, seulement, s'interroger sur leur utilité sociale à travers la capacité de ces sciences à prendre en charge la dimension humaine requise dans de nombreuses professions, c'est aussi s'interroger sur leur capacité à éclairer de leur expertise propre cet acte éminemment social qu'est la formation de tout professionnel, et contribuer, ainsi, à le rendre plus efficace.

Odette BARDEL-DENONAIN
CUST, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand

Marie-Laure CHAIX
ENESAD (départ. Formation et Communication), Dijon