



HAL
open science

LA DIVERSITE DES ELEVES INGENIEURS DE L'INSA DE LYON

Arielle Compeyron, Jacques Baille, Emilie Fruchard

► **To cite this version:**

Arielle Compeyron, Jacques Baille, Emilie Fruchard. LA DIVERSITE DES ELEVES INGENIEURS DE L'INSA DE LYON. 2009. halshs-00787161

HAL Id: halshs-00787161

<https://shs.hal.science/halshs-00787161v1>

Submitted on 11 Feb 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.

LA DIVERSITE DES ELEVES INGENIEURS DE L'INSA DE LYON : DONNEES ET PROBLEMES

Arielle Compeyron¹, Jacques Baillé, Emilie Fruchard,
Laboratoire des Sciences de l'Education
Equipe d'accueil n°602, Université Pierre-Mendès-France, Grenoble

Résumé

Le recrutement des élèves ingénieurs est au cœur d'un double enjeu de maîtrise technique des savoirs et de souveraineté de la société dans son ensemble sur les choix scientifiques de demain.

La diversité des recrues pourrait être un moyen de maintenir une perméabilité entre la sphère de la maîtrise scientifique et technique et celle de la pratique sociale. La question de la diversité des élèves ingénieurs renvoie alors à celle de la finalité de la science et de ses applications et aux modalités par lesquelles le monde social en assure le contrôle.

Dans l'observation statistique des origines socioprofessionnelles et de genre des élèves de l'INSA-Lyon, de leur représentativité par rapport à la population française, sont interrogées ici aussi les conditions qui définissent un bon ingénieur, dans le sens de sa responsabilité civile et sociale. Une absence de diversité dans la fonction engendre des impératifs plus forts dans le recrutement ou la formation.

A partir d'un milieu homogène et peu ouvert, quelles perspectives existe-t-il pour assurer la capacité d'une vision systémique et altruiste incluant un intérêt pour les conséquences humaines, sociales et environnementales durables des décisions ? Renouer avec l'Humanisme, privilégier la culture dans sa diversité et l'éthique chez les futurs ingénieurs semble une voie nécessaire pour inscrire l'exercice du métier au service de l'intérêt collectif et lui conserver une légitimité dans la mise en œuvre des choix techniques qui conditionnent l'avenir des sociétés.

¹ Arielle.compeyron@upmf-grenoble.fr

Le mouvement d'intellectualisation et de rationalisation croissante de nos sociétés caractérisé par Weber (1959, pp. 69-70) fait la part belle aux capacités de prévision et de maîtrise de la vie des sciences et techniques scientifiques. Cette « *extension des domaines de la société qui sont soumis aux critères de décision rationnelle* » (Habermas, 1973, p. 3) se manifeste par un double mouvement de recours plus fréquent à l'organisation de moyens et à l'application de procédures de choix alternatifs. A l'origine de ce phénomène, Weber identifie l'institutionnalisation du progrès scientifique et technique ; ses conséquences : un désenchantement du monde et une rationalité croissante de l'activité sociale. Habermas rappelle la position de Marcuse qui voit ainsi s'instaurer une « *domination politique inavouée* » en soustrayant au débat entre des intérêts multiples, les choix de stratégies, de technologies et de systèmes. La question de la diversité des élèves ingénieurs, dans une école aussi importante que l'INSA de Lyon, tant en nombre de diplômés qu'en reconnaissance sur le marché du travail, peut se poser dans ce cadre. Selon Habermas, il existe une idéologie de la science et de la technique plus irrésistible que les précédentes idéologies car elle ramène, en les dépolitisant, les règles d'organisation de la vie collective « *aux fonctions d'un système subordonné d'activité rationnelle par rapport à une fin* » (Habermas, 1973, pp. 55-57). A travers les choix scientifiques, on devrait voir apparaître un débat entre d'un côté, les critères d'efficacité technique des organisations et systèmes et de l'autre, les enjeux de fond et de finalité. « *Le problème n'est pas de savoir si nous exploitons à fond un potentiel disponible ou susceptible d'être développé, mais si nous choisissons celui qui nous est loisible de vouloir dans une perspective d'apaisement et de satisfaction dans l'existence* » (Habermas, 1973, p. 69) ; or, la réponse réside dans le dialogue sur les pratiques et les vécus. Nos futurs décideurs scientifiques et techniques sont-ils suffisamment ouverts dans leur ensemble au monde vécu et à la variété de ses formes pratiques pour replacer la question des choix scientifiques et techniques dans cette perspective de choix de

société² ? Leur mode de recrutement reposant essentiellement sur les compétences scientifiques et techniques n'invalide-t-il pas fortement cette possibilité ? L'insuffisante diversité des origines socioprofessionnelles et la faible diversité de genre viennent renforcer la pertinence de cette interrogation.

La problématique de la diversité des jeunes ingénieurs est une question politique et sociale à quatre niveaux :

- il s'agit, d'une part, de savoir qui se trouve doté de la maîtrise des connaissances qui permettent de disposer techniquement de son environnement ;
- il s'agit, d'autre part, de s'assurer d'une souveraineté de la société dans son ensemble sur les choix techniques et scientifiques, puisqu'ils induisent et structurent l'organisation sociale. Celle-ci peut-elle s'affirmer par une représentativité sociale des élèves ingénieurs ? Ou peut-elle être garantie par leur capacité et leur volonté d'assurer « *une traduction du savoir techniquement utilisable dans la conscience d'un monde vécu social* » (*ibidem*, p. 79) qui autorise alors une exportation du débat sur les choix scientifiques et techniques au sein de l'ensemble de la société et une réflexion sur le progrès technique³ ?
- il s'agit donc aussi de garantir, par un langage commun, la possibilité d'une communication entre la sphère de la pratique sociale et celle de la maîtrise scientifique et technique ;
- c'est ainsi une question de justice sociale, comme principe d'organisation de l'intérêt collectif.

Dans la tentative de renouer avec une tradition qui trouve sa source à l'origine même de sa création, l'Institut National Supérieur des Sciences Appliquées de Lyon a fait de la diversité un des axes forts de son action et de sa réflexion sur les évolutions de l'école. On y trouve ainsi réalisées des expériences diverses dans la recherche d'une plus large ouverture des publics étudiants : lutte contre l'autocensure

² « *Savoir c'est pouvoir, et par un paradoxe apparent il se trouve maintenant que ce sont les scientifiques et les techniciens qui, grâce à leur savoir de ce qui se passe dans un monde non vécu d'abstractions et de déductions, ont acquis cette puissance immense et croissante qui est la leur, dirigent et modifient le monde dans lequel les hommes ont à la fois le privilège et l'obligation de vivre.* » HUXLEY A. (1963). *Littérature et science*. Munich, p. 14 ; cité par Habermas J. (1968) Gallimard 1973, p. 77

³ « *Et il n'est pas possible de relever ce défi lancé par la technique avec les seules ressources de la technique. Il s'agit bien plutôt d'engager une discussion, débouchant sur des conséquences politiques, qui mette en rapport de façon rationnelle et obligatoire le potentiel dont la société dispose en matière de savoir et de pouvoirs techniques avec notre savoir et notre vouloir pratiques* » HABERMAS J. (1968) Gallimard 1973, p. 95.

par le tutorat pré-baccalauréat et l'accompagnement de projets d'étude auprès de publics culturellement défavorisés ; recrutement en trois vagues sur des critères différents ; filières de recrutement spécifique à certains diplômes moins valorisés ; suivis pédagogiques et psychologiques des publics fragiles insérés ; filières de recrutement combinant études d'ingénieur et sport, musique, théâtre ...

Nous constatons ci-dessous une réelle difficulté des écoles d'ingénieurs à s'ouvrir à la diversité sociale et de genre qui caractérise la France et ce, malgré la coexistence d'une multitude de formations. Cela pose un problème dans la réalisation du principe d'égalité des chances dans l'accès à la réussite dans les formations supérieures ainsi que dans l'accès aux fonctions économiques et sociales. Les solutions mises en œuvre semblent avoir un impact statistique limité. La persistance du critère d'excellence académique, au sein d'une population dont la réussite scolaire est socialement fortement déterminée, semble présenter un impact rédhibitoire à un rééquilibrage significatif de la représentation des genres et des origines socioprofessionnelles. Néanmoins, il existe une diversité culturelle que les curricula et cursus à l'intérieur des écoles peuvent veiller à entretenir. Est-elle suffisante pour veiller à la souveraineté sociale pour la définition du bien commun dans la construction de notre avenir technologique ?

I LA DIVERSITE ETUDIANTE CONTRAINTE PAR L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE ?

Si les réalités du métier d'ingénieurs sont très variées, le préalable à l'obtention du diplôme réside dans une compétence scientifique la plus élevée possible et ce, souvent aux dépens d'autres critères qui pourraient apparaître pertinents dans le cadre d'une définition sociale de la fonction d'ingénieur.

Les écoles d'ingénieur, comme écoles de spécialité intervenant après un enseignement de base, ont une mission spécifique vis-à-vis de la société qui consiste à sélectionner les jeunes dont les caractéristiques permettent d'envisager qu'ils sauront assumer plus tard les fonctions d'ingénieur dont la société a besoin. Le métier d'ingénieur garantissant des débouchés professionnels qui plus est, financièrement rentables, le nombre de candidats à l'entrée dans ces formations a considérablement crû. En 2006-07, en formation initiale, on forme 101 294 ingénieurs dans 224 établissements, contre 37 267 en 1980-81⁴ et 4500 en

⁴ *Repères et références statistiques*, Ministère de l'Education Nationale, 2007

1955⁵. Dans ce contexte, on serait amené à penser que les profils d'élèves ingénieurs sont multiples. Les métiers préparés, les secteurs d'activité, les appartenances institutionnelles des établissements sont autant d'éléments de variété qui pourraient contribuer à la diversité. L'impact de ces éléments n'est pourtant pas visible sur la diversité d'origine socioprofessionnelle. Dans chaque catégorie d'établissements, qu'il s'agisse des INSA, des UT, des INP ou des autres écoles d'ingénieurs, la part des élèves dont le responsable est issu de la Catégorie sociale cadres et professions intellectuelles supérieures est régulièrement supérieure à 43% et celle des élèves dont le responsable est issu de la catégorie Ouvriers systématiquement inférieure à 7%.

A Un type de sélectivité qui s'oppose à l'égalité des chances

Dans l'objectif de former des ingénieurs techniquement performants, les acquis scientifiques initiaux des candidats, ainsi que leur aisance et rapidité d'acquisition sont déterminants. On est alors amené à recruter pour l'entrée en formation les candidats qui, dans le cadre de l'enseignement secondaire, ont prouvé qu'ils possédaient à la fois les connaissances, les méthodes de travail et une puissance de travail les plus élevées. Ces caractéristiques sont par ailleurs censées être particulièrement présentes chez les élèves ayant acquis un bon niveau en sciences. L'ensemble de ces acquis se trouve plus facilement réalisé dans un environnement social favorable caractérisé par un certain niveau d'éducation et de fonction économique des parents. Est-ce à un établissement d'enseignement supérieur de mettre en œuvre un principe de compensation des handicaps sociaux, économiques ou culturels dont sont victimes certains élèves ? Ce principe est en théorie appliqué pendant les 15 années de scolarisation qui précèdent le baccalauréat. En quoi le non respect de l'égalité des chances dans l'accès aux baccalauréats, notamment au baccalauréat S, affecte-t-il la politique de recrutement et la politique pédagogique de l'école ?

Quelle politique de sélection des candidats doit-on alors adopter ?

Si l'ingénieur est un technicien généraliste, sa compétence scientifique est primordiale. Mais en ce cas, il s'agit d'assurer un niveau de compétence à la sortie de l'école et non pas forcément une excellence à

⁵ BOIRET, R. (1983). *L'avènement de l'INSA*. Lyon : INSA

l'entrée. On peut alors envisager un recrutement plus représentatif socialement quitte à compenser les insuffisances académiques des élèves par des cursus plus adaptés ou plus longs.

Si l'ingénieur est un chercheur ou un innovateur, d'autres qualités sont à rechercher au-delà de la compétence scientifique, telles que l'expérience, l'imagination, la créativité qui ne sont pas forcément présentes chez des élèves très scolaires. Veltz (2007) explique que nos grandes écoles scientifiques forment peu d'innovateurs ou de créateurs d'entreprises notamment parce que la plupart de leurs recrues sont candidats dans la seule optique de minimiser les risques quant aux débouchés professionnels.

Si le métier d'ingénieur est une fonction sociale, il serait nécessaire, selon Rawls (1987), qu'une société juste se dote d'une égalité effective des chances permettant à chacun, à travers l'éducation notamment, d'avoir accès à toutes les fonctions présentes dans la société. Il peut exister des inégalités justes, nous dit-il, si elles s'exercent au bénéfice des plus désavantagés (ceux qui possèdent le moins de ressources primaires). La représentation disproportionnée de certaines catégories socioprofessionnelles dans les écoles d'ingénieurs semble attester un défaut d'égalité des chances dans la société française. Mais la thèse de Rawls est ambiguë dans la mesure où favoriser « les plus doués » peut également être perçu comme un moyen de travailler au bénéfice des plus défavorisés, lorsque les plus talentueux exercent leur travail au bénéfice de tous. A travers les innovations, la croissance, les choix pertinents qu'ils engendreront, « les plus doués » amélioreront l'activité et le quotidien des plus défavorisés.

L'approche rawlsienne suppose également que l'on attire les individus vers les emplois dans lesquels ils seront socialement les plus utiles. Le rôle du principe de différence est « *d'attirer les gens vers les positions dans lesquelles ils sont le plus utiles du point de vue social, de couvrir les coûts de l'acquisition des compétences et de l'éducation des capacités, de les encourager à accepter les charges de responsabilité particulières, et d'accomplir toutes ces tâches selon les voies compatibles avec la liberté de choix de l'occupation et l'égalité équitable des chances* » (Rawls, 2003, p. 114). Paradoxalement, Rawls s'éloigne ici de l'application de principes déontologiques pour retrouver les visées téléologiques des utilitaristes en prenant l'efficacité sociale finale comme critère d'évaluation de la sélection ou de l'orientation.

Dans cette dernière fonction, l'ingénieur doit certes faire preuve d'une compétence technique, mais qui n'est rien sans son aptitude et sa détermination à être le convertisseur des connaissances humaines en langage commun, afin de porter les choix techniques sur le terrain des enjeux collectifs. Cela exige une certaine vision sacerdotale de la profession, non pas vis-à-vis d'une efficacité scientifique supposée, mais dans le cadre d'une détermination éthique des moyens techniques soumise aux arbitrages sociaux. De la même façon que l'on reconnaît que la part des connaissances techniques appréhendées par un seul individu est de plus en plus faible au regard des stocks de connaissances accumulées, et que cela exige donc la prise en compte, au sein de collectifs de travail, des interactions scientifiques et techniques, on doit tenir compte de l'inscription de la science dans le social par une perméabilité forte de la sphère scientifique. Qui peuvent être les meilleurs médiateurs ? Doit-on alors remettre en cause le choix du vivier des baccalauréats S comme terrain exclusif de recrutement ?

Former des citoyens responsables des enjeux de société de demain nécessite-t-il une ouverture sociale et une diversification des publics, ou l'altruisme peut-il être un objet de la formation suffisant à transformer un public monolithique en garant de l'intérêt général sur le plan technique et industriel ? S'il était certain que la formation des responsables sociaux, économiques, techniques, financiers soit suffisante pour assurer une éthique de l'intérêt général, les questions de l'égalité des chances et de la diversité se poseraient avec moins d'acuité. Si l'on s'en tient à la logique libérale telle que pensée par Adam Smith, l'intérêt de la société est servi par la recherche de l'intérêt individuel (*cf. La richesse des nations*, 1776). Toutefois, selon le même auteur, la mise en œuvre de l'individualisme méthodologique dans la construction de l'harmonie naturelle repose également sur le principe de sympathie (*cf. Théorie des sentiments moraux*, 1759). Chacun agit en étant sensible à la sympathie que son comportement éveille chez les autres se référant à un critère de jugement du bien et du mal qu'il tient pour universel. Ainsi le respect des intérêts des autres est-il assuré par le souci que chacun a du regard des autres. Cependant, selon nous, ce principe n'est applicable que dans une société dans laquelle les gens vivent sous la dépendance réelle du regard des autres et non dans une société cloisonnée en groupes homogènes et assez étanches. Ainsi, on peut penser que dans une société peu cloisonnée où chacun côtoie et dépend de

populations diverses, le principe de sympathie suffit à assurer l'harmonie sociale. En revanche, dans une société dans laquelle les populations sont séparées selon des cloisonnements qui souvent se conjuguent (socialement, géographiquement par quartier, financièrement, culturellement), les intérêts perçus sont plus exclusivement catégoriels. L'altruisme est probablement plus difficile à enseigner dans le second cas. Avec un recrutement faiblement diversifié, on risque alors que les choix techniques s'effectuent en l'absence de débat sur les enjeux sociétaux.

Deux voies semblent alors possibles pour garantir le service de l'intérêt général : circonscrire et enseigner une éthique de l'interdépendance sociale, ou instaurer une représentation de la diversité des intérêts à travers l'application d'une forme de quotas. L'INSA de Lyon est d'ailleurs créée en 1957 avec l'optique de former de nouveaux publics aux métiers d'ingénieurs. Cinquante ans plus tard, on opère un constat décevant quant à l'ouverture à la diversité sociale ou de genre malgré des actions nombreuses et variées en ce sens.

B Une absence de représentativité sociale

Dans les écoles d'ingénieurs, la surreprésentation des enfants de cadres supérieurs et la sous représentation des enfants d'ouvriers est le prolongement de la sélection fondée sur les disciplines scientifiques dans la préparation au baccalauréat. Qu'elles recrutent directement après le baccalauréat ou les classes préparatoires, les écoles d'ingénieurs ont à piocher dans un vivier d'étudiants socialement moins diversifié que les filières universitaires (*tableau 1*).

Globalement, plus les filières impliquent des études longues et sélectives, plus les enfants de Cadres et professions intellectuelles supérieures sont représentés. Ainsi, à la rentrée 2002, selon la Conférence des grandes écoles, les élèves des grandes écoles (écoles de commerce et écoles d'ingénieurs) étaient 62% à être issus de la catégorie Cadres supérieurs et professions libérales, 59,4% pour les seules grandes écoles d'ingénieurs.

Tableau 1. Eléments de comparaison immédiate de l'origine socio-professionnelle des étudiants selon la PCS du responsable de l'étudiant

2004-05 En % de la colonne	INSA Lyon	Universités de technologie	Instituts Nationaux Polytech- niques	Autres formations d'ingénieurs non universitaires	Classes préparatoires aux grandes écoles	Univer- sités	Ensemble des étudiants
Agriculteurs	2,3	9	9	11	2	2	2,3
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	7,1				6,7	6,7	7,3
Cadres, professions intellectuelles supérieures	59,1	47	52	43	51,9	32,2	31,2
Professions intermédiaires	15,9	19	15	12	14,4	15,5	15,1
Employés	7,5	7	8	7	8,5	12,9	12,5
Ouvriers	4,5	7	6	4	5	10,5	10,7
Retraités, inactifs	1,6	6	8	5	6,4	11,4	10,7
Indéterminés	0,8	4	2	18	4,1	8,8	10,2

Repères et références statistiques, Ministère de l'Éducation Nationale, 2005 et 2007

Il convient d'attirer l'attention sur le fait que l'absence d'égalité des chances ici constatée est la résultante de multiples facteurs combinés. Il ne s'agit pas de réduire cette inégalité d'accès aux seuls facteurs économiques. Une partie des facteurs sont culturels. L'observation de la répartition des boursiers est à ce titre un enseignement. En 2006-07, pour l'INSA de Lyon, si 73% des enfants de père ouvrier sont boursiers, c'est le cas de 25% des élèves ingénieurs de l'école et de 11% des enfants de père Cadres et professions intellectuelles supérieures.

L'INSA de Lyon se conçoit comme une école ouverte sur la société⁶. Avec des effectifs de recrutement importants – presque mille élèves par an – la diversité a quelques moyens de s'exprimer dans l'école, et ce, d'autant plus que les filières de recrutement affichent des préoccupations culturelles variées : ouverture à l'international à travers 4 filières distinctes, doubles cursus incluant danse, musique, sport ou théâtre.

Tableau 2. Représentation des catégories sociales parmi les admis au baccalauréat

Admis en 2006	Baccalauréat S	Baccalauréat Général	Baccalauréat technologique	Tous baccalauréats
Agriculteurs exploitants	2,82	2,51	3,11	3,00
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	8,31	8,95	9,15	9,05
Cadres, professions intellectuelles supérieures	39,34	34,81	14,59	24,20
<i>dont professeurs et assimilés (PCS 34)</i>		5,07	1,57	3,25
Professions intermédiaires	17,76	17,78	17,02	16,03
<i>dont instituteurs et assimilés (PCS 42)</i>		2,03	0,85	1,41
Employés	12,56	14,21	18,83	15,83
Ouvriers	10,56	11,99	22,15	17,58
Retraités	1,63	1,80	2,70	2,43
Autres personnes sans activité professionnelle	4,97	5,68	9,00	7,10
Indéterminé	2,04	2,25	3,46	4,77

Calculs d'après les données du MENESR. Repères et références statistiques 2007

⁶ Conférence de presse de l'INSA de Lyon du 2 février 2007. « Un modèle ouvert » pages 1 à 10, « Ouverture pédagogique », « Ouverture pluricom pétence, sportive, culturelle, humaniste », « Ouverture internationale », « Ouverture sociale », « Ouverture économique »

En 2006, l'INSA recrute des bacheliers de bac S à 87%, soit parmi un vivier d'étudiants qui offre le plus de déséquilibre entre les origines sociales (*Tableau 2*). En outre, les données propres aux élèves de l'INSA marquent une nette accentuation des profils des élèves titulaires de baccalauréat S au profit d'une sélectivité sociale plus forte. De façon constante et accrue, on observe que sont nettement surreprésentés à l'INSA, par rapport à la population même du bac S, les enfants de Cadres et professions intellectuelles supérieures (59% en 2005-06, contre 40%); sont nettement sous-représentés, les enfants d'ouvriers (4,5%) et d'employés (7,5%) (*Tableau 3*). Une enquête du CNISF de 2001 relève qu'au moment du début de leurs études d'ingénieur 48% (44% pour les écoles recrutant au niveau bac) des élèves ingénieurs ont un père cadre ou de profession intellectuelle supérieure et 12,2% une mère cadre ou de profession intellectuelle supérieure. Ainsi, en 2001, si seulement 44% des ingénieurs de plus de 50 ans proviennent de ce milieu très favorisé, ils sont 49% des 30-39 ans, et 52% des moins de 30 ans⁷. La variété dans l'origine sociale du métier d'ingénieur décroît fortement.

Tableau 3. Origine des élèves de l'INSA de Lyon en fonction de la CSP du père de 1999 à 2005

En %	2005-06	2004-05	2003-04	2002-03	2001-02	2000-01	1999-00
Agriculteurs exploitants	2,15	2,34	2,97	3,04	3,01	3,10	3,13
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	7,63	7,07	6,81	6,52	6,44	6,52	6,51
Cadres, professions intellectuelles supérieures	59,06	57,75	57,03	57,89	56,96	56,00	55,51
<i>dont professeurs et assimilés (PCS 34)</i>	12,08	12,26	13,14	13,99	13,99	14,14	14,27
<i>dont ingénieurs et cadres techniques d'entreprises</i>	21,05	20,14	18,80	18,36	18,04	17,75	17,87
Professions intermédiaires	15,91	16,04	17,54	18,16	18,84	19,42	19,61
<i>dont instituteurs et assimilés (PCS 42)</i>	2,49	2,66	3,30	3,32	3,53	3,68	3,75
Employés	7,48	7,70	7,61	8,93	9,12	8,81	8,88
Ouvriers	4,52	4,78	5,02	5,46	5,64	6,14	6,36
Retraités	1,61	2,02	1,38				
<i>dont retraités anciens cadres et professions intermédiaires</i>	1,03	1,24	0,74				
Autres personnes sans activité professionnelle	0,83	1,17	1,28				
Indéterminé	0,81	1,12	0,36				
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Calculs d'après des données INSA de Lyon

Boiret (1983) souligne qu'en 1963, l'INSA de Lyon qui recrute ses élèves ingénieurs directement après le baccalauréat reçoit une part plus grande d'enfants de famille ouvrière et paysanne que l'université : 21% contre 12%. La proportion s'est aujourd'hui inversée : 6,8% contre 12,5% en 2004-05.

⁷ http://www.cefi.org/CEFINET/DONN_REF/SURVEYS/CSP.gif

Nous avons voulu rapporter le recrutement de l'INSA de Lyon à la population française. Pour ce faire, nous avons construit un indicateur de représentativité dans l'école des professions et catégories sociales. Il permet une comparaison par PCS et dans le temps. (Tableau 4). Les enfants de Cadres et professions intellectuelles supérieures sont 3,7 fois plus représentés que leurs parents dans la population française réduite, alors que les enfants d'ouvriers sont $7,7=(0,13)^{-1}$ fois moins représentés que leurs parents.

En % de la colonne Ou ratio	INSA Lyon 2005-06 CSP pères	Population française masculine réduite * 2005 retraités=1,61%	Rap- port	INSA Lyon 2004-2005 CSP mères	Population française féminine réduite * 2004 retraités =2,54 %	Rap- port
Agriculteurs exploitants	2,15	2,98	0,72	1,00	1,39	0,72
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	7,63	7,21	1,06	2,90	3,13	0,93
Cadres, professions intellectuelles supérieures	59,06	15,98	3,70	32,37	8,86	3,66
<i>dont professeurs et professions scientifiques (PCS 34)</i>	12,08	2,19	5,51	13,06	2,60	5,01
<i>dont ingénieurs et cadres techniques d'entreprises (PCS 38)</i>	21,05	5,64	3,73	3,90	1,04	3,74
Professions intermédiaires	15,91	20,52	0,78	23,21	19,79	1,17
<i>dont professeurs des écoles et assimilés (PCS 42)</i>	2,49	1,88	1,33	6,44	3,82	1,69
Employés	7,48	12,38	0,60	12,60	40,98	0,31
Ouvriers	4,52	35,88	0,13	1,63	9,55	0,17
Retraités	1,61	1,61	1,00	2,54	2,54	1,00
Autres personnes sans activité professionnelle	0,83	3,43	0,24	19,31	13,89	1,39
Indéterminé	0,81	0,00		4,44	0,00	
Population de référence	4091			1103		

* Population française métropolitaine de plus de 15 ans, hors élèves et étudiants, et nombre de retraités réduits à la proportion indiquée de la population.

Calculs d'après des données INSA de Lyon

Lecture : la probabilité de trouver à l'INSA de Lyon un étudiant dont le père est cadre ou de profession intellectuelle supérieure est 3,7 fois plus élevée que celle de trouver un cadre ou profession intellectuelle supérieure dans la population française masculine réduite.

On note que la représentativité de l'origine sociale des élèves est la même que l'on s'intéresse aux pères ou aux mères. Les professions et les catégories sociales représentées de façon proportionnelle à la population française corrigée sont : les Artisans, commerçants et les chefs d'entreprise. Les catégories sous-représentées sont : les Professions intermédiaires, les Agriculteurs, les Employés et, de façon plus importante, les Autres personnes sans activité professionnelle et les Ouvriers. Les catégories surreprésentées sont les Professeurs des écoles et assimilés mais surtout les Cadres et professions intellectuelles supérieures dont les Ingénieurs, les cadres techniques d'entreprise et, plus nettement, les Professeurs et professions scientifiques.

Les chances d'entrer à l'INSA de Lyon sont donc très inégales d'une d'origine socioprofessionnelle à l'autre (Tableau 5). Un enfant dont le père est cadre et de profession intellectuelle supérieure a 29,3 fois

plus de chance qu'un enfant dont le père est ouvrier d'y entrer. Ce rapport est de 21,4 entre un enfant dont la mère est cadre et de profession intellectuelle supérieure et un enfant dont la mère est ouvrière. Les écarts les plus importants s'observent entre les enfants dont le père est professeur ou de profession intellectuelle supérieure et ceux dont le père est ouvrier : le rapport de chance est de 42. Cette inégalité des chances est du même ordre que celle qu'observent Euriat et Thelot (1995) dans leur travail sur les Ecoles Polytechniques, HEC, ENA et ENS. L'analyse historique des recrutements de ces écoles les conduit à dire que, au regard de la structure sociale en France, le recrutement ne s'est pas fermé aux couches populaires ; il se serait même légèrement ouvert, mais moins que le reste de notre système éducatif, en particulier que l'université.

Tableau 5. Représentations relatives des enfants de « Cadres et professions intellectuelles supérieures » à l'INSA de Lyon par rapport aux autres origines

	2005 PCS pères	1999 PCS pères	2004 PCS mères
Agriculteurs exploitants	5,1	3,5	5,1
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	3,5	4,3	3,9
Cadres, professions intellectuelles supérieures	1,0	1,0	1,0
<i>dont professeurs et professions scientifiques (PCS 34)</i>	0,7	0,6	0,7
<i>dont ingénieurs et cadres techniques d'entreprises (PCS 38)</i>	1,0	1,0	1,0
Professions intermédiaires	4,8	3,6	3,1
<i>dont professeurs des écoles et assimilés (PCS 42)</i>	2,8	1,9	2,2
Employés	6,1	5,2	11,9
Ouvriers	29,3	22,8	21,4
Retraités	3,7		3,7
Autres personnes sans activité professionnelle	15,3		2,6

Calculs d'après des données INSA de Lyon

Lecture : la représentation des cadres et professions intellectuelles supérieures est 5,1 fois supérieure à celle des agriculteurs

Ce n'est pas ce que nous constatons à l'INSA de Lyon. A partir des données retrouvées pour les CSP des pères des élèves dans les années 60, nous avons calculé un indicateur de représentation des Professions et catégories sociales en référence à la population active. On constate à l'époque une représentation nettement meilleure des Ouvriers, Professions intermédiaires ainsi qu'Artisans, commerçants et chefs d'entreprise. Les enfants de Cadres et professions intellectuelles supérieures étaient également 3,7 fois plus représentés que leurs parents dans la population française réduite, mais les enfants d'ouvriers étaient seulement 2,5 fois moins représentés que leurs parents. Un enfant dont le père était cadre ou de profession intellectuelle supérieure avait donc « seulement » 9,3 fois plus de chance qu'un enfant dont le père était ouvrier d'entrer à l'INSA de Lyon. (*tableau 6*).

Tableau 6. Représentativité du recrutement de 1968 de l'INSA de Lyon par rapport à la population active et représentations relatives des enfants de « Cadres et professions intellectuelles supérieures » à l'INSA de Lyon par rapport aux autres origines

Catégories socioprofessionnelles	En % des admis à l'INSA Lyon 1968	En % de la population active masculine 1964 *	Rapport (a)	Représentations des enfants de « Cadres supérieurs » par rapport aux autres origines (b)
Agriculteurs	12,77	19,0	0,67	5,49
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	17,03	9,8	1,74	2,12
Cadres supérieurs	19,92	5,4	3,69	1,00
<i>Dont Professions libérales et enseignants</i>	8,38	2,6	3,22	<i>1,14</i>
Professions intermédiaires	23,76	7,5	3,17	1,16
Employés	5,77	9,8	0,59	6,27
Ouvriers	17,72	44,8	0,40	9,33
Autres	3,02	3,7	0,82	4,52
Total	100,00	100,00	1	3,69

Calculs d'après des données INSA de Lyon

* OCDE cité par Boudon (1973, p. 82)

Lecture : (a) La probabilité de trouver en 1968 un élève de l'INSA de Lyon dont le père est cadre ou assimilé est 3,69 fois supérieure à la chance de trouver un cadre ou assimilé dans la population active masculine.

(b) La représentation des cadres et professions intellectuelles supérieures est 5,49 fois supérieure à celle des agriculteurs.

C Une faible représentativité de genre

En 2006-07, les filles constituent 32% des étudiants de l'INSA de Lyon, contre 26,8% dans les écoles d'ingénieurs. Le pourcentage de filles diplômées par l'INSA de Lyon a régulièrement augmenté pour passer de moins de 5% en 1961 à près de 30% dans les années 2000 (*graphique 1*). Deux facteurs semblent agir conjointement pour expliquer cette présence réduite. D'une part, une attirance relativement moindre des sciences pour ce public ; d'autre part, une identification plus difficile aux métiers d'ingénieur.

De façon générale, les filles ont de meilleurs parcours scolaires que les garçons. Elles sont une proportion plus grande à obtenir le baccalauréat (14 points d'écart avec les garçons) et une proportion plus grande à obtenir un diplôme de l'enseignement supérieur, surtout lorsqu'il s'agit du niveau bac +3 ou plus (11 points d'écart avec les garçons)⁸. Elles sont également un peu plus nombreuses en proportion dans l'enseignement supérieur (54,1% en 2006)⁹. Cependant, dès le secondaire, le profil de l'élève scientifique est vu comme masculin. Pourtant, il semblerait que ce soit un profil qui tienne plus de la représentation sociale de ce qu'est un « talent », dans le sens innéiste du terme. Lors de l'évaluation en début de 6^{ème} en 2006, les résultats montrent que l'écart entre filles et garçons est plus grand en français

⁸ MEN (2006). *L'état de l'école* n°16. 13.

⁹ MEN (2007). *L'état de l'école* n°17. 14.

(5,5 points d'écart) qu'en mathématiques (3,7 points d'écart), les filles étant meilleures en français et moins bonnes en mathématiques que les garçons.

Lors de l'orientation en classe de première, se dessinent des comportements d'orientation différents selon le genre. Les filles apparaissent comme étant plus exigeantes avec elles-mêmes que les garçons, comme si elles devaient justifier leur présence dans le domaine scientifique par de très bons résultats. Le niveau scolaire des filles qui s'orientent en première scientifique serait généralement meilleur que celui des garçons. Les filles, qui sont plutôt fortes en lettres et plutôt faibles en mathématiques, s'orienteraient beaucoup moins souvent en première scientifique que les garçons ayant les mêmes résultats (*cf.* Courbon & Noirfalise, 2000).

La présence des filles dans les différents baccalauréats diffère selon la voie. Dans la voie générale, elles sont majoritaires (57,7%), à égalité dans la voie technologique (50,8%) et minoritaires dans la voie professionnelle (41,6%). Dans la voie générale et littéraire, elles sont largement majoritaires (81,6%) ; elles sont 82,6% à réussir le baccalauréat tandis que les garçons sont 78,4%. Dans la filière scientifique de la voie générale, bien que le taux de féminisation soit plus faible que celui des garçons (45,2% de filles), elles ont un meilleur taux de réussite (87,5% contre 82,6%). Dans la voie technologique, les filles sont beaucoup plus nombreuses dans les spécialités tertiaires que dans les spécialités industrielles (92% de garçons dans la filière STI). Les filières scientifiques et techniques accueillent donc peu de filles¹⁰. Les filles ont de meilleurs taux de réussite au baccalauréat quelle que soit la filière de spécialité ; cependant, les spécialités littéraires et tertiaires semblent attirer plus de filles. A l'inverse, les spécialités scientifiques et industrielles paraissent attirer plus de garçons. Un profil sexué des domaines scolaires déjà mis en place dans le secondaire semble se renforcer au baccalauréat (domaines scientifiques pour les garçons, domaines littéraires pour les filles) et va se renforcer dans la suite du parcours scolaire dans l'enseignement supérieur.

Dans l'enseignement supérieur, nous pouvons également hiérarchiser les filières selon leur taux de féminisation : les femmes paraissent très attirées vers des formations littéraires mais peu vers des

¹⁰MEN (2006). *L'état de l'école*, n°16. 13.

formations scientifiques. Cependant, la filière santé est également très féminisée. Le domaine de l'économie et du commerce est celui qui tend le plus vers la parité¹¹.

En 2005/2006, dans l'ensemble des écoles d'ingénieurs (publiques et privées), les femmes sont clairement minoritaires avec un taux de 25,6%. Les plus forts taux de féminisation se trouvent dans les écoles d'ingénieur sous tutelle du ministère de l'Agriculture et de la Pêche (59,3%) et dans les écoles sous la tutelle du ministère de la Santé (74,1%)¹². Dans le groupe des écoles d'ingénieurs sous tutelle de l'Education Nationale, les plus forts taux de féminisation appartiennent aux INSA (29%), aux INP (28,6%) et aux écoles internes ou rattachées aux universités (27,1%)¹³. L'Ecole nationale des arts et métiers (ENSAM) et assimilées¹⁴ ont un taux de femmes nettement inférieur aux autres écoles (12,3%)¹⁵.

Cependant, les différences observées semblent être dues en partie aux spécialités enseignées au sein des écoles. Les domaines de l'agronomie, des sciences de la vie et de l'agroalimentaire ont, en 2005, un taux de féminisation de 41% ; les domaines de la chimie, du génie des procédés ont un taux de féminisation de 31%. A l'inverse, les domaines de l'électrotechnique et de la mécanique, de la production et de la productique ont moins de 10% de femmes dans leurs rangs (7 et 8%)¹⁶.

Malgré une évolution significative du public à l'INSA de Lyon, on reste loin d'une parité. L'impact des préférences féminines semble être primordial aux côtés d'un manque d'assurance vis-à-vis d'un métier présenté comme consommateur de temps familial. Dès les années 60, on observe que la chimie attire plus les jeunes femmes que la physique ou la mécanique. Entre 1964 et 1971, le pourcentage de filles dans la filière chimie varie de 6,2% à 22,8%, et dans la filière la mécanique seulement 2% à 5,9%¹⁷.

¹¹ MEN (2006). *Repères et références statistiques*. 6.8 ; MEN (2006). *L'état de l'école*, n°16. 13 ; MEN (2007). *Repères et références statistiques*. 6.10

¹² MEN (2006). *Repères et références statistiques*. 6.8

¹³ Ces chiffres pourraient montrer là également que les femmes préféreraient des filières dites non sélectives.

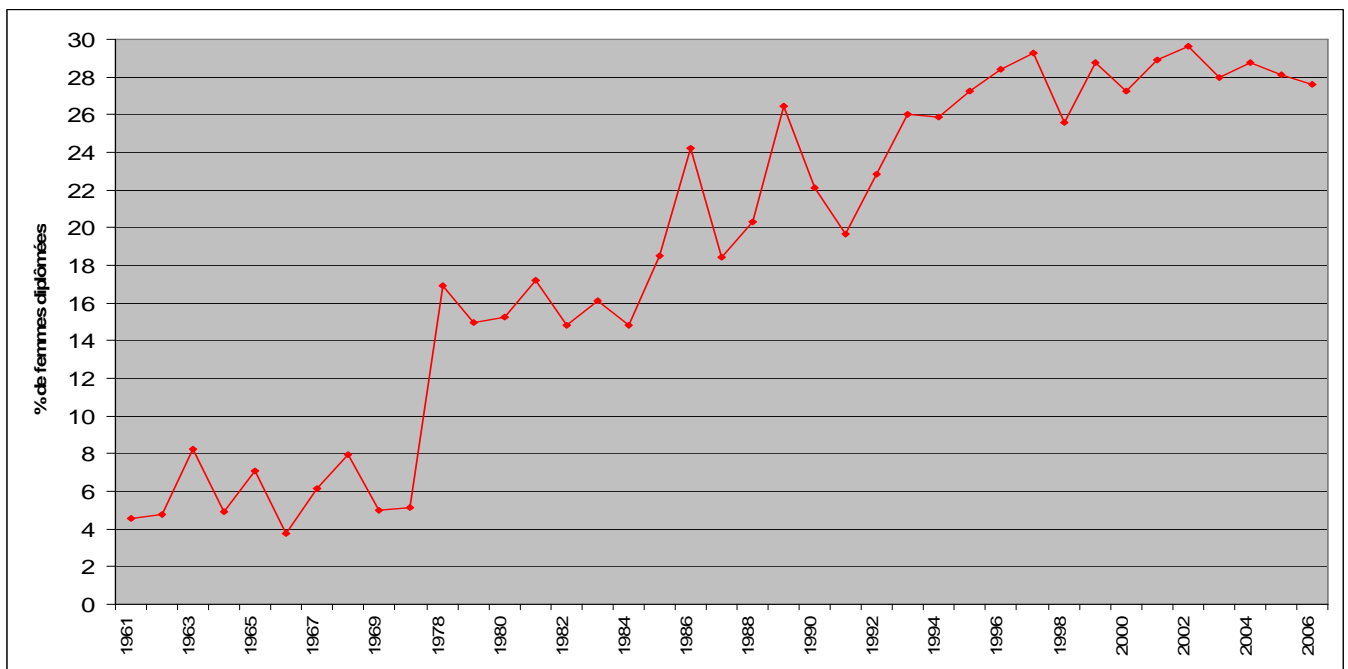
¹⁴ Nous soulignons ici que non seulement les ENSAM recrutent sur concours mais également recrutent après une CPGE scientifique.

¹⁵ MEN (2006). *Repères et références statistiques*. 6.8

¹⁶ Association française des femmes ingénieurs (2006). *Les femmes ingénieurs en France*.

¹⁷ Calculs d'après les données de l'INSA de Lyon de 1964/1965 à 1970/1971 pour les années d'étude de 3^{ième} et 4^{ième} année.

Graphique1. Evolution du pourcentage de femmes diplômées à l'INSA Lyon de 1961 à 2006 (en % des élèves diplômés).



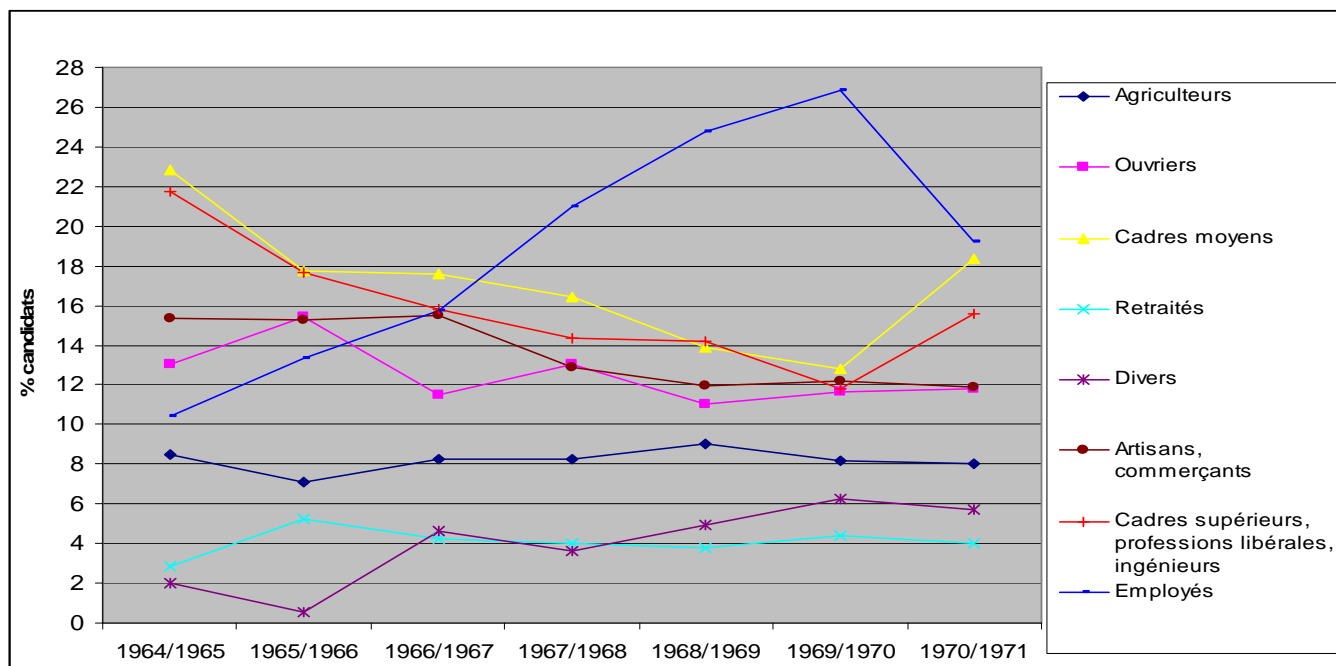
Aujourd'hui¹⁸, à l'INSA de Lyon, la filière Biosciences est féminine à 68,8% ; la filière Génie énergétique et environnement entretient une parité (47,7%). Les filières qui accueillent moins d'un quart d'étudiantes sont Génie mécanique développement (21,3%), Télécommunication services et usages (19,4%), Génie mécanique conception (15,9%), Génie électrique (13,8%), Informatique (11,1%). Globalement, on rejoint les répartitions des filles à l'université : 28,5% dans les licences de sciences fondamentales et appliquées, mais 60,7% dans les licences de sciences de la nature et de la vie et 65,6% en médecine - odontologie. Ces préférences relèvent en partie de la place de la femme dans l'organisation familiale et sociale mais, au regard des actions entreprises à l'INSA (campagne d'information en lien avec des associations de femmes ingénieur, soutien psychologique notamment en cas de rupture avec les préjugés familiaux), on peut se demander dans quelle mesure elles sont sensibles aux politiques de communication des écoles et des entreprises, notamment lorsque cette communication est axée sur une conciliation possible entre vie familiale et vie professionnelle.

¹⁸ Calculs d'après données INSA Lyon pour 2005/2006.

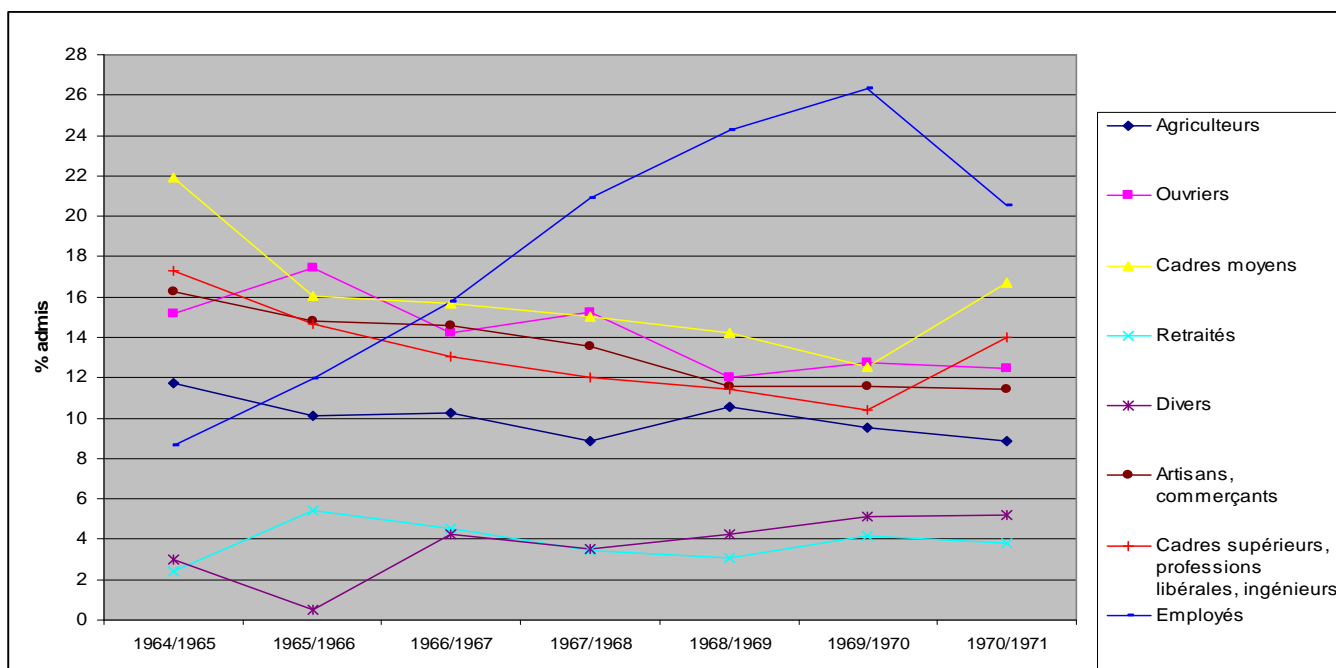
II AMELIORER LA DIVERSITE DES ELEVES INGENIEURS : LA VOIE DE L'OUVERTURE CULTURELLE

La philosophie de recrutement à l'origine de l'INSA de Lyon insiste sur une volonté de diversité. Elle est encore revendiquée aujourd'hui. Dans les années 60, les données sur l'ensemble des INSA montrent que les candidats, comme les admis, représentent de façon assez équilibrée les différentes catégories socio-professionnelles. Hormis la domination des enfants d'employés à partir du milieu des années 60, les enfants de cadres moyens, ouvriers, artisans-commerçants, cadres supérieurs et professions libérales, agriculteurs représentent en moyenne de la décennie 8 à 17% des candidats (*graphique 2*) et 10 à 15% des admis (*graphique 3*). Les taux d'admission réservent d'ailleurs des surprises puisque, comparées à un taux moyen d'admission de 28,6% sur la période 1964-1971, trois catégories ont des taux d'admission élevés : Enseignants (35,1%), Agriculteurs (33,2%), Ouvriers (32,6%); en revanche, les Cadres supérieurs hors enseignants sont les moins bien admis (24,2%) (*graphique 4*). Ces calculs ne peuvent plus être opérés aujourd'hui puisque les différentes lois informatique et liberté interdisent les renseignements sur le contexte familial des candidats.

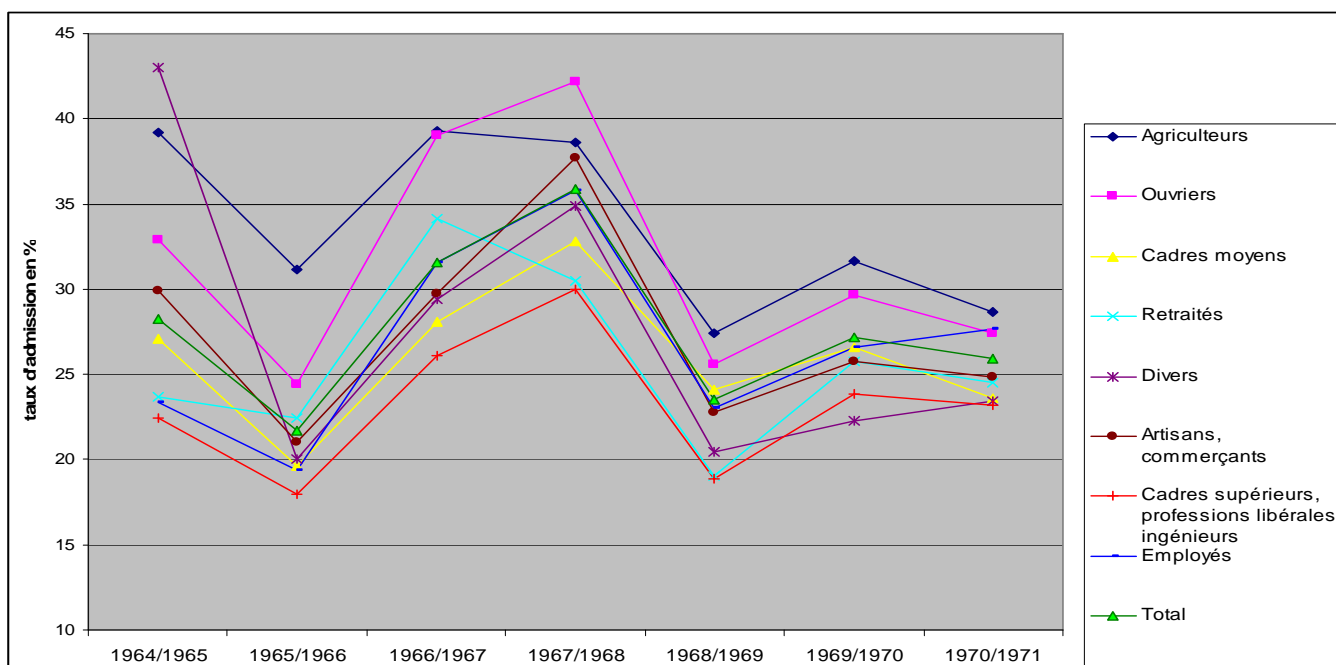
Graphique 2. Pourcentage des candidats par catégories socio-professionnelles de 1964/1965 à 1970/1971 (ensemble des INSA).



Graphique 3. Catégories socio-professionnelles en pourcentage des admis de 1964/1965 à 1970/1971 (ensemble des INSA).



Graphique 4. Taux d'admission (nombre de candidats admis par rapport au nombre de candidats inscrits) selon les catégories socio-professionnelles de 1964/1965 à 1970/1971 (ensemble des INSA).



Depuis 2004, face au constat d'un resserrement de la diversité, dans l'ensemble des cinq INSA, de nouvelles modalités de recrutement¹⁹ s'efforcent d'utiliser plusieurs critères. Ont été instaurées trois vagues de recrutement concernant chacune 1/3 des recrues. La vague A se fonde sur les résultats scolaires de 1^{ère} et du premier semestre de terminale. Sont retenus les bons dossiers dans leur classe quel que soit l'établissement. On rejoint un peu ici une expérience préconisée par Roemer (1993) consistant à évaluer les élèves à l'intérieur de leur classe d'équivalence. La vague B repose sur une sélection de candidats au livret scolaire moins bon que ceux recrutés en phase A, mais que l'on reçoit en entretien pour qu'ils puissent mettre en avant d'autres qualités plus personnelles. La phase C a lieu après les résultats du baccalauréat qu'elle prend en compte. On a donc un recrutement multidimensionnel. Son analyse détaillée montre qu'il n'est pas forcément favorable à la diversité (*tableau 7*). Un recrutement exclusif sur dossier tenant compte du travail régulier de l'élève, du type de la vague A, serait plus favorable à la diversité.

Tableau 7. A l'INSA de Lyon, la vague A de recrutement sur dossier scolaire, la moins sélective socialement

2005-06 En % des colonnes	Etudiants de l'école	Recrutés en 1 ^{ère} année	Recrutés en vague A	Recrutés en vague B	Recrutés en vague C	Recrutés en 3 ^{ème} année
Milieux supérieurs	48	54	43	55	60	47
Milieux enseignants	14	11	12	10	12	11
Milieux intermédiaires	25	24	30	24	18	28
Milieux populaires	13	11	15	11	10	13

D'après des données de la Commission de coordination inter-INSA, Paris, 14 octobre 2005

Afin de favoriser l'hétérogénéité des profils, les procédures de recrutement à l'INSA tiennent compte de critères non purement académiques (tels que les expériences sportives, artistiques, culturelles, associatives ou humanitaires, des éléments de personnalité et de motivation, des projets personnels) tendant davantage à repérer des aptitudes à l'exercice du métier d'ingénieur qu'à prédire l'excellence des études.

L'expérience de recrutement d'élèves issus de baccalauréats technologiques²⁰ (STI) a montré qu'une approche pédagogique spécifique fondée sur une formation active plus déductive et moins conceptuelle

¹⁹ Ecoles de Lyon, Rennes, Rouen, Strasbourg, Toulouse, soit un ensemble de 10 128 élèves-ingénieurs en 2005-06, avec 2 164 ingénieurs diplômés en 2006

²⁰ Filière TSI puis FAS

était nécessaire lors des deux premières années pour garantir un taux de réussite équivalent aux baccalauréats scientifiques généraux. Mais cette expérience ne concerne encore qu'un peu plus d'une vingtaine d'étudiants et son coût nettement supérieur ne semble pas permettre l'organisation plus large de telles procédures pédagogiques adaptées à des publics différents.

A l'image de ce qui s'opère dans certaines grandes écoles de commerce ou à Sciences Po, la «*Convention diversité*» est un dispositif d'accompagnement mis en place par l'INSA de Lyon dans 5 lycées de la banlieue lyonnaise, dont trois en ZEP²¹. Il s'agit d'assurer une discrimination positive envers des publics qui n'entrent pas directement dans le profil de recrutement de la vague A (excellence des résultats scolaires) en délivrant un passeport pour l'entretien de recrutement (vague B). Il a permis l'entrée durable de 1 élève (sur les 11 acceptés) en 2005, 6 (sur 7) en 2006. Au-delà de la motivation, l'étude détaillée du dossier scolaire et le suivi personnalisé dans l'école semblent favoriser la réussite.

La diversité trouve certes sa source dans les différences de vécus professionnels et sociaux des familles mais peut-être également dans des conceptions plus subtiles du métier d'ingénieur ou de son rôle dans la société. Les premières données d'une enquête effectuée auprès de 760 élèves de l'INSA de Lyon en octobre 2007 permettent d'éclairer les caractères multidimensionnels de la diversité.

A La diversité au-delà de l'origine sociale et de genre

La réalisation de cet objectif passe par la mise en place conjointe d'actions visant, au sein des écoles, à conforter les ouvertures à la diversité et d'actions à long terme pour modifier la représentativité des candidats. L'ensemble des écoles du groupe INSA a ainsi décidé de considérer que toutes les terminales S des lycées français se valaient.

L'effet statistique de cette politique n'est pas sensible à travers l'examen des professions et catégories sociales des familles ; elle l'est probablement à partir de l'observation des quartiers d'origine ou des patrimoines des familles. Cependant, le maintien d'une certaine diversité, une fois les élèves recrutés, est loin d'être automatique. Le taux d'échec des filles à l'issue de la première puis de la seconde année est

²¹ Lycées J. Brel et M. Sembat de Vénissieux, Lycée R. Doisneau de Vaulx en Velin, Lycée G. Brassens de Rive de Giers, et lycée Painlevé de Oyonnax.

important. Ces élèves, pourtant dotées de très bons dossiers scolaires, démissionnent plus souvent faute d'identification au métier. L'image d'un métier prenant, exigeant des déplacements internationaux et celle d'un ingénieur devant faire carrière rapidement semblent au premier abord incompatibles avec une vie de mère de famille. Toutefois, des campagnes de communication en direction des élèves sur le « métier d'ingénieure » auraient contribué, ces dernières années, à améliorer le différentiel d'échec entre filles et garçons (de 12 points en 2002-03 à 3 points en 2005-06 pour l'INSA de Lyon).

Enfin, certaines populations d'élèves, gage de diversité, semblent plus fragiles que d'autres et nécessitent un suivi spécifique afin de limiter les abandons des deux premières années : les sportifs de haut niveau très sensibles aux échecs et blessures, les handicapés, les élèves issus de la convention diversité et les filles. Certaines d'entre elles, d'origine maghrébine notamment, ont du mal à gérer les pressions des familles opposées à l'exercice d'un métier impliquant un mode de vie identifié comme masculin. D'autres, dont le niveau d'étude rompt avec le milieu familial, entrevoient plus difficilement le mode d'organisation familial rendu possible par un revenu élevé et ont l'impression de faire un choix sacrificiel. Elles sont ainsi plus sensibles aux mauvais résultats. Des suivis individualisés visant à assurer la sérénité des élèves dans la définition de leurs projets professionnels et personnels semblent porter leurs fruits.

Une certaine diversité s'exprime au-delà du genre et de l'origine socioprofessionnelle, à travers les différences d'activités et d'intérêts extra-scolaires énoncés par les élèves. Ces distinctions entre les élèves prennent des formes variées dont certaines relèvent d'inégalités de ressources et d'autres de la variété des conceptions du métier d'ingénieur. Les élèves interrogés à l'INSA de Lyon estiment, en majorité, que les étudiants de leur école sont diversifiés : socialement (20% de tout à fait d'accord et 39% d'assez d'accord), culturellement (52% et 33%), au niveau du genre (9% et 46%), financièrement (14% et 39%) et géographiquement (72% et 25%). 29% des élèves ayant répondu à l'enquête sont boursiers sur critères sociaux (25% dans l'école).

Leurs conditions financières face aux études sont diverses. Les élèves interrogés sont près d'un quart à pratiquer une activité professionnelle rémunérée pendant leurs études, dont les deux tiers pour des

motivations financières. Pour financer leurs études, les élèves sont 14% à travailler pendant l'année scolaire, et 55% à travailler pendant les vacances. Les élèves estiment être très différents du point de vue de leurs modes de vie, de leurs goûts et de leurs caractères. Leurs projets professionnels se dispersent sur un large éventail de perspectives. Par exemple, un quart des interrogés n'associe pas le métier d'ingénieur à des fonctions d'entreprise, de commandement, de gestion.

Ces différences, salutaires à la diversité de pensée et à l'innovation, sont-elles néanmoins suffisantes à assurer la cohésion sociale d'une nation dans la rencontre de ses aspirations à l'égalité des chances, et à répondre ainsi au « pourquoi pas moi ? », mis en avant par exemple par l'ESSEC dans sa stratégie d'ouverture aux lycéens de milieux modestes ? L'absence de représentativité sociale ou de genre peut-elle être socialement acceptable si l'on s'assure d'une diversité culturelle et de pensée des ingénieurs, apte à représenter les intérêts et les enjeux de développement de la société industrielle et de service pour toutes les catégories de population et ce, afin d'assurer l'application du principe parétien de cheminement vers des états socialement optimaux ?

B Renouer avec l'Humanisme. Favoriser la culture dans sa diversité comme élément de positionnement de l'ingénieur dans la société.

L'excellence recherchée par les écoles se revendique pluridimensionnelle. La question de l'ouverture culturelle des élèves ingénieurs est d'autant plus aiguë que l'on observe qu'au baccalauréat S, cible essentielle de recrutement, la réussite aux disciplines non scientifiques (philosophie, langues, histoire, français) est totalement indépendante de la réussite dans les matières scientifiques et qu'au moins 89,3% de la réussite à ce baccalauréat est prédit par la réussite à seulement trois matières scientifiques²². En outre, les étudiants interrogés se reconnaissent quasiment tous une passion commune pour les disciplines enseignées à l'école, soulignent, comme point commun, le plaisir qu'ils prennent au travail ainsi que leurs grandes capacités. 93% ont obtenu une mention au baccalauréat (40% une mention très bien, 42% une mention bien et 11% une mention assez bien). Cela apparaît plutôt rassurant du point de vue de l'efficacité de leur formation et de leur investissement dans les métiers auxquels ils se destinent.

²² Note d'information °05-38, Ministère de l'Education Nationale, décembre 2005.

L'homogénéité des critères de réussite au baccalauréat S et de sélection à l'entrée dans les écoles scientifiques transparait donc à la fois dans la faible place faite aux humanités et dans l'origine socioprofessionnelle des élèves avec prédominance des professions de cadres, professions intellectuelles et professions scientifiques et techniques. Si la qualité scientifique des recrues est prouvée, est-on certain que la culture des élèves soit au rendez-vous des enjeux qui sont posés aux ingénieurs de demain ? A moins que l'ingénieur ne renonce à exercer des choix, cette culture est nécessaire à l'exercice de la science avec conscience. Elle est d'autant plus nécessaire que des diversités fondamentalement constitutives de la société (d'origine socioprofessionnelle, ethnique et de genre) ne sont pas suffisamment présentes dans la profession.

La formation à la pratique des facultés morales peut être en soi un vecteur de diversité (Rawls, 2001, Baudeau, 1771). Outre la référence à des humanités communes, on se doit, d'une part d'entretenir la faculté à percevoir le sens de la coopération sociale d'autant plus nécessairement qu'il y a une faible représentativité sociale, d'autre part, de permettre à chacun de cultiver sa propre conception du bien et des valeurs dignes d'être défendues. On trouvera là probablement une immense source de richesse et de variété bénéfique au métier d'ingénieur comme à l'exercice d'une cohésion sociale. Parmi les élèves de l'INSA de Lyon interrogés, 36% affirment qu'ils s'efforceront, en tant qu'ingénieur, de réduire les inégalités (contre 12% qui affirment qu'ils ne le feront pas) ; plus de 25% affirment qu'ils s'efforceront, en tant qu'ingénieur, d'éduquer les autres à la science (contre 15%), 26% de former les autres à la technique (contre 12%), 36% de vulgariser leur savoir (contre 9%). Ces proportions pourraient être plus importantes afin de faciliter la transmission du goût pour les sciences et les techniques au-delà de la filiation familiale. La vision du métier d'ingénieur comme fonction sociale peut amener à la fois valorisation, responsabilité sociale et ouverture du métier.

Dans ce même esprit d'ouverture à la diversité, on peut être étonné de la faiblesse des dispositifs d'accès pour les personnes en reprises d'études. Faciliter, non pas seulement la formation continue, mais aussi l'accès à une formation d'ingénieurs à des publics expérimentés, correspond pourtant à la fois à un souci d'égalité des chances (politique de la seconde chance) et à l'entretien d'une diversité (reconnaître et

valoriser des expériences antérieures, même domestiques). C'est certainement la politique qui s'avère la plus coûteuse.

La lecture des statistiques laisse entrevoir un phénomène de transmission familiale de l'excellence académique. Un retour sur l'histoire des métiers techniques et de leur transmission familiale serait peut-être de nature à relativiser l'importance de ce manque apparent de diversité dans l'accès au métier d'ingénieur. Les maîtres ès art ont toujours transmis leurs savoirs (ainsi que leur clientèle) dans le cadre d'un processus d'apprentissage long, soit par imprégnation familiale, soit par association durable à l'entreprise d'apprentis sélectionnés. Le rôle du temps dans la proximité de vie consacrée à l'art ou à la science est certainement un facteur déterminant des succès d'apprentissage. La transmission des métiers par filiation n'est pas propre aux métiers scientifiques et ne relève certainement pas exclusivement de la mobilisation des réseaux familiaux.

On conçoit, dans ce contexte, que le dépassement de l'absence de diversité de genre soit plus rapide à réaliser que celui de l'absence de diversité sociale. Au sein même des milieux de cadres et professions intellectuelles supérieures, la possibilité de transmission de l'intérêt, des savoirs de base nécessaires peut s'opérer tout aussi bien que pour les garçons, si les corps professionnels sont prêts à des démarches symboliques vis-à-vis des femmes. Des démarches d'information d'explicitation, de parrainage, d'accompagnement au cours des études et en début de carrière sont tout à fait de nature à éveiller l'intérêt de jeunes femmes dès lors que le modèle d'équilibre entre vie domestique et vie professionnelle leur semble satisfaisant. Le vivier des filles sensibilisées à l'étude, intéressées par les sciences et performantes existe, mais celles-ci s'orientent plutôt vers des professions scientifiques qui ont fait la preuve de leur capacité à accueillir des femmes en grand nombre, y compris à temps partiel (*cf.* milieu médical, pharmacie par exemple).

Certains auteurs étudient les raisons qui motivent les choix des étudiants pour une filière. Dans la comparaison effectuée par Fernex et Lima (2006) sur les étudiants rhône-alpins, les élèves ingénieurs²³ sont, avec les étudiants de Sciences, ceux qui valorisent le moins le « développement personnel »

²³ Parmi les 7 filières : Lettres-langues, Sciences humaines, Droit, Economie, Sciences, Santé, Ecoles d'ingénieurs rattachées aux universités ; dans 3 régions européennes : Bade-Wurtemberg ; Catalogne ; Rhône-Alpes ; sur 4 037 étudiants de 3^{ème} année.

représenté principalement par le fait de favoriser un enrichissement intellectuel, de rechercher une solide culture générale, et d'élargir leur horizon. A travers leurs études, ils valorisent, plus que les étudiants des autres filières, le passage au « marché des élites » représenté notamment par le fait d'obtenir un emploi intéressant, un bon revenu et une position sociale élevée. Ainsi, pour les élèves ingénieurs, « *c'est une vision relativement « utilitaire » des études qui s'impose et qui met l'accent sur le caractère protecteur ou de signalement du diplôme sur le marché du travail* » (Fernex & Lima, p. 253). La motivation aux études est ici constituée par l'accès à des conditions sociales et de vie privilégiées. Le corollaire de cette attente est la recherche d'établissements d'enseignement qui délivrent les diplômes permettant d'accéder à ces emplois socialement et financièrement valorisés.

De cette représentation, on semble déduire un grand intérêt pour le palmarès des écoles fondé sur le salaire de sortie ou sur le nombre d'offres d'emploi par étudiant. Ce sont, sans nul doute, des indicateurs pertinents pour les étudiants à la recherche d'études « utilitaires ». Dès lors, le discours de l'entreprise sur la formation est fondamental pour l'attractivité de telles études. Ainsi, si au sein de l'entreprise, il est essentiel de valoriser une démarche de type plus commerciale, plus internationale, plus attentive au développement durable, plus diverse... on peut penser que les étudiants ingénieurs seront incités à s'adapter à ces profils, soit par conversion individuelle, soit par modification des viviers de recrutement.

On peut alors s'interroger sur la forte sensibilité des élèves ingénieurs à l'environnement. Parmi les élèves interrogés à l'INSA de Lyon, 63% sont tout à fait d'accord (et 31% assez d'accord) pour considérer qu'un ingénieur, dans la mesure de son champ d'activité, doit se sentir responsable de l'évolution de l'environnement naturel, et 57% (et 35%) pour considérer qu'un ingénieur, dans la mesure de son champ d'activité, doit se sentir responsable du développement durable. Cependant, ils ne sont que 7,5% (et 38%) à considérer qu'un ingénieur, dans la mesure de son champ d'activité, doit se sentir responsable de la cohésion sociale au sein d'un pays ou 7% (et 31%) à penser qu'un ingénieur, dans la mesure de son champ d'activité, doit se sentir responsable de l'évolution des idées politiques. Pourtant, les accords aux questions similaires en matière de responsabilité sur les relations sociales dans son entreprise ou en matière de réponse aux besoins de la clientèle de son secteur d'activité sont

respectivement de 30% (et 50%), et 59% (et 37%). Les préoccupations environnementales, étant devenues un secteur d'activité, d'emploi et de revenu à part entière, emportent plus naturellement l'adhésion que des préoccupations civiques ou altruistes.

Ces observations nous amènent à caractériser deux déterminants majeurs de l'orientation vers les études d'ingénieur. D'une part, il semble que les attentes des élèves ingénieurs soient très fortes vis-à-vis des débouchés de la formation. Cette vision utilitaire des études est-elle liée à la nature intrinsèque du métier d'ingénieur, à sa position hiérarchique et de responsabilité élevée dans l'entreprise ? Est-elle liée à l'origine socio-économique des étudiants qui chercheraient ainsi à maintenir la position sociale acquise par les parents ? Parallèlement, il existe une importante sensibilité des candidats à ce que l'entreprise valorise. Cela fait reposer une grande part de la diversité étudiante dans les mains des recruteurs. Les pratiques professionnelles de recrutement, de promotion, les campagnes de communication seraient nettement susceptibles d'attirer des publics moins conventionnels dans la voie de ces études.

Ce dernier facteur vient renforcer l'incitation à une certaine vigilance quant à la formation culturelle et morale des ingénieurs. La définition des contenus des enseignements par la Commission des Titres d'Ingénieurs est laconique et plutôt incomplète sur ce point. Dans le cursus de l'élève ingénieur, la CTI évoque la nécessité d'une ouverture aux sciences sociales mais enchâssée dans un ensemble lié à l'approche économique, juridique ou gestionnaire de l'entreprise qui conduit d'emblée à limiter le champ des sciences sociales ainsi proposé²⁴. Le septième point décrivant le cursus de la formation d'ingénieur, précise que la formation doit comprendre : « *une initiation à la protection de l'environnement, la qualité, l'hygiène, la sécurité, la propriété industrielle et à l'éthique* ». Là encore le champ d'application de l'éthique semble implicitement devoir se réduire au respect des règles industrielles. Quant à la culture philosophique, historique, littéraire, qui aide fortement l'être humain, notamment jeune, à situer son existence et ses actions par rapport à celles des autres (et surtout des autres que l'on côtoie peu) et à l'évolution des civilisations, il n'en est pas fait mention.

²⁴ Cinquième point de la définition du contenu de la formation d'ingénieur : « *une ouverture structurée et significative aux sciences économiques, sociales et juridiques, à la gestion de l'entreprise, une formation aux aspects internes ou externes de la vie en entreprise, nationale ou internationale* » Commission des Titres d'Ingénieurs (2006), p.21.

CONCLUSION : ETHIQUE ET AMPLIEUR CULTURELLE POUR EQUILIBRER LA PSEUDO-NEUTRALITE DE LA SCIENCE

La question de la diversité n'est pas sous-estimée par les corps enseignants, mais les fondements de cette diversité restent flous. Il ne s'agit pas véritablement de rechercher une justice sociale, ni particulièrement d'aller chercher les meilleurs dont les potentiels auraient eu des difficultés à se révéler dans des contextes peu favorables. Il s'agit plutôt d'une volonté de diversité pour assurer de la variété dans le métier d'ingénieur. Les écoles souhaitent entretenir leur diversité comme reflet de la société, substrat incontournable de formation d'un ingénieur responsable. Quand bien même elle peut avoir des coûts, cette ouverture est un positionnement sincère qui a l'avantage de correspondre aux valeurs actuellement mises en avant par la société française. Dans la recomposition du paysage de la recherche et de l'enseignement supérieur, la constitution de pôles de compétitivité régionaux dans lesquels les établissements vont s'insérer nécessite de faire la preuve d'une excellence pédagogique à travers la capacité à former des publics spécifiques et divers : publics défavorisés, publics en alternance, peut-être aussi publics de formation continue.

Les élèves ingénieurs font preuve d'une unité dans leur dévouement à la science ainsi que dans leur quête de la maîtrise technique. Dans notre questionnaire, ils sont systématiquement plus de 88% à considérer que l'ingénieur est un homme ou une femme de science, de technique, de méthode, de conduite de projet, organisateur. La confiance dans le progrès scientifique et dans la justesse des choix techniques suffit-elle à assurer l'avenir et l'équilibre des sociétés ? A moins de supposer une neutralité axiologique de la science par rapport au social, il demeure important d'assurer la pluralité des débats sur ses enjeux, par une diversité des ingénieurs et au-delà par leur aptitude à débattre des finalités des applications de la science et de la technique. C'est parce qu'il est difficile à court terme de forcer la pluralité sociale des ingénieurs, tout en maintenant un bon niveau scientifique, que leur formation culturelle et éthique devrait être particulièrement soutenue.

« Les sciences mettent même leur point d'honneur à appliquer ainsi leurs méthodes carrément, sans qu'il y ait réflexion sur l'intérêt qui commande la connaissance. Dans la mesure où,

méthodologiquement, les sciences ne savent pas ce qu'elles font, elles sont d'autant plus certaines de leur discipline, c'est-à-dire de leur progrès méthodique à l'intérieur d'un cadre qui n'est pas remis en question. La fausse conscience fournit en l'occurrence une certaine garantie. Car, au niveau de l'autoréflexion, les sciences n'ont pas les moyens d'assumer les risques que comporte la prise de conscience de la solidarité existant entre connaissance et intérêt » (Habermas, 1973, pp. 158-159).

REFERENCES

Baudeau, N. (1771). *Première introduction à la philosophie économique ou analyse des Etats policés*. Paris : Librairie Paul Geuthner. Edition 1910.

Boiret, R. (1983). *L'avènement de l'INSA*. Lyon : INSA.

Boudon, R. (1973). *L'inégalité des chances*. Paris : Armand Colin.

Commission des Titres d'Ingénieurs, (2006). *Références et orientations*. Approuvé en Assemblée plénière du 13 juin 2006, CTI.

Compeyron, A., Fernex, A. (2006). Des seuils économiques dans la décision individuelle d'investir en éducation. In J. Baillé (Ed.), *Seuil. Du mot au concept* (pp. 65-91). Grenoble : PUG.

Compeyron, A., Fernex, A. (2007). De la conversion des capitaux dans les travaux de Bourdieu. In J. Baillé (Ed.), *Conversion. Du mot au concept* (pp. 211-249). Grenoble : PUG.

Courbon, D., Noirfalise, A. (2000). *Inégalité de présence des filles et des garçons dans les différentes filières scolaires*. Colloque de l'association « Femmes et mathématiques ».

Euriat, M., Thélot, C. (1995). Le recrutement social de l'élite scolaire en France. Evolution des inégalités de 1950 à 1990. *Revue française de sociologie*, XXXVI, 403-438.

Fernex, A., Lima, L. (2006). Jugements étudiants sur l'intérêt des études : quelques enseignements tirés d'une comparaison internationale. *Cahier de la recherche sur l'éducation et les savoirs*, 5, 243-272.

Habermas J. (1965) Connaissance et intérêt. In J. Habermas (1973) *La technique et la science comme « idéologie »* (pp.133-162). Paris : Gallimard.

Habermas, J. (1973). *La technique et la science comme « idéologie »*. Paris : Gallimard.

Mill, J. S. (1990). *De la liberté*. Paris : Gallimard.

Rawls, J. (1987). *Théorie de la justice*. Paris : Seuil.

Rawls, J. (2001). *La justice comme équité*. Paris : La Découverte, 2003.

Roemer, J. E. (1993). A pragmatic theory of responsibility for the egalitarian planner. *Philosophy and public affairs*, 22, 146-166.

Smith, A. (1999). *Théorie des sentiments moraux*. Paris : PUF.

Smith, A. (1991). *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations*. Paris : Garnier-Flammarion.

Veltz, P. (2007). *Faut-il sauver les grandes écoles ? De la culture de la sélection à la culture de l'innovation*. Paris : Sciences Po les Presses.

Weber, M. (1919). Le métier et la vocation de savant. In WEBER M. *Le savant et le politique*, Paris : Plon 10/18, 1959.