LES INGÉNIEURS : GROUPE SOCIAL, GROUPE PROFESSIONNEL

Madeleine Maillabouis

Le Centre de documentation sur la formation et le travail, situé au sein du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), établissement ayant formé de nombreux ingénieurs, est souvent sollicité par ses lecteurs de questions les concernant : qui sont-ils ? que font-ils ? quelles sont leurs formations ?, etc. Pour répondre à ce besoin et à la faveur du bicentenaire du CNAM en 1994, où de nombreux colloques sur les ingénieurs ont été organisés, la bibliographie ci-après a été réalisée.

Sans prétendre à l'exhaustivité, elle regroupe une grande partie des documents publiés sur ce sujet pour la période 1984-1994. Les années antérieures ont déjà fait l'objet d'une excellente bibliographie publiée dans la revue *Culture technique*, n° 12, mars 1984, p. 343-347.

Plusieurs outils documentaires ont permis de constituer cette bibliographie :

- le bulletin documentaire du CEREQ : Séquences,
- la base de données bibliographiques du Centre INFFO,
- et celle du Centre de documentation sur la formation et le travail du CNAM.

Certains documents signalés dans la bibliographie auraient pu être repris dans plusieurs chapitres en raison de leur contenu. Cependant,

Repères bibliographiques

Perspectives documentaires en éducation, n° 35, 1995

afin de ne pas alourdir le document, nous avons choisi de ne les faire figurer que dans une seule des parties. Les références apparaissent en ordre chronologique décroissant.

Cette bibliographie témoigne des nombreuses études et réflexions qui se déroulent depuis quelque temps autour de l'évolution des fonctions et des carrières des ingénieurs. Elle peut cependant donner des pistes à ceux qui travaillent plus largement sur la transformation des professionnalités et la professionnalisation au travers d'un groupe professionnel particulier : celui des ingénieurs.

Des études conduites dans les secteurs d'activité de l'aéronautique montrent que le marché du travail n'offre plus les trajectoires rectilignes qui conduisaient presque automatiquement les ingénieurs vers les plus hautes responsabilités hiérarchiques. Bon nombre de textes resituent ces évolutions dans une perspective historique, ce qui favorise une pensée dynamique sur les différents sujets abordés.

De même, les chercheurs travaillant sur la constitution d'une identité professionnelle trouveront ici des matériaux pour alimenter leurs études. En effet, l'hétérogénéité des cursus et parcours menant à une diversité de fonctions d'ingénieur a suscité l'éclosion d'études sur ce sujet.

Puisque les fonctions des ingénieurs évoluent, des formations adaptées à de nouveaux besoins se mettent en place. Elles ont suscité des débats et rapports de Ministères. Mais en ce qui concerne les contenus de formation, les pédagogies à mettre en œuvre, on pourra remarquer que les références sont relativement peu nombreuses. Il s'agit peut-être d'une zone pour laquelle ne sont pas encore publiés les travaux d'équipes expérimentant de nouvelles formations.

Le lecteur trouvera aussi dans ce document :

- les informations statistiques disponibles concernant les effectifs d'étudiants en formation dans les écoles d'ingénieurs de 1983 à 1993 au travers des études menées par les services spécialisés du Ministère de l'Éducation nationale ;
- des données concernant les salaires, leur recrutement au travers d'enquêtes menées par les organisations d'ingénieurs ;
- des études d'insertion professionnelle de diplômés de l'enseignement supérieur menées en particulier par le CEREQ ;
- quelques études prospectives.

La dernière partie replace l'ingénieur dans la dimension européenne et internationale : les formations dans les pays de l'union européenne, et quelques études comparées. Cette rubrique n'est absolument pas exhaustive.

I. Histoire des ingénieurs

- GRELON, André. Profils d'ingénieurs français (1950-1980). *Le mouvement social*, n° 163, avr.-juin 1993, p. 85-99.
A. Grelon, sociologue travaillant sur la catégorie des ingénieurs, présente deux ouvrages issus de thèses d'État et qui examinent cette catégorie professionnelle. Il s'agit du travail d'Henri Lasserre, *Le pouvoir de l'ingénieur* (1988) et de celui de Stephen Crawford, *Technical workers in advanced society : the work, careers and politics of French engineers* (1986). Les travaux des deux chercheurs sont commentés ensemble et A. Grelon reprend les grands éléments de l'évolution historique de cette profession.
- PICON, Antoine. *L'invention de l'ingénieur moderne : l'École des Ponts et Chaussées, 1747-1851*. Paris : Presse de l'École nationale des Ponts et Chaussées, 1992. 768 p.
Monographie sur la plus ancienne école française d'ingénieurs, cet ouvrage étudie l'École des Ponts et Chaussées de sa création en 1747 jusqu'en 1851, date de la première grande réforme de l'institution. Héritiers du Siècle des Lumières, les ingénieurs des Ponts se constituent à la fois comme profession, comme corps voire comme élite. Rendant hommage aux pères fondateurs, Jean-Rodolphe Perronet surtout, la première partie de cet ouvrage s'attache à étudier les relations entre les hommes, les techniques et l'élaboration d'une réelle formation. Nous sommes alors au tournant du XIXème siècle et la vague révolutionnaire marque un changement fondamental pour l'école qui devient précisément une école d'application de Polytechnique. L'École entre ensuite dans la période des adaptations : aux innombrables nouveautés techniques, aux découvertes des nouveaux matériaux mais aussi adaptation aux autres spécialistes et techniciens. À travers l'examen des origines sociales des futurs ingénieurs aussi bien que celui de leurs discours ou des projets qu'ils réalisent, nous découvrons ce "passage de l'âge classique à l'ère industrielle" et "c'est tout un pan de notre modernité technologique qui s'éclaire [...]".
- PICON, Antoine et CHATZIS, Konstantinos. La formation des ingénieurs français au siècle dernier : débats, polémiques et conflits. *L'Orientation scolaire et professionnelle*, vol. 21, n° 3, sept. 1992, p. 227-243.
L'évolution des écoles d'ingénieurs au siècle dernier, les débats qu'elles connaissent concernant la formation à donner à leurs élèves et le rôle qui doit être le leur dans la société, peuvent nous renseigner utilement sur certains traits caractéristiques de la profession d'ingénieur en France. Parmi ces traits figure le poids d'une formation initiale où la place des sciences est

synonyme de prestige tandis qu'une initiation technique trop poussée tend à reléguer ceux qui la reçoivent parmi les cadres de second rang. La persistance de ce type de critère s'accompagne de tensions dont on peut là encore repérer l'émergence au XIX^{ème} siècle. Peut-être est-il temps de s'en affranchir définitivement aujourd'hui.

- DAY, Charles. *Les Écoles d'Arts et Métiers : l'enseignement technique en France, XIX^{ème}-XX^{ème} siècle*. Paris : Belin, 1991. (Histoire et société).
Au XVIII^{ème} siècle, la révolution industrielle donna naissance à de nouveaux besoins en matière d'éducation. Les enseignements primaire et secondaire ne satisfaisaient pas les besoins en formation de ces nouveaux professionnels qu'étaient les ingénieurs, les techniciens et les ouvriers qualifiés. C'est à cette époque qu'apparaissent les écoles professionnelles et notamment les Écoles d'Arts et Métiers. Si leur histoire est au cœur de cet ouvrage, elle est aussi l'occasion de retracer l'histoire de l'enseignement technique.
- PICON, Antoine. Rationalité technique et histoire des ingénieurs : le cas des Ponts et Chaussées. In *Histoire des techniques et compréhension de l'innovation*. Paris : INRA, sept. 1991. p. 99-107. (Actes et communications ; n° 6).
- THEPOT, A. *Les ingénieurs du corps des Mines au XIX^{ème} siècle : recherches sur la naissance et le développement d'une technocratie industrielle*. Thèse de doctorat : Université Paris X, 1991.
- PICON, Antoine. *Architectes et ingénieurs au Siècle des Lumières*. Marseille : Parenthèses, 1988.
- GRELON, A. dir. *Les ingénieurs de la crise : titre et profession entre les deux guerres*. Paris : EHESS, 1986. 461 p.
- RIBEILL, G. Les associations d'anciens élèves d'écoles d'ingénieurs des origines à 1914 : approche comparative. *Revue française de sociologie*, vol. XXVII, 1986, p. 317-338.
- THEPOT, A. compil. VAN DE CASTEELE-SCHWEITZER, S. compil. Les ingénieurs dans la société française (XIX^{ème}-XX^{ème} siècle) : actes du colloque du Creusot, octobre 1980, *Cahiers du mouvement social*, 1984.

II. Les ingénieurs, un groupe social

1. Identité sociale

- FAYOLLE, Alain. La trajectoire de l'ingénieur entrepreneur. *Revue française de gestion*, n° 101, nov.-déc. 1994, p.113-125.
L'auteur analyse ici l'histoire et les comportements d'une catégorie particulière de créateurs d'entreprise : les ingénieurs entrepreneurs. Il met ainsi en évidence les caractéristiques de la démarche entrepreneuriale de cette population spécifique et les enseignements qu'on peut en tirer. Il s'inter-

roge au passage sur les incidences de la formation des ingénieurs quant à leur attitude face à l'entrepreneuriat. Et il se demande comment on pourrait stimuler l'esprit d'entreprise chez les ingénieurs.

- Féminin pluriel. *Cadres CFDT*, n° 357, 1993, 66 p.
Ce numéro est entièrement consacré aux femmes cadres. Sont traités les points suivants : le travail des femmes, les stratégies professionnelles et familiales, l'égalité professionnelle, les femmes ingénieurs de 1972 à 1991, les femmes dirigeantes en France et en Norvège.
- LANGE, Claudine. *Être ingénieur aujourd'hui*. Monaco : Éd. du Rocher, 1993. 351 p.
Devenus particulièrement polyvalents, aujourd'hui répartis dans des secteurs et spécialités très variés, les ingénieurs sont près de 500 000 en France. Pourtant tous partagent une culture, des valeurs, des qualités intellectuelles qui représentent leur patrimoine. À travers de nombreux témoignages, l'auteur brosse un tableau de la mosaïque qu'ils constituent. Il pose de grandes questions concernant la croissance et la pénurie d'ingénieurs dans quelques pays européens ; leur place d'hommes-clefs dans la compétition mondiale ; l'embauche débridée sur le marché des ingénieurs en Europe ; les problèmes de sous-utilisation, surqualification et banalisation dans les entreprises ; leur place et leur mobilité en Europe. Cet ouvrage s'interroge sur la vraie nature de leur métier, leur citoyenneté et leur participation à la vie de la cité, leur reconnaissance. Des annexes portent sur l'utilisation efficace des ingénieurs, et un essai de prospective sur le nombre d'ingénieurs nécessaire en France.
- FIXARI, Daniel et PAVE, Francis. L'ingénieur et le sociologue : débat autour des articles de C. Riveline et E. Friedberg. *Gérer et comprendre*, n° 26, mars 1992, p. 80-85.
- FRIEDBERG, Erhard. Regard d'un sociologue sur le regard d'un ingénieur. *Gérer et comprendre*, déc. 1991, p. 64-74.
- LOJKINE, Jean. *Les jeunes diplômés : un groupe social en quête d'identité*. Paris : PUF, 1992. 238 p. (Sociologie d'aujourd'hui).
Après avoir fondé leurs espoirs professionnels sur l'acquisition d'un diplôme de l'enseignement supérieur, les jeunes diplômés sont aujourd'hui déçus de ne pas les voir aboutir en termes de statut, de salaire, et de possibilités de carrières. Ils souhaitent obtenir une reconnaissance sociale qui leur est pour le moment refusée. L'enquête à l'origine de cette étude s'est centrée, durant deux ans, sur une population de 70 jeunes diplômés de l'enseignement supérieur technique, BAC+2 et BAC+5 (anciens élèves de l'ENSAM - École Nationale Supérieure des Arts et Métiers et de l'ENSCP - École Nationale Supérieure de Chimie de Paris). Ils se trouvent à l'articulation entre les techniciens et les cadres des grandes écoles. Les résultats révèlent les attentes, mais surtout les incertitudes identitaires, de ce groupe social.
L'ensemble de l'étude s'organise en fonction de quatre types d'approche du problème identitaire :

- l'observation des grandes polarisations identitaires,
- la mise en évidence de deux grands axes identitaires transversaux : marchand-non marchand, technique-relational,
- un examen lexicographique de la parole des jeunes diplômés,
- le rapport au syndicalisme, l'origine sociale, les relations homme/femme.

- MARRY, Catherine. Les ingénieurs : une profession encore plus masculine en Allemagne qu'en France ? *L'Orientation scolaire et professionnelle*, vol. 21, n° 3, sept. 1992, p. 245-267.

La féminisation relativement plus avancée des études et de la profession d'ingénieurs en France qu'en Allemagne est analysée comme le produit de spécificités nationales des systèmes éducatifs et des modes de reconnaissance des qualifications dans les deux pays. La mise en regard des résultats de plusieurs enquêtes menées sur les ingénieurs dans chacun de ces pays révèle en revanche de fortes convergences dans les déterminants multiples susceptibles de rendre compte de l'engagement de femmes dans ces filières masculines (excellence scolaire, place dans la fratrie, soutien parental...).

- BAPTISTE, Florence et BERNOUX, Philippe. Les ingénieurs CESI. *Formation emploi*, n° 30, avril-juin 1990, p. 68-76.

L'ingénieur CESI occupe une place à part dans la panoplie des ingénieurs français. On entre au CESI après cinq à quinze ans de vie professionnelle avec, pour la plupart des candidats, un niveau BTS. La formation dure deux ans et elle comporte une part importante d'enseignement en sciences humaines. Le centre a été créé il y a trente ans par un groupe de grandes entreprises qui voulaient promouvoir leurs salariés, techniciens ou membres de l'encadrement supérieur. Depuis, la population entrante s'est diversifiée avec des salariés en congé individuel de formation et des demandeurs d'emploi. Les entreprises où travaillent les diplômés se sont également diversifiées, beaucoup faisant carrière aujourd'hui dans les PME. Mais l'ingénieur CESI reste fondamentalement un ingénieur de production ou ayant des fonctions proches de la production. Beaucoup d'observateurs s'alarment aujourd'hui d'un déficit d'ingénieurs de ce profil y voyant une source du déséquilibre industriel français. La formation CESI est un moyen de répondre à ce manque.

- BOUFFARTIGUE, Paul, CLOT, Yves et LOJKINE, Jean. *Structuration de l'identité professionnelle des jeunes diplômés entrant au travail*. Paris : Ministère de la Recherche et de la Technologie, 1990. 571 p.

Fruit d'une collaboration entre syndicalistes et scientifiques, cette étude tente de montrer comment s'effectue le passage de l'école à l'emploi du fait des évolutions sociales, technologiques et organisationnelles.

Sur la base d'une enquête auprès de 75 jeunes diplômés de l'enseignement supérieur (DUT, BTS et ingénieurs à vocation technique), il s'agit de connaître l'insertion professionnelle de ces étudiants. Plus précisément, les auteurs étudient la structuration de l'identité professionnelle de ces derniers qui constituent peut-être un nouveau groupe social (techniciens supérieurs et ingénieurs technologues), se situant entre le personnel d'exécution et les cadres autodidactes et les cadres "héritiers".

- CHAIX, Marie-Laure. En quoi l'itinéraire des ingénieurs d'agronomie intéresse-t-il la réflexion de la professionnalité des enseignants. *Recherche et formation*, n° 7, juin 1990, p. 115-125.
L'auteur montre à travers le cas des ingénieurs-enseignants en agronomie que les références extérieures de la "professionnalité" enseignante sont un risque d'éclatement mais aussi une possibilité de renouvellement de l'identité professionnelle. Elle a analysé le malaise des ingénieurs d'agronomie affectés à l'enseignement qui ressentent leur statut d'enseignant comme un déclassement, par rapport aux fonctions d'expertise ou de responsabilité administrative. Ils revendiquent une identité d'ingénieur qui ne se confonde pas à l'identité enseignante.
- LASSERRE, Henri. *Le pouvoir de l'ingénieur*. Paris : L'Harmattan, 1989. 183 p. (Logiques sociales).
L'ingénieur est un personnage important dans notre société industrielle et technologique. Son identité très contrastée est en rapport avec l'expérience très diversifiée de ses relations quotidiennes de travail et d'autorité.
Pour approfondir cette question, l'auteur commence par examiner l'évolution historique du statut social de l'ingénieur jusqu'au fameux tournant des années soixante et les répercussions de cette évolution sur les attitudes du groupe. Il analyse ensuite les principaux facteurs d'hétérogénéité du groupe, à travers une série d'enquêtes sur la "professionnalisation", la syndicalisation ou la trajectoire sociale des ingénieurs et cadres, en France mais également dans des pays comparables au nôtre.
Une étude qualitative a permis de cerner les grandes caractéristiques du discours et de la vision du monde des ingénieurs.
- GRELON, Alain. La question des besoins en ingénieurs de l'économie française : essai de repérage historique. *Technologies idéologies pratiques*, vol. VI, n° 4, vol. VII, n° 1 (n° double), 1987, p. 3-23.
Dans un dossier consacré aux dirigeants et cadres, cet article est un essai d'analyse historique des besoins en ingénieurs de l'économie française. C'est un problème ancien, mais à partir de l'entre-deux-guerres et à cause de la crise économique, les organisations d'ingénieurs prônent le contrôle de la qualité et des flux d'élèves-ingénieurs : apparition de "nouvelles couches" de cadres, surnombre, chômage. Ces principes élitistes et malthusiens seront remis en cause après la Seconde Guerre mondiale : croissance industrielle, reconstruction. La France des années 50 manquera d'ingénieurs. Ces débats (pénurie ou surnombre d'ingénieurs ?) continueront jusqu'aux années 70. Depuis on assiste à une croissance modérée du nombre d'ingénieurs formés chaque année et à l'apparition de filières concurrentes pour répondre aux besoins en cadres de l'économie française, sans forcément compenser le manque de spécialistes techniques dans l'industrie.
- STUCK, H. La conscience sociale des ingénieurs et techniciens dans la grande industrie allemande. *Technologies idéologies pratiques*, vol. VI, n° 4, vol. VII, n° 1, 1987, p. 26-45.

- PIGEYRE, F. *Socialisation différentielle des sexes : le cas des futures femmes cadres dans les grandes écoles d'ingénieurs et de gestion*. Thèse de 3e cycle : Sociologie : Université de Paris VII, 1986.
- THEPOT, A. et al. *L'ingénieur dans la société française*. Paris : Éd. ouvrières, 1985.
- Les ingénieurs. *Culture technique*, n° 12, mars 1984, 358 p., ill.
Ce numéro est entièrement consacré aux ingénieurs. L'introduction propose une définition du mot "ingénieur". Il est ensuite composé de six parties : les représentations publiques des ingénieurs ; leurs fonctions ; leur rôle dans les innovations ; leurs formes de pensée au travers de portraits d'ingénieurs célèbres ; leurs modes d'organisation et les systèmes idéologiques ; le développement de la formation des ingénieurs d'hier à aujourd'hui. Il est complété par une importante bibliographie.

2. Formation

a. Rapports officiels

- 2001, *d'autres temps, d'autres enjeux : de nouveaux parcours en formation initiale et continue : rapport présenté au ministre de l'Éducation Nationale*. Paris : La Documentation française, 1990. 245 p. (Rapports officiels).
Les propositions du Haut Comité Éducation-Économie en matière de nouveaux parcours de formation s'articulent autour de trois thèmes. Il propose tout d'abord une nouvelle formation d'ingénieur, plus spécialisée que les formations existantes et accessible essentiellement par la formation continue. Il envisage ensuite une réforme des baccalauréats et insiste sur la nécessaire revalorisation de l'enseignement technologique et, pour les titulaires du baccalauréat technologique, l'incitation à la poursuite d'études aux niveaux II et I. Il prône enfin une plus forte participation de l'Éducation Nationale à la formation continue et la mise au point d'une stratégie qui prendrait en compte notamment les besoins en nouvelles qualifications et en requalifications.
- SARFATY, Didier et ROUCOUX, Colette. Les formations promotionnelles du personnel technique supérieur. *Dossiers du CEFI*, n° 7, juil. 1990, 64 p.
Les conclusions de cette étude, demandée par le Ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire, ont été arrêtées en juin 1989. En témoignant des réalités de terrain (entreprises, organismes de formation, stagiaires) elle tente d'abord de cerner le concept de formation promotionnelle (formation longue pouvant promouvoir les techniciens supérieurs au niveau cadre). Ensuite, elle évalue la nature et le volume des besoins et propose des solutions convenant aux divers acteurs. Les auteurs espèrent ainsi apporter, dans le cadre des concepts nouveaux appliqués à la formation des ingénieurs, des éléments de réflexion et des schémas utiles à la mise en place de formations nouvelles.

L'étude s'organise donc autour de trois démarches :

- comparaison de l'écart de profil entre les techniciens supérieurs et les ingénieurs (différences de formation) ;
  - enquête par entretiens auprès d'entreprises sur leurs besoins en formation promotionnelle et sur leurs pratiques, suivie d'un point sur des formations nouvelles mises en place ou en projet dans des organismes de formation ;
  - enquête postale auprès de techniciens supérieurs (BTS, DUT) sur leurs souhaits et attitudes vis-à-vis de la formation promotionnelle.
- GUILLOUD, Michel. dir. *Quels ingénieurs pour l'industrie ? Deux exigences : diversité et qualité*. Paris : Ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire/Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, 1990. 37 p.
À la demande de MM. Fauroux et Jospin, une commission réunissant des responsables d'entreprises industrielles et des enseignants a été mise en place sur la formation initiale de cadres dans l'industrie. Après avoir dressé un tableau des filières existantes qui sont "dominées par le modèle des grandes écoles précédées des classes préparatoires", le rapport propose :
    - d'accroître la diversité des formations des futurs cadres de l'industrie ;
    - un encadrement qui peut être envisagé sous forme de tutorat ;
    - une meilleure répartition entre l'enseignement, les stages et la recherche ;
    - un allègement des mathématiques ;
    - d'intensifier les relations enseignants-industriels afin de sensibiliser les étudiants aux questions concernant la qualité industrielle.
  - CHAGORGNAC, Georges. *Rapport sur l'adaptation des formations aux métiers de l'industrie*. Paris : Ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire, 1990. 157 p.
À la demande de M. Fauroux, Ministre de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire, Monsieur Chagornac a analysé la pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans l'industrie. Pour ce faire, il a réalisé un diagnostic des besoins de qualifications et des principales inadaptations des systèmes d'éducation et de formation. Et plus particulièrement, après avoir fait un bilan des formations dont la gestion ou la tutelle est assurée par le Ministère de l'Industrie, l'auteur étudie le rôle de ce dernier afin de savoir si celui-ci est correctement exercé dans les politiques de formation. Des propositions permettant d'améliorer, au niveau national et régional, le recrutement et la qualification des salariés de l'industrie complètent ce rapport.
  - DECOMPS, Bernard. *L'évolution des formations d'ingénieurs et de techniciens supérieurs*. Paris : Haut Comité Éducation-Économie, 1989. 19 p.
Ce rapport remis à M. Jospin, Ministre de l'Éducation nationale est le fruit des réflexions du groupe de travail sur les formations d'ingénieurs. Ce dernier préconise, dès la rentrée 1990, la création d'une nouvelle formation d'ingénieur beaucoup plus spécialisée afin de répondre aux besoins des entreprises.
Cette formation à fort contenu technologique sera donc sanctionnée par un diplôme d'ingénieur qui doit permettre à son titulaire sa classification

directe dans la catégorie ingénieurs et techniciens. Ce diplôme sera accessible par la formation initiale mais également par la formation continue pour les techniciens supérieurs ayant 5 ans d'activité professionnelle.

b. Études statistiques

- DUBOIS, Mireille. Les écoles d'ingénieurs publiques et privées : année 1993-1994. *Note d'information du Ministère de l'Éducation nationale*, n° 30, 1994, p.1-5.
71 300 étudiants sont inscrits dans une école d'ingénieurs à la rentrée 1993. Hors formation continue, 18 500 diplômés ont été délivrés en 1993. Le développement spectaculaire des formations d'ingénieurs, qui a concerné surtout les filières universitaires et privées, semble marquer le pas cette année. Le recrutement a peu évolué au cours de ces dernières années : le flux d'entrée est toujours constitué, à plus de 70%, par des bacheliers C, qui ont une fois sur deux intégré leur école à l'issue d'une classe préparatoire.
- THAUREL-RICHARD, Michèle. Les écoles d'ingénieurs : année 1992-1993. *Note d'information de la DEP* (Direction de l'évaluation et de la prospective), n° 31, juillet 1993, 6 p.
67 000 étudiants poursuivent leurs études en école d'ingénieurs à la rentrée 1992, soit 8,5 % de plus qu'en 1991. 17 850 diplômés d'ingénieur ont été délivrés en 1992 hors formation continue. L'année 1992/1993 se caractérise, comme l'année précédente, par un fort développement des formations universitaires et une extension du secteur privé. La féminisation se poursuit. Les nouvelles formations d'ingénieurs (NFI) ont accueilli, en formation initiale, plus de 1 000 étudiants dont 382 sont formés sous le régime de l'apprentissage.
- La formation des ingénieurs en chiffres. *ID*, n° 2, déc. 1992-janv. 1993, p. 22-28.
17 935 diplômés d'ingénieurs délivrés en 1991, 211 établissements (hors NFI) habilités par la commission des titres à délivrer un titre d'ingénieur, 53 Nouvelles Formations d'Ingénieurs mises en place au 1er janvier 1992, taux de féminisation en 1991 : 19%. Ce sont quelques-uns des chiffres regroupés dans ce dossier qui présente, notamment, sous forme de tableau synthétique, les établissements par mode de recrutement.
- Les écoles d'ingénieurs publiques et privées : 1990-1991. *Note d'information de la DEP*, n° 91-52, 1991, 4 p.
À la rentrée 1990, 57 653 jeunes étudiaient dans une école d'ingénieurs, soit 2 271 de plus que l'année précédente. Hors formation continue, 16 080 titres d'ingénieurs ont été délivrés en 1990, dont 746 à l'issue d'une formation de spécialisation. Plus de 1 100 ingénieurs ont, par ailleurs, obtenu leur diplôme par la voie de la formation continue. Les élèves entrés en 1990 viennent pour la moitié seulement d'une classe préparatoire scientifique et sont sept fois sur dix des bacheliers C.

- Les études d'ingénieur : effectifs en formation en 1983-1984, diplômés délivrés en 1983. *Note d'information du SIGES*, n° 9, 27 fév. 1984.
Évolution des effectifs, selon les types d'établissements : établissements publics relevant du Ministère de l'Éducation nationale, établissements privés, CNAM, au titre de la formation continue.
- Les études d'ingénieurs : effectifs en formation en 1982-1983, diplômés délivrés en 1982. *Note d'information du SIGES*, n° 10, 14 mars 1983, 6 p.
- Les écoles d'ingénieurs regroupées par niveau principal de recrutement : évolution sur 20 ans des effectifs, *Éducation et formations*, n° 1, oct.-déc. 1982, pp. 43-48.
Les effectifs en formation dans les écoles d'ingénieurs classées par niveau de recrutement (bac + 2, bac, autres types d'écoles).

c. Présentations de formations et commentaires

- CIDECOS CONSEIL, INRP, APST/Recherche. BOUSQUET, Nelly, GRANDGÉRARD, Colette et JEAN, Rémy. *Nouvelle professionnalité de l'ingénieur, politiques de l'entreprise et nouveaux dispositifs de formation*. Lyon : Cidecos Conseil, 1994. 140 p. + 63 p.
L'équipe a étudié les premières Nouvelles Formations d'Ingénieurs (NFI), créées à partir de 1990 à la suite du rapport "Decomps", à travers un triple questionnement sur la professionnalité qui s'y construit, la catégorisation qui s'y opère et le rapport école/entreprise qui s'y instaure. Après une analyse des discours et des politiques d'entreprises et une réflexion sur l'évolution du métier menée avec un groupe d'ingénieurs, l'investigation a porté sur trois dispositifs représentatifs des principales variantes des NFI : le réseau des ITII, la formation IESP lancée par l'association DEFI et la formation par apprentissage (CEFIPA) du réseau CESI. Malgré un développement très en deçà des espérances de ses initiateurs, la voie des NFI s'est affirmée avec des caractéristiques fortement originales et novatrices dans le système français de formation des ingénieurs, mais sous l'effet de la prépondérance d'une logique essentiellement marchande, elle est menacée de ne tenir ses promesses ni en quantité, ni en qualité, dérivant vers un modèle de formation fondé sur une relation de type fournisseur/client avec les entreprises. Ce modèle tend à relativiser la part de la Formation Continue par rapport à la Formation Initiale, il tend à promouvoir les modalités d'alternance les moins coûteuses - et partant les moins formatrices - pour l'entreprise, il tend à développer une conception très instrumentale du contenu des enseignements, en particulier dans le domaine des sciences de l'homme et de la société. Des alternatives - ou tout au moins des contre-tendances - à ce modèle apparaissent cependant dans les expériences en cours et pourraient se développer sous certaines conditions.

- GADÉA, Charles et BERCOT, Régine. La formation continue et l'accès au titre d'ingénieur en France. In LUCAS, Yvette. dir. et DUBAR, Claude, *Genèse et dynamique des groupes professionnels*. Lille : Presses universitaires de Lille, 1994. p.83-92.
- Préparer les ingénieurs pour l'an 2000 : un défi du Nord et du Sud. *Actes des Journées internationales de technologie*. Tunis. 5, 6 et 7 mai 1992. Montréal : Apulf/Uref, 1993. 455 p.
Cet ouvrage regroupe les 66 communications des participants à un colloque international francophone sur l'avenir de la formation des ingénieurs autour des axes suivants : les objectifs de formation aujourd'hui et demain, les méthodes pédagogiques, la recherche, la coopération internationale..
- LUCAS, Anne-Marie. Le programme ingénieurs et cadres supérieurs. *Flash formation continue*, n° 364, 1er mai 1993, p. 11-16.
Synthèse d'une étude-diagnostic sur le programme "Ingénieurs et cadres supérieurs" (PICS), commanditée par la Délégation à la formation professionnelle. Cet article présente successivement : l'origine et les caractéristiques de ce programme ; le contexte et les modalités de l'étude basée sur des investigations conduites dans cinq régions témoins ; les principaux résultats : atouts du programme, dysfonctionnements et axes de progrès à développer ; les recommandations. L'auteur souligne en conclusion que l'étude-diagnostic a révélé une physionomie contrastée mais positive du PICS.
- MALGLAIVE, Gérard. Ingénieurs 2000 : une formation par l'apprentissage. *Personnel*, n° 342, juin 1993, p. 48-51.
L'association Ingénieurs 2000 propose depuis deux ans une formation d'ingénieurs par la voie de l'apprentissage dans trois domaines : électronique-informatique, génie mécanique et systèmes de production et prochainement : ensembles de systèmes électriques. Après une présentation de l'association, l'auteur décrit comment est organisée la formation : le projet, la structure institutionnelle, les élèves apprentis, les contenus de formation, l'organisation de l'alternance, le rôle des entreprises au niveau du recrutement des apprentis, du tutorat, de l'évaluation et de la validation.
- RAPIAU, Marie-Thérèse. *Activités professionnelles et compétences des ingénieurs de production : contexte, méthode, propositions pour les NFI*. Dijon : IREDU/Université de Bourgogne, 1993. 123 p.
Dans le contexte économique de 1988, le Haut Comité Éducation-Économie envisageait un doublement des effectifs des cadres techniques. Ainsi après un historique de la création des NFI (Nouvelles formations d'ingénieurs), les objectifs du rapport Decomps sont décrits à partir d'une enquête et d'études de cas. L'auteur propose ensuite la définition de l'emploi-type et du profil professionnel. Une dernière partie dégage les "savoir-être" de l'ingénieur de production, le profil de compétence ainsi que les critères de sélection des candidats pour ces formations spécifiques d'ingénieurs. Ces travaux contribuent à la construction et à l'évolution des dispositifs de formation NFI.

- Rencontre nationale du Conseil national des ingénieurs et des scientifiques de France (CNISF), 12 décembre 1992. *ID*, n° 2, déc. 1992-janv. 1993, p. 4-14. Compte-rendu des tables rondes de la journée nationale de réflexion du CNISF du 12 décembre : la formation des cadres techniques supérieurs, réflexions sur l'environnement et l'écologie, l'industrie.
- BONAMI, Jean-François. La validation des acquis dans les nouvelles formations d'ingénieurs. *Personnel*, n° 333, juin 1992, p. 30-34.
Traiter le système éducatif en fournisseur compréhensif et exigeant, être coproducteur de formation professionnelle sont deux objectifs que la validation des acquis peut enrichir. L'auteur de l'article souligne que les nouvelles formations d'ingénieurs constituent un champ d'observation privilégié, car ce dispositif marque une rupture par rapport aux logiques antérieures et à un niveau socialement sensible dans notre pays, celui de la formation des ingénieurs.
- Devenir ingénieur ou cadre supérieur par la formation continue. *Études et expérimentations en formation continue*, n° 17, nov.-déc. 1992, p. 1-17.
Ce dossier porte un regard sur les actions de la Délégation à la formation professionnelle dans le domaine de la formation des ingénieurs et cadres supérieurs à travers deux études d'évaluation récemment conduites, l'une par le CEREQ et l'autre par Quaternaire-Éducation. En introduction à ce dossier, un article décrit le dispositif ingénieurs et cadres supérieurs de la Délégation à la formation professionnelle dans ses actions, ses objectifs et ses enjeux.
- GADÉA, Charles. *Observation et suivi des stagiaires du programme ingénieurs et cadres supérieurs*. Paris : CEREQ, août 1992. 98 p. (Documents de travail ; n° 79).
- GADÉA, Charles et BERCOT, Régine. collab. Devenir ingénieur ou cadre supérieur par la formation continue : premiers résultats. *CEREQ bref*, n° 72, janv. 1992, 4 p.
La mise en place des "nouvelles filières d'ingénieurs", à la suite du rapport de Bernard Decomps, consacre la résurgence d'un débat sur les besoins en ingénieurs qui a régulièrement hanté les esprits en France, et renouvelle l'intérêt pour les filières de formation continue conduisant à ce titre. L'une de ces filières, le "programme ingénieurs et cadres supérieurs" (PICS), forme chaque année un millier de diplômés, dont quelque 300 ingénieurs. Son public, essentiellement masculin, est composé de jeunes, souvent des techniciens titulaires d'un diplôme de niveau "bac +2". Ils visent à devenir ingénieurs ou cadres mais aussi à atteindre des fonctions comportant d'importantes responsabilités.
- Ingénieurs 2000 : un premier bilan. *Flash formation continue*, n° 350, 1er oct. 1992, p. 11-16.
Bilan de la formation d'ingénieurs par apprentissage mise en place par l'association "Ingénieurs 2000" au terme de la première année de fonctionnement.

- LEGENDRE, Éric. *Les nouvelles formations d'ingénieurs : dossier documentaire*. Paris : CNAM, mai 1992. 184 p. non publié. (consultable au Centre de documentation sur la formation et le travail du CNAM).
- MALGLAIVE, Gérard. L'alternance dans la formation des ingénieurs. *Orientation scolaire et professionnelle*, vol. 21, n° 3, sept. 1992, p. 269-282.
L'analyse des compétences de l'ingénieur conduit à distinguer les savoirs scientifiques, technologiques, méthodologiques et pratiques et à se poser la question de leurs interrelations. C'est dans l'action que se construit la structure dynamique de la compétence et c'est pourquoi la formation en alternance peut être un moyen d'acquisition de cette compétence. Encore faut-il que la formation en entreprise soit considérée comme une formation à part entière. Cette formation en entreprise suppose des formateurs (les professeurs praticiens et les tuteurs qui remplissent chacun un rôle spécifique) et des contenus (les compétences à construire par l'élève ingénieur) qu'enseignants et tuteurs doivent co-évaluer. Cette co-évaluation constitue à la fois le moyen et le critère d'une alternance intégrative susceptible de dépasser l'opposition classique alternance inductive-alternance déductive.
- MALGLAIVE, Gérard. Ingénieurs par l'apprentissage. *Actualité de la formation permanente*, n° 119, juil.-août 1992, p. 29-32.
Présentation de la formation d'ingénieurs de production et de conception industrielle mise en place par l'association "Ingénieurs 2000" à l'initiative de six grands groupes industriels et du CNAM. Cette formation fait alterner tous les six mois environ les séquences universitaires et les séquences d'apprentissage en entreprise, et ceci pendant cinq ans. Chaque apprenti bénéficie d'un double tutorat : le tuteur-ingénieur en entreprise et le tuteur-enseignant à l'ESCI-CNAM. L'objectif est de former des ingénieurs de terrain capables, d'une part, de trouver des solutions à des problèmes d'origines diverses et, d'autre part, de s'adapter à différents types de production et de produits.
- PECCOUD, Dominique. dir. *La formation des ingénieurs*. Paris : Académie des sciences/CADAS, juin 1992. 31 p.
Rapport d'un groupe de travail du CADAS sur les flux de formation d'ingénieurs et leur adaptation aux besoins du marché, ainsi que sur les divers cursus de formations possibles, leurs modes de sélection, leurs liens avec les entreprises et leurs dimensions internationales.
- PEYLET, Mireille. Bilan personnalisé des compétences de candidats ingénieurs. *L'Orientation scolaire et professionnelle*, vol. 21, n° 3, sept. 1992, p. 283-295.
La mise en place des nouvelles formations d'ingénieurs (NFI) a conduit, en particulier, à une réflexion sur les procédures de sélection des candidats-ingénieurs. Cet article présente un dispositif de bilan des compétences élaboré lors de la création d'une filière de formation d'ingénieur du développement agricole. Le dispositif est composé d'une batterie de trois épreuves (échelles de personnalité, travail de groupe, entretien). Il doit permettre de répondre à deux questions portant, l'une, sur la capacité des indi-

vidus à réaliser un projet de formation continue de haut niveau, l'autre, sur leur capacité à exercer des responsabilités d'encadrement dans le domaine professionnel. Au sein d'une procédure de sélection qui comprenait, en outre, un test de mathématiques et un dossier présenté par l'employeur, le dispositif de bilan s'est révélé pertinent pour distinguer les candidats présentant les qualités requises. Sa valeur prédictive ne pourra, cependant, être démontrée qu'à l'issue de la formation.

- ROSANVALLON, André. La formation continue des ingénieurs pour de nouvelles organisations du travail. *Formation-emploi*, n° 38, avr.-juin 1992, p. 29-42.
À ce jour, très peu d'études ont été consacrées aux ingénieurs. Cela apparaît doublement paradoxal compte tenu de la place que ceux-ci occupent dans la production, et de leur position privilégiée parmi les bénéficiaires des formations continues organisées par les entreprises. S'appuyant sur un ensemble d'observations de terrain, en particulier au sein d'une entreprise dynamique en matière de formation, l'article témoigne de l'émergence de mutations importantes dans le domaine de la formation continue des ingénieurs. Il met en évidence la part croissante des stages au management des ressources humaines. Parallèlement, la comparaison de ces stratégies innovantes avec des pratiques plus conventionnelles suggère l'ampleur des écarts et la diversité des défis à surmonter.
- UNESCO. *Méthodes innovatrices dans l'enseignement technologique : études sur la formation des ingénieurs*. Paris : UNESCO, 1992. 202 p.
- BOTHOREL, Louis. Réflexions sur la formation des ingénieurs : les flux de formation et les liens avec le développement industriel. *Humanisme et entreprise*, n° 190, déc. 1991, p. 17-44.
Panorama des problèmes qui se posent actuellement en matière de formation des ingénieurs en France, tels que l'évolution des enseignements et le déficit d'ingénieurs. L'auteur cherche les causes de ce dysfonctionnement du système éducatif. Il s'intéresse non seulement aux flux de formation des ingénieurs mais aussi au débat qui s'est engagé sur ce thème, à la situation du marché du travail, à la formation initiale des ingénieurs, aux filières et aux métiers. Il présente aussi les objectifs suivants : doublement des flux de formation (niveau des écoles, spécialisation, pratiques de formation, recherche) et sur leur reconnaissance (fuite vers d'autres activités, salaires, contextes, etc).
- PERTEK, Jacques. *L'ingénieur et le droit*. Paris : PUF, 1991. 441 p.
Cet ouvrage s'intéresse à la réglementation professionnelle et à la reconnaissance du titre d'ingénieur en termes de droit.
- RIBETTE, Régis. La formation des ingénieurs en "révolution". *Personnel*, n° 320, janvier 1991.
Après un historique de la formation des ingénieurs et de la création du CNAM, l'auteur aborde le problème de la formation des ingénieurs. En notant qu'on attend trois sortes de capacités des ingénieurs - technologiques, méthodologiques et intelligence de l'environnement - , l'auteur

pense que leur formation va sans doute redevenir pratique, pragmatique, active, cogérée avec les entreprises, version moderne du compagnonnage.

- SARFATY, Didier. L'actualisation des connaissances de l'ingénieur en Europe : rôle des écoles d'ingénieurs. *Études et expérimentations en formation continue*, n° 8, janv.-fév. 1991, p. 27-30.

Cet article présente les objectifs d'une étude sur l'actualisation des connaissances de l'ingénieur en Europe et le rôle des écoles d'ingénieurs. L'étude est réalisée par le CEFI avec le concours de la Délégation à la formation professionnelle. La partie enquête de cette étude est réalisée par contacts avec un certain nombre d'établissements de formation continue de cinq pays de la Communauté Européenne, ainsi que des entreprises et des ingénieurs de ces mêmes pays. Les quelques résultats sommairement présentés, du reste issus d'une étude documentaire préalable, ont uniquement pour but de permettre une meilleure compréhension des objectifs recherchés. (Résumé de l'auteur).

- LECOQ, Dominique. dir. Les cadres et la culture. *Éducation permanente*, n° 103, juil. 1990, 120 p.

Le but de ce dossier est de montrer l'utilité et la nécessité de la culture générale dans l'entreprise et de mesurer celle des cadres et ingénieurs français. Il montre par là même que les formations très sélectives et techniques dispensées aujourd'hui font que les ingénieurs et cadres ont des difficultés à appréhender les grandes mutations de notre société, au niveau social notamment, et de la culture d'entreprise : gestion de la complexité, des incertitudes, des relations sociales.

- AGULHON, Catherine. La formation continue diplômante : une voie de promotion pour les techniciens. *Actualité de la formation permanente*, n° 105, mars-avr. 1990, p. 6-14.

Cet article étudie d'abord l'évolution de la formation professionnelle continue et le dispositif concrétisé en 1974 par l'Arrêté Fontanet qui permet l'accès aux diplômes d'ingénieurs pour les techniciens par la voie de la formation professionnelle continue. Ce programme est à la jonction de la promotion sociale et de la formation professionnelle continue, en raison de la multiplicité des acteurs, notamment l'État et les entreprises, et de leurs logiques distinctes. L'auteur suit la première expérience qui a débuté en 1982 avec le plan de développement de la "filiale électronique" qui est marqué par la mise en place d'un dispositif de formation, à la demande du syndicat professionnel de l'électronique pour relancer l'accès à cette filière. Aujourd'hui un grand nombre d'écoles et d'universités sont habilitées à délivrer un diplôme d'ingénieur aux techniciens qui ont suivi une formation qualifiante. L'auteur étudie la place de ce programme de formation continue dans l'enseignement supérieur et les divers types d'enseignement dispensés par les universités et les écoles d'ingénieurs. Elle s'intéresse ensuite aux stagiaires : prise en charge, statuts, motivations. Elle termine en analysant l'évolution des politiques et de l'attitude des différents acteurs et surtout le rôle régulateur de l'État.

- *Formations d'ingénieurs par la voie de la formation continue*. Noisy-le-Grand : ADEP, 1990. 54 p.
Ce dossier documentaire consacré aux formations d'ingénieurs par la voie de la formation continue fait le point sur :
  - le partenariat école-entreprise ;
  - les formations d'ingénieurs dans une perspective européenne ;
  - les formations multimédias ;
  - le crédit formation.Des pistes bibliographiques complètent ce dossier.
- LE DREN, Joseph. Cultures techniques, entreprises et sociétés. *Pour*, n° 122-123, juil.-sept. 1989, 183 p.
Soulignant d'emblée le rôle de la culture scientifique et technique, ce dossier démontre le statut culturel de l'activité productive et de l'objet technique et étudie sa reconnaissance. Il s'intéresse aussi aux rapports entre les mondes du travail et de la science et au poids du système éducatif, des décideurs, des militants dans l'évolution constante des techniques, des métiers, des entreprises et de la concurrence internationale. La question en filigrane est de savoir si les ingénieurs cadres formés aujourd'hui pourront affronter ces mutations et si on formera, à l'avenir, dans cette optique.
Les contributions à ce numéro sont organisées en trois parties :
  - "Jeux de savoir, jeux de pouvoir" expose les enjeux de l'innovation et de la recherche (l'Europe, le passage de la science à la recherche, les liens entre savoirs, compétences, diplômes et accès aux professions) et prône de nouvelles formations d'ingénieurs ;
  - "Réinvention des arts et des métiers" montre, grâce à l'histoire et à des études de cas, l'évolution des métiers et de la culture technique ;
  - "L'entreprise, pesanteurs et passion" aborde les principales évolutions des entreprises (statut, structure, organisation, missions, culture) au travers d'études et d'expériences.
- Les écoles d'ingénieurs et la formation continue. *Les cahiers du CEFI*, n° 20, juin 1988, 64 p.
Ce dossier fait un état des lieux de la formation continue dans les écoles d'ingénieurs. Il fait d'abord la part des motivations des écoles et des attentes et enjeux des industries. Ensuite, il décrit quelques expériences, la filière de promotion diplômante pour les techniciens supérieurs, les masters en formation continue, les formations multimédia.

III. Les ingénieurs, un groupe professionnel

- LE GOFF, Jean-Pierre/ESCPI. *Technique et management dans l'activité de l'ingénieur en entreprise*. Paris : CNAM, 1994. 66 p.

Cette étude a été réalisée à la demande de l'ESCPI du CNAM, qui développe une formation d'ingénieur par apprentissage dans le cadre de l'association Ingénieurs 2000. Elle ne fournit pas un bilan de cette formation. S'appuyant sur une enquête de terrain menée auprès des ingénieurs-tuteurs, elle contribue à l'analyse des différentes activités menées par les ingénieurs dans les entreprises, et à développer une réflexion spécifique sur le management.

1. Recrutement, insertion professionnelle, salaire

- DEMAILLY, Dominique. Le salaire des ingénieurs diplômés. *INSEE Premières*, n° 345, oct. 1994, 4 p.

En 1992, les 10% d'ingénieurs diplômés les mieux payés ont perçu des rémunérations plus de trois fois supérieures aux 10% les moins bien rémunérés. L'expérience professionnelle et la formation initiale expliquent l'essentiel des disparités. Les écoles les plus prestigieuses (Polytechnique, Mines de Paris, Ponts et Chaussées,...), permettent à leurs anciens élèves d'accéder plus rapidement aux fonctions les plus élevées et d'obtenir les rémunérations les plus fortes. Chaque école apporte un bonus spécifique.

- BOUFFARTIGUE, Paul. Ingénieurs débutants à l'épreuve du modèle de carrière : trajectoires de socialisation et entrée dans la vie professionnelle. *Revue française de sociologie*, n° 1, janv.-mars 1994, p. 69-100.

Cet article prend appui principalement sur une enquête longitudinale auprès de jeunes ingénieurs débutants pendant les deux à trois premières années de leur vie de salarié. L'auteur analyse les conduites de ces jeunes sur leurs choix et leurs engagements professionnels, et suggère que ces conduites renvoient à la dimension problématique de leurs trajectoires et modes de socialisation, selon les trois composantes sociale, scolaire et professionnelle. Ambivalences des héritages sociaux, effets de la logique de l'excellence scolaire et tensions entre les exigences de l'acquisition de la professionnalité technique et le modèle de carrière vers les fonctions d'encadrement, se conjuguent pour favoriser le prolongement de cette séquence clef de la socialisation professionnelle.

- BOUFFARTIGUE, Paul. *De l'école au monde du travail : la socialisation professionnelle des jeunes ingénieurs et techniciens*. Paris : L'Harmattan, 1994. 286 p.

L'objectif central de cet ouvrage est d'appréhender les dynamiques biographiques associées au mode de transition entre la fin des études et le monde du travail et le rôle joué par cette transition dans les formes de passage dans la vie adulte. Après avoir procédé à une interrogation postale de 2 000 anciens élèves de formations techniques supérieures (sortis en 85 et 86), un

panel de 80 jeunes diplômés d'IUT, de STS et d'écoles d'ingénieurs a été enquêté à trois reprises de fin 86 à début 89. La ligne sociale qui sépare, au bout de trois années de vie professionnelle, les jeunes ingénieurs et les techniciens supérieurs a conduit à séparer le traitement de ces deux populations. Au terme de l'étude, il apparaît clairement que ce passage au monde du travail représente un moment critique de la socialisation, de la reproduction-transformation des identités sociales et personnelles. Chez les ingénieurs, le discours dominant tourne autour du "différemment", différence notamment, entre leur père devenu ingénieur ou cadre par l'expérience et eux-mêmes débutant dans ces catégories grâce au diplôme et au savoir scolaire. Chez les BTS-DUT, leur position sur le marché du travail étant moins forte, les problématiques en terme de carrière, par exemple, restent plus floues.

- AUBRET, Jacques, GILBERT, Patrick et PIGEYRE, Frédérique. *Savoir et pouvoir : les compétences en questions*. Paris : PUF, 1993. 223 p.
À partir d'une perspective transdisciplinaire, les auteurs étudient le problème de l'évaluation des compétences. La loi du 31 décembre 1991 consacre le bilan de compétences, l'évaluation devenant un des pivots de la gestion des ressources humaines. La deuxième partie de l'ouvrage met en scène les parcours utilisés par les techniciens supérieurs pour devenir ingénieurs que ce soit par la formation initiale, la formation continue, ou les nouvelles formations même au niveau européen.
- EPIPHANE, Dominique et MARTINELLI, Daniel. *Diplômés des écoles d'ingénieurs : les conditions d'insertion restent parmi les meilleures*. Marseille : CEREQ, 1993. 51 p. (Document, Série Observatoire ; n° 90).
L'accès aux écoles d'ingénieurs reste sélectif : leurs élèves ne représentent que 3,5 % des effectifs de l'enseignement supérieur. Les deux tiers d'entre eux possèdent un bac C et la moitié est issue d'une famille de cadres. Les conditions d'insertion des jeunes ingénieurs restent favorables bien que leur marché du travail ait été marqué par une hausse récente du chômage. À la date de l'enquête, leur taux de chômage (2 %) se situe parmi les plus bas mesurés chez les sortants de l'enseignement supérieur. Les diplômés accèdent massivement à des emplois correspondant à leur qualification, situés dans l'industrie. Seuls 20 % des élèves des écoles d'ingénieurs sont des femmes.
- AUDIER, Florence, BONNEAU, Monique, CHARLOT, Alain et alii. *Les emplois et l'insertion professionnelle des diplômés de l'enseignement supérieur : matériaux pour une prospective*. Paris : CEREQ, avr. 1991. 163 p. (Documents de travail ; n° 64).
Ce document rassemble les contributions du CEREQ à la rencontre nationale des formations supérieures et de l'emploi organisée par le CNPF et le Ministère de l'Éducation nationale en avril 1991. Ces débats entre responsables des universités et représentants des branches professionnelles nécessitaient l'apport d'informations de base sur la situation professionnelle des diplômés de l'enseignement supérieur et en particulier des jeunes. Les professions et les secteurs d'activité ont été étudiés en privilégiant deux prin-

cipes d'analyse : la destination des jeunes diplômés à l'issue de leurs études d'une part, les modalités de renouvellement des emplois d'autre part. L'étude dégage des articulations spécifiques entre filières d'enseignement supérieur et types d'emploi. Les politiques sectorielles de promotion interne (et de formation continue) peuvent constituer des leviers puissants pour favoriser l'élévation de niveaux de qualification très hétérogènes d'une branche à l'autre.

- DANY, Françoise et LIVIAN, Yves-Frédéric. Quelles carrières pour les cadres diplômés ? *Futuribles*, n° 155, juin 1991, p. 3-16.

Après avoir constaté la pénurie actuelle de la main d'œuvre qualifiée, cet article montre la concurrence que se livrent les entreprises afin d'attirer les cadres et ingénieurs dont elles ont besoin, quitte à engendrer chez les jeunes diplômés embauchés certaines frustrations et un sentiment de surqualification, certaines promesses d'embauche n'étant pas tenues. Il souligne aussi les effets de cette course aux diplômés sur la gestion des carrières, la pyramide des âges, l'organisation de l'entreprise et son encadrement, les coûts, les structures salariales... En guise d'action préventive et pour éviter les inconvénients d'une telle politique de recrutement, les auteurs prônent une véritable gestion prévisionnelle des carrières tenant compte à la fois des aspirations des personnels et des transformations de l'organisation.

- DEGENNE, Alain, FOURNIER, Irène, MARRY, Catherine, et MOUNIER, Lise. Les relations au cœur du marché du travail. *Sociétés contemporaines*, n° 5, mars 1991, p. 75-97.

Dans le cadre d'un dossier sur les réseaux sociaux, les auteurs étudient l'importance du recours aux relations personnelles dans l'accès à l'emploi et cela pour deux catégories à l'opposé sur l'échelle sociale : les jeunes demandeurs d'emploi peu qualifiés et les ingénieurs. Ils s'appuient, pour les premiers, sur l'enquête "Jeunes" complémentaire à l'enquête emploi de l'INSEE ; pour les seconds, ils ont exploité les enquêtes régulières de la FASFID. Le travail des auteurs a été développé par référence aux principales théories, notamment américaines, sur le rôle des réseaux sociaux. En conclusion, il soulignent l'intérêt d'associer, dans une analyse du fonctionnement du marché du travail, les stratégies individuelles et les stratégies des entreprises qui, elles aussi, ont recours à des réseaux personnels et professionnels.

- ROCHER, Odile. *Des relations de travail structurées : facteur-clé de succès des processus d'innovation*. Saint-Fons : Rhône-Poulenc Recherches, 1991. 289 p.

Le groupe Rhône-Poulenc met en œuvre depuis quelques années une stratégie de recentrage de ses activités en consolidant ses métiers actuels. Dans ce cadre, le centre de recherches qui travaille dans les domaines de la chimie organique et la chimie des matériaux, élabore de nouveaux produits et procède à destination de ses clients internes. L'ingénierie, quant à elle, ouvre ses missions sur le marché extérieur en tant qu'"assembler" des outils de laboratoire. L'objectif central de cette recherche-intervention est d'analyser les relations de travail. Elle présente les solutions expérimentées,

ou en cours d'expérimentation, en matière de structuration des relations de travail envisagée comme facteur-clé de succès des processus d'innovation. Les apports de cette recherche se déclinent en trois points :

- une contribution à la connaissance des mécanismes de fonctionnement de l'entreprise et de l'innovation,
- une contribution à l'efficacité du fonctionnement par projet,
- une mise au point d'une méthode d'audit du travail par projet.

- *Les pénuries d'emplois et de qualifications dans les métiers de la construction et de l'informatique*. Issy-les-Moulineaux : BIPE, 1990. 56 p.

Afin de mieux cerner la réalité des pénuries d'emplois qualifiés, l'étude entreprend l'analyse de secteurs de la construction et de l'informatique.

La première partie est consacrée à l'analyse du niveau de l'emploi dans ces deux secteurs et à l'appréciation des pénuries. Dans le secteur du bâtiment, il semble que le problème de l'ajustement de l'offre par rapport à la demande provienne de l'"inadéquation des qualifications offertes avec les profils de demandeurs d'emploi", ce problème étant aggravé pour certaines régions. Dans le secteur de l'informatique, la pénurie a pour origine l'importante mutation technologique et la rareté des profils adéquats associés à une forte mobilité professionnelle en raison d'un taux élevé de turnover. Dans la deuxième partie, l'auteur indique différents facteurs nationaux explicatifs de ce phénomène de pénurie pour chacun des secteurs. En conclusion, il propose des solutions et des outils qui, en modifiant la politique des ressources humaines des professions et des entreprises, aideraient à la résolution de ce problème de pénurie.

- POTTIER, François. *Les diplômés des formations universitaires d'ingénieurs : conditions d'entrée dans la vie active, emplois et salaires*. Paris : CEREQ, 1989. 21 p.

Au cours des années 80, les formations universitaires d'ingénieurs se sont développées très rapidement. C'est pourquoi le CEREQ, dans le cadre de l'enquête de 1987 auprès des diplômés sortis en 1984 de l'enseignement supérieur, rend compte d'une part, des conditions d'accès au marché du travail et d'autre part, il s'avère que les diplômés universitaires d'ingénieurs permettent à leurs titulaires de bénéficier des conditions d'accès à l'emploi, de qualification et de rémunération les plus favorables, voisines de celles des autres diplômés d'ingénieurs.

- DUBOIS, Mireille, CHEVALIER, Luc et POTTIER, François. *L'insertion professionnelle de diplômés de l'enseignement supérieur en quelques chiffres*. Paris : CEREQ, oct. 1989. 185 p. (Documents de travail ; n° 50).

À l'aide de quelques indicateurs, ce dossier fournit une information sur l'insertion - professionnelle et les emplois occupés par les diplômés de l'enseignement supérieur au niveau le plus détaillé possible des spécialités de formation et diplômés.

Ces résultats sont issus de l'enquête du CEREQ de 1987 auprès des diplômés sortis en 1984 des Instituts universitaires de technologie, des Sections de techniciens supérieurs, des Écoles d'ingénieurs et de commerce,

des deuxièmes cycles ou des premières années de troisième cycle des universités.

- CLAUDE, Michel. Salaires et carrières des ingénieurs diplômés : un classement des grandes écoles. *Économie et statistique*, n° 221, mai 1989, p. 33-46. Dans le cadre d'un dossier consacré à la hiérarchie des salaires, cet article, à partir de résultats d'une enquête de la FASFID en 1987, montre que les principaux facteurs de disparité salariale entre ingénieurs diplômés (les 10 % d'ingénieurs les mieux payés ont un salaire trois fois plus élevé que les 10 % les moins payés) sont :

- la position hiérarchique et l'expérience professionnelle sont les facteurs les plus rémunérateurs ;
- l'ancienneté dans l'entreprise est beaucoup moins valorisée que l'expérience professionnelle ;
- l'école de formation (chaque école apporte un bonus spécifique).

Après avoir fait une sorte de palmarès des écoles d'ingénieur, l'auteur montre que beaucoup d'ingénieurs diplômés se déclarent satisfaits de leur situation professionnelle. Ceci explique que leur mobilité soit assez faible.

- Ingénieur de l'an 2000. *Les cahiers du CEFI*, n° 20, juin 1988, p. 16-18. Cet article livre les premiers résultats de l'enquête faite fin 1987 par Louis Verrière (directeur du Centre de communication et de gestion de l'INSA de Toulouse) auprès de cabinets de recrutement et de directeurs de personnel d'entreprises françaises. Son but était de savoir ce que pensent ceux qui recrutent des ingénieurs de la réussite future des entreprises, de l'évolution des technologies et du rôle et de la formation des ingénieurs débutants.
- Que sont les X devenus ? *Les cahiers du CEFI*, n° 20 juin 1988, p. 25-29. Tableau assez précis du profil moyen des anciens polytechniciens (après une enquête auprès de la promotion 1977) : cadre de vie, formations complémentaires, expérience professionnelle, secteurs d'activité, fonctions, adéquation formation-emploi, salaire.

2. Secteurs

- BESLAY, Christophe et LUCAS, Yvette. Les stratégies de carrière des ingénieurs et des chercheurs dans les petites et moyennes industries (PMI) de haute technologie nouvellement créées. In LUCAS, Yvette, dir. et DUBAR, Claude, *Genèse et dynamique des groupes professionnels*. Lille : Presses universitaires de Lille, 1994. p. 65-70.

Dans ce type d'entreprise, les motivations des ingénieurs débutants sont très clairement liées à des stratégies utilisant l'entreprise à des fins de formation, d'acquisition de compétences dans un domaine de pointe. Leur ambition est généralement de s'orienter vers des fonctions commerciales ou de gestion. Ils quittent l'entreprise quand cet objectif est atteint ou quand ils sont cantonnés dans une activité d'application qui ne comble pas leurs attentes.

- MOYSAN-LOUAZEL, Anne. *Analyse de la transformation récente du marché interne du travail et du modèle de carrière des ingénieurs dans l'entreprise : une approche institutionnaliste, économique et de gestion*. Rennes : Université de Rennes I, 1994. (Thèse de doctorat).
L'auteur étudie le métier et l'évolution professionnelle des ingénieurs dans le secteur de l'aéronautique. Depuis les années 70, le marché interne du travail n'offre plus ces trajectoires rectilignes qui conduisaient presque automatiquement les ingénieurs vers les plus hautes responsabilités hiérarchiques. Trois facteurs expliquent ce phénomène : l'accroissement du nombre d'ingénieurs diplômés, la fuite des ingénieurs vers des fonctions managériales, l'essoufflement des principes d'organisation tayloriens, parmi lesquels on retrouve la ligne de partage entre travail manuel et intellectuel. Vers quel modèle tend-on ? L'auteur avance prudemment plusieurs pistes : le maintien d'un modèle ancien réservé aux "hauts potentiels", la création de filières de promotion horizontale et l'avènement de systèmes de progression de carrière valorisant l'accroissement des compétences techniques.
- MARTINELLI, Daniel. *Le recrutement des jeunes diplômés dans la chimie*. Marseille : CEREQ, 1994. 20 p.
Présentation des résultats de l'enquête d'insertion professionnelle des jeunes diplômés de 1988 pour le secteur de la chimie. On note une baisse des effectifs dans la chimie de base et on constate une moyenne d'âge assez élevée. Cette enquête permet de souligner les pratiques de recrutement. Si la chimie recrute proportionnellement autant de BTS - DUT que les autres secteurs, elle choisit plutôt les diplômés d'écoles d'ingénieurs ou de commerce que les universitaires.
- MAY, Nicole. *La mobilité professionnelle des ingénieurs-logiciels : le cas d'un service de génie logiciel*. Paris : GIP mutations industrielles, fév. 1993. (Cahiers de recherche, n° 64).
La mobilité professionnelle des ingénieurs logiciels est supérieure à celle des autres ingénieurs. L'auteur de cette étude tente de cerner les éléments qui sous-tendent ce phénomène. Elle a effectué une enquête par entretiens non directifs auprès de 20 ingénieurs ayant appartenu à un même service de génie logiciel, qui a existé de 1984 à 1989. Cette recherche qualitative a permis de dégager les raisons et caractéristiques essentielles de cette mobilité : le caractère "inéductible" de la première mobilité professionnelle et le rôle qu'y jouent les SSII, les conditions d'emploi, de travail et d'évolution de carrière au sein des entreprises, l'efficacité des réseaux de relations et la dimension salariale.
- Génie civil. *Culture technique*, n° 26, déc. 1992, 301 p.
Cet important dossier sur le génie civil est découpé en trois parties : histoire technique et industrielle, culture et pratiques de l'ingénieur, recherche et innovation. Il offre à la fois des articles monographiques sur de grandes entreprises du bâtiment : Batignolles, Dumez ainsi que des réflexions sur la naissance de la politique industrielle situant l'apport des Saint-Simoniens ou celui de Frédéric Le play au métier d'ingénieur. Il aborde également des

aspects techniques de la profession avec des études sur les ouvrages d'art, une petite histoire des tunnels ou l'avenir des grands travaux.

- LAVOREL, Lucien. Le contrôle aérien : qualification, formation, statut. *Formation emploi*, n° 37, janv.-mars 1992, p. 41-55.
Même si les évolutions technologiques du contrôle ont été considérables, les changements intervenus dans la formation des contrôleurs n'y trouvent pas d'abord leurs raisons. Il faut se tourner aussi, voire principalement, vers les conflits menés par les officiers contrôleurs en 1987 et 1988 à partir d'objectifs classiques (salaires, conditions de travail). Ces conflits ont, en effet, abouti à un nouveau titre : celui d'ingénieur du contrôle et de la navigation aérienne - encore au stade de la simple appellation - qui génère de nouvelles exigences de formation. La transformation du cursus renvoie assez naturellement aux nouvelles filières d'ingénieurs (Descomps). Elle s'en distingue cependant car l'alternance y est plus progressive et la phase pratique en fin de parcours peut être longue dans certains cas. Elle intervient dans un contexte de pénurie de contrôleurs dont il faudra tenir compte s'agissant des modalités de formation. Surtout, elle pose la question des filières classiques des ingénieurs de l'aviation civile. Autrement dit, celle du titre lui-même. La pertinence des contenus et celle du dispositif de formation font problème. Comment la formation du futur ingénieur, qui sera pour une longue période un opérationnel, s'articulera-t-elle en termes de contenu avec des activités d'encadrement et d'études qui apparaîtront beaucoup plus tard dans la carrière et ne concerneront pas tous les contrôleurs ? Comment s'articuleront la logique d'une école d'ingénieurs (École nationale de l'Aviation civile) et celle des centres de production ? L'ajustement n'ira probablement pas sans une certaine déstabilisation de cette organisation qualifiante. Cet article propose aussi d'effectuer le parcours qui va de la qualification à la profession, en tenant compte de la communauté de métier et de la dimension corporatiste de l'activité.
- BONNAFOS, Géraldine de. *La restructuration de l'activité de conception d'un constructeur automobile : l'interférence entre les représentations et pratiques des dirigeants et celles des autres groupes professionnels*. Paris : Groupement d'intérêt public "Mutations industrielles", 15 fév. 1991. 63 p. (Cahier du GIP mutations Industrielles ; n° 55).
L'analyse du processus de restructuration d'un segment de l'activité de conception (direction des études et méthodes) d'un constructeur automobile décrit de quelle manière la structure interne par technique a évolué des années 70 à 90, vers une organisation par projet ou véhicule nouveau. L'auteur a articulé son rapport selon les cinq chapitres suivants :
  - les perceptions des dirigeants de l'organisation de l'activité de conception et les facteurs technico-économiques de sa remise en cause,
  - les mesures introduites pour mettre en place un autre mode d'organisation fondé sur une coopération resserrée entre tous les acteurs de la conception,
  - la recomposition sociale et professionnelle en cours observée,

- les représentations et les pratiques de travail des différents groupes de professionnels ainsi que l'organisation issue de leurs pratiques collectives de travail,
  - les facteurs internes à l'entreprise qui influencent les représentations et les pratiques de groupes et constituent un frein actuellement à une convergence plus forte de ces pratiques vers la restructuration visée.
- BOUY, Pierre et GRELON, André. dir. La chimie : ses industries et ses hommes. *Culture technique*, n° 23, juin 1991, 239 p.
La chimie est une composante fondamentale de notre culture scientifique et technique, tout comme la mécanique ou l'électronique. Mais sa puissance d'intervention dans les industries du vivant et sur notre environnement fait naître quelques craintes et soupçons, comme tout progrès des sciences et techniques.
Ce numéro qui lui est consacré, après une présentation et une réflexion sur son évolution, aborde en quatre chapitres, les aspects suivants :
    - la montée de l'industrie chimique : différences entre chimies "pure" et "appliquée", évolution historique des produits et des besoins, des professions, de l'industrie chimique française ;
    - son utilisation quotidienne ;
    - la chimie et l'environnement ;
    - l'évolution et l'avenir des industries chimiques, de l'enseignement, de la formation, notamment des ingénieurs chimistes, de la recherche, des besoins en formation des entreprises, ainsi qu'une présentation chronologique des métiers et industries de la chimie.
  - BERTON, Fabienne, BONNEAU, Monique et PODEVIN, Gérard. *Contrat d'études prévisionnelles, UIMM : interprétations et aides méthodologiques sur les données de formation initiale, de formation continue et de renouvellement de main-d'œuvre*. Paris : CEREQ, 1990. 120 p.
Fait pour l'UIMM, cette étude présente l'analyse de la liaison entre la formation ou élévation de la qualité des ressources humaines et la compétitivité des entreprises, condition nécessaire au développement de l'emploi, afin de construire des modèles sectoriels d'ajustement et d'élaborer une typologie.
À cet effet les auteurs analysent :
    - les niveaux de diplôme et les caractéristiques socio-démographiques des actifs occupés par secteur permettant d'établir que les actifs (dont les jeunes) sont de plus en plus diplômés, que le niveau de diplôme est plus élevé dans les secteurs de l'UIMM que dans le reste de l'industrie en raison de la structure de l'emploi et du rôle du diplôme pour chaque catégorie, les jeunes étant les plus diplômés.
    - le recours à la formation professionnelle continue par secteurs, taille d'entreprise et catégorie professionnelle donnés pour l'UIMM et l'ensemble de l'industrie hors BTP, et pour chacun des sept secteurs de l'UIMM. Ils traduisent la bonne position de l'UIMM, et des ingénieurs et cadres.

- la mobilité, les promotions et pratiques de renouvellement de la main d'œuvre appréhendées par une méthode flux/stock pour chacun des secteurs.

- MAURICE, Marc et SORGE, Arndt. *Dynamique industrielle et capacité d'innovation de l'industrie de la machine-outil en France et en RFA*. Aix-en-Provence : LEST-CNRS, 1989. 58 p.

Ce rapport est le fruit d'une collaboration entre deux chercheurs spécialistes des recherches comparatives dans la branche machine-outil : Marc Maurice pour la France et le Japon, Arndt Sorge pour la RFA et la Grande-Bretagne. Il reprend l'approche de "l'effet sociétal" pour cette branche de l'industrie mécanique en France et en RFA, branche qui a connu des évolutions importantes ces dernières années. Les auteurs précisent l'objet de ce texte en distinguant deux axes :

- une présentation de l'évolution de cette branche comparée à celles des autres secteurs sur les plans socio-organisationnels, techniques et économiques, et cela pour les deux pays ;
- un développement théorique pour cerner les articulations entre les "espaces d'organisation et de qualification" d'une part, et l'"espace industriel" de l'autre.

Entre autres apports, le rapport met à jour le concept de "reproduction non identique" pour caractériser les évolutions, concept selon lequel "le résultat d'un changement concret suit un logique qui était déjà présente auparavant".

- LUCAS, Yvette et FRIDENSON, Patrick. dir. *L'aéronautique : une industrie productrice de savoir-faire*. *Le mouvement social*, n° 145, déc. 1988, p. 96-119. Le poids de l'industrie aéronautique dans l'économie française est bien connu. Ce secteur a notamment joué un rôle important dans la compétition internationale. Ce que l'on connaît moins en revanche, ce sont les caractéristiques de sa main-d'œuvre, particulièrement qualifiée. Cet article fournit des données globales sur les effectifs, leur évolution, et analyse les transformations des qualifications pour les ouvriers, les techniciens et les ingénieurs. Grâce à une perspective historique, l'auteur précise comment les savoir-faire se sont enrichis sous l'effet des innovations techniques successives. Cet article fait partie d'un dossier consacré à l'aéronautique en France.
- SHINN, Terry et HAGE, Gérald. Les nouvelles organisations du travail dans les PME de haute technologie et small high technology firms. *Technologies idéologies pratiques*, vol. VI, n° 4, vol. VII, n° 1, 1987, p. 113-128. Inclus dans un dossier sur les cadres et dirigeants, cet article s'attache à l'étude des nouvelles organisations du travail dans les PME de haute technologie. Les auteurs prennent pour exemple les structures d'organisation et les patrons d'activité de petites entreprises de haute technologie en biologie et en physique en France et aux USA et en étudient les paramètres. Ils tentent ensuite de voir si on peut leur appliquer le "modèle organique" de Burns et Stalker ou le "modèle structurel différencié" de Lawrence et Lorsch.

3. Prospective

- BELTRAMO, J.P., BOURDON, J. et PAUL, J.J. L'emploi scientifique à l'horizon 2000 : essai de prospective. *Formation emploi*, n° 45, janv.-mars 1994, p. 33-50.

Fondés sur les évolutions démographiques et l'accroissement des besoins des entreprises, les pronostics courants à la fin des années quatre-vingt concluaient à la pénurie future de jeunes chercheurs scientifiques. Les prévisions actuelles montrent qu'il est hautement improbable qu'apparaisse une pénurie de personnel scientifique dans les dix années à venir. En revanche, les emplois de chercheurs offerts risquent d'être insuffisants pour absorber le flux de jeunes scientifiques formés. En ce qui concerne les ingénieurs, il apparaît que ce sont eux qui ont la préférence pour les embauches en recherche développement industriel.

- *Les travaux de projection des structures de l'emploi menées par BIPE Conseil : applications dans le cadre du CEP de l'UIMM et pour l'évaluation des besoins en ingénieurs.* Issy-les-Moulineaux : BIPE, 1991. 14 p.

La prospective d'emploi pour les branches de l'UIMM a donné lieu, dans le cadre du contrat d'études prévisionnelles, à la construction d'une approche des flux par PCS à l'aide des modèles CALIFE et GESPER. Cette note expose les méthodes de travail qui ont permis de réaliser une prévision des évolutions de l'emploi, et donne ces prévisions d'emploi par secteurs économiques et par niveau de qualification (dont ouvriers non qualifiés, techniciens, ingénieurs et cadres), ainsi qu'une évaluation des besoins en recrutement pour la région Centre.

- MAURY, Claude, SARFATI, Didier et DELATTRE, Louis. dir. *Étude prospective sur les emplois d'ingénieurs.* Paris : Comité national pour le développement des Grandes Écoles, 1988. pag. multigr.

Afin d'éclairer les responsables du système éducatif, les dirigeants d'entreprise et tous ceux qui sont concernés par les problèmes d'emploi, le Comité national pour le développement des Grandes Écoles, qui rassemble des représentants du monde de l'entreprise, des grandes écoles et des associations d'anciens élèves a engagé une étude, réalisée par le CEFI, sur les perspectives d'emploi des ingénieurs à l'horizon d'une vingtaine d'années. Cette étude est décomposée en huit modules.

Les 3 modules principaux traitent de :

- l'évolution des populations et des flux ;
- l'évolution des profils ;
- l'impact prévisible des mutations technologiques, économiques et sociales.

Les 5 modules complémentaires traitent, pour trois d'entre eux, des aspects internationaux (États-Unis, RFA, comparaisons internationales), de l'analyse d'une fonction (la recherche-développement) et du cas d'un domaine particulier (les matériaux).

IV. Les ingénieurs dans le cadre européen et international

- BAUDET, Jean-Claude. *Les ingénieurs belges : du corporatisme clair à l'ouverture ambiguë*. In LUCAS, Yvette, dir. et DUBAR, Claude. *Genèse et dynamique des groupes professionnels*. Lille : Presses universitaires de Lille, 1994. p. 57-60.
Historique de la situation des ingénieurs civils et des ingénieurs industriels en Belgique ainsi que des relations existant entre ces deux catégories d'ingénieurs, relations qui d'après l'auteur tendent à évoluer de supériorité-infériorité vers différence-complémentarité.
- LOUISON-FAUCHARD, Pascale et MAURY, Claude. Les formations d'ingénieurs en Europe : le cas de l'Allemagne, de l'Espagne, de l'Italie et du Royaume-Uni. *ID*, n° 4, avr.-mai 1993, p. 23-29.
Ingénieur, la signification même du terme varie d'un pays à l'autre. Difficile dans ces conditions d'établir une véritable comparaison des systèmes de formation conduisant à l'attribution de ce titre. L'observation dégage cependant deux types essentiels de cursus de formation : formation longue à dominante conceptuelle, formation courte plus pratique. Ce dossier présente les différentes filières en Allemagne, Espagne, Italie et Grande-Bretagne et établit sous forme de tableaux des comparaisons concernant les types d'établissements et de cursus, les titres académiques et les diplômes, les titres professionnels et les flux des diplômés.
- LOUISON-FAUCHARD, Pascale. Les ingénieurs et l'Europe : Autriche, Belgique, Irlande, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal et Suisse. *ID*, n°5, juin-juil. 1993, 34 p.
Pour sept pays d'Europe, ce numéro de la gazette du CEFI examine la formation des ingénieurs mais aussi leurs modes d'organisation. En effet, dans certains pays, des groupes professionnels - "ordres d'ingénieurs" par exemple - sont chargés de missions d'intérêt national. Cette reconnaissance leur confère une autorité particulière pour l'organisation des cursus et de la profession dans son ensemble.
- LANCIANO, Caroline, MAURICE, Marc, NOHARA, Hiroatsu et SILVESTRE, Jean-Jacques. *Innovation : acteurs, organisations : les ingénieurs et la dynamique de l'entreprise, comparaison France-Japon*. Aix-en-Provence : LEST/CNRS, 1992. 42 p.
- MAURICE, Catherine. *Carrières : vers une gestion plus égalitaire. Revue française de gestion*, n° 91, nov.-déc. 1992, p. 103-108.
À travers le cas des ingénieurs de l'électronique des grandes entreprises japonaises, l'auteur étudie "l'apparition d'une nouvelle échelle hiérarchique" qui se développe parallèlement à l'ancienne. En effet, la gestion des ressources humaines est basée, en particulier, sur une tradition d'égalité de traitement pour le personnel d'une entreprise. Or l'émergence de ce nou-

veau phénomène tendrait à concurrencer l'ancien système. L'étude est appliquée à un secteur important en nombre de salariés et a duré quatre années (l'auteur en ayant passé deux sur place). Cette recherche comporte aussi un aspect comparatif avec la France.

- NOHARA, Hiraotsu. La trajectoire des ingénieurs au Japon et en France. *Revue française de gestion*, n° 91, nov.-déc. 1992, p. 88-96.
Pour assurer la compétitivité de leurs industries, le Japon et la France gèrent-ils et gèrent-ils de la même façon leur vivier d'ingénieurs ? Une étude comparative fait apparaître des divergences importantes entre les deux pays, la moindre n'étant pas celle relative à la place accordée aux jeunes ingénieurs dès la fin de leurs études. Le mode de recrutement lui-même implique en effet une différence de statut social qui en annonce d'autres, concernant le déroulement de carrière, la mobilité, la motivation, la créativité, etc.
- PERTEK, Jacques. La mobilité des ingénieurs dans l'espace européen. *Savoir*, n° 2, avril-juin 1992, p. 299-315.
Après avoir rappelé les directives européennes en matière de reconnaissance des diplômes et leurs limites pour la catégorie des ingénieurs, l'auteur propose la constitution d'un comité des diplômés d'ingénieurs en Europe dont il développe la composition et le rôle possibles. Il termine en soulignant les intérêts complémentaires de la mobilité géographique et professionnelle, favorisée par les programmes européens actuellement en vigueur.
- GRELON, André. dir. Ingénieurs d'Europe et du Proche-Orient. *Sociétés contemporaines*, n° 6, juin 1991, p. 5-125.
Les analyses sociologiques sur les ingénieurs sont encore trop rares. On trouvera ici un ensemble d'articles qui contribuent à combler cette lacune en présentant la situation de ce groupe professionnel en France et dans plusieurs pays étrangers (Liban, Syrie, Jordanie, Espagne, Pologne, Belgique, RFA). Concernant la France, c'est d'abord à travers une enquête auprès d'ingénieurs sortis d'écoles du Nord de la France que sont observées les mutations professionnelles et la constitution de l'"identité" sociale de ce groupe. Puis une autre contribution permet de saisir les processus de mobilité professionnelle au sein d'un marché local du travail, celui de la région Midi-Pyrénées.
- Japon : nouveaux défis. *Sociologie du travail*, vol. XXXIII, n° 1, 1991, 212 p.
Afin de mieux comprendre l'organisation des entreprises nipponnes qui est à l'origine des succès du pays, de nombreux sociologues et économistes japonais s'interrogent sur les changements récents témoignant des capacités d'adaptation de ce pays, à l'origine de sa dynamique. Parmi les contributions, on peut noter celles portant sur la gestion et l'organisation des entreprises, la recherche et le développement des technologies, l'accroissement des catégories cadre et ouvrier... D'autres traitent de questions plus transversales, à savoir, le système japonais de relations professionnelles ou l'avenir de l'enseignement supérieur... La mise en perspective historique de

l'évolution de la société japonaise relativise les interprétations culturalistes et évite la confusion entre modernisation et occidentalisation.

- *Les migrations des compétences et des talents : la mobilité des ingénieurs et scientifiques en Europe : quels enjeux ? quelles politiques ?* Paris : CEFI, 1991. 103 p.
- *Formation et mobilité des ingénieurs en Europe : France, RFA, Europe du sud.* Paris : CIRAC, 1990. 120 p. (Travaux et documents du CIRAC ; n° 15).
L'instauration du marché intérieur européen en 1993 aura des implications multiples, notamment en ce qui concerne la formation des ingénieurs et des techniciens. Un séminaire s'est tenu, en 1988, à l'initiative du CIRAC et du Bureau GE-TH (Bureau permanent Franco-allemand de liaison entre grandes écoles et Technische Hochschulen) pour faire le point sur les problèmes de formation et de mobilité des ingénieurs, ainsi que sur les instances ou programmes européens qui leur sont destinés. Le présent ouvrage consigne les contributions présentées à ce séminaire. Elles peuvent être divisées en deux groupes : celles présentant les formations d'ingénieurs et de techniciens en France (grandes écoles d'ingénieurs et instituts universitaires de technologie), RFA (formation des ingénieurs dans les universités et les Fachhochschulen), Espagne, Italie et Portugal ; puis les interventions traitant des instruments et conditions de la mobilité des futurs ingénieurs en Europe.
- *Formation et emploi des ingénieurs en Belgique. Les dossiers du CEFI, n° 4,* nov. 1989, 52 p.
Dans le cadre d'une série d'études sur les ingénieurs en Europe, ce dossier s'intéresse à la formation et à l'emploi des ingénieurs en Belgique. Il a été rédigé sur la base d'informations fournies par les établissements, les centres de documentation et les organismes professionnels. Il fait le point sur le système de formation des ingénieurs dans ce pays, leur insertion professionnelle et sur les besoins en ingénieurs de l'économie belge.
- *La formation et l'emploi des ingénieurs en Suisse. Les dossiers du CEFI, n° 2,* mars 1989, 40 p.
Dans le cadre d'une série de dossiers sur les ingénieurs en Europe, celui-ci s'intéresse à la formation et à l'emploi des ingénieurs en Suisse. Il a été rédigé sur la base d'informations fournies par les écoles et les organismes professionnels et d'un rapport de l'Ambassade de France. Il fait le point sur la formation des ingénieurs dans ce pays, leur insertion professionnelle et sur l'évolution des besoins en ingénieurs dans les différentes branches de l'économie suisse.
En annexe, entre autres : des repères statistiques sur les formations d'ingénieur, des données sur l'emploi.
- *LEIS, /École centrale des arts et manufactures. Évaluation de la filière travail-emploi-formation concernant la conception et le développement de l'organisation dans les entreprises en mutation technologique : tome I.* Châtenay-Malabry : LEIS, juin 1988. 68 p. + ann.
Recherche internationale concernant l'Ontario, le Québec, la France et la Suède. Rapport final de recherche.

Bibliographies

- DUVAL, Jean-Luc. *Les ingénieurs et cadres techniques de l'industrie : dossier bibliographique : vol. 6*. Paris : CEREQ, fév. 1991. 41 p. (Documents de travail ; n° 60.6)
Ce dossier bibliographique consacré aux emplois d'ingénieurs et cadres techniques de l'industrie fait partie d'une série de 12 titres réalisés par le Centre de documentation du CEREQ pour l'ANPE. Leur objectif était de fournir un appui documentaire aux groupes de travail de l'Agence chargés de la refonte du Répertoire opérationnel des métiers et emplois (ROME). Les titres entrés depuis janvier 1988 sont accompagnés d'un résumé.
- TERNIER, Annick. Les ingénieurs : bibliographie. *Culture technique*, n° 12, mars 1984, p. 343-347.
- JACOMY, B. Ingénieurs et société : bibliographie. *Milieux*, n° 2, juin 1980, p. 81-88.

Madeleine MAILLEBOUIS

*Responsable du Centre de documentation
sur la formation et le travail au CNAM
Département travail et entreprise*

avec la collaboration de

**Isabelle BOURACHOT
et Nathalie LEMÉNAGER**

Étudiantes en cycle de formation à la documentation