

Observatoire des ingénieurs français

Rapport de la 18^e enquête du CNISF

Juin 2007

- formation ● international ● emplois ●
- création d'entreprise ● satisfaction professionnelle ●
- mobilité ● travail à l'étranger ● femmes ingénieures ●
- salaires ● avantages ●



CNISF

**CONSEIL NATIONAL
DES INGÉNIEURS
ET SCIENTIFIQUES DE FRANCE**

7, rue Lamennais 75008 Paris

www.cnisf.org

Sommaire

Préface	3
Synthèse de la 18^e enquête du CNISF auprès des ingénieurs diplômés	4
La formation	4
De la formation à l'emploi	4
L'espace professionnel des ingénieurs	4
La mobilité	5
La perception de leur métier par les ingénieurs diplômés	5
Le travail à l'étranger	6
Les femmes ingénieures	6
Les salaires et revenus annexes en 2006	6
L'enquête du CNISF	7
Qui sont les ingénieurs en 2006 en France ?	8
Les divers sens du mot ingénieur	8
Pour l'INSEE	8
Dans l'enquête du CNISF	8
Devenir ingénieur	9
La formation des ingénieurs diplômés	9
La recherche de compétences complémentaires est une tradition chez les ingénieurs, 38 % ont un double diplôme ...	10
De la formation à l'emploi	11
Les principaux débouchés pour les premiers emplois des ingénieurs diplômés	12
L'espace professionnel des ingénieurs	13
La situation vis-à-vis de l'emploi	13
Les conditions de travail	14
La création et la reprise d'entreprise	15
Les entreprises qui emploient des ingénieurs en France	15
Caractéristiques des emplois des ingénieurs diplômés	17
La mobilité et les changements professionnels	20
Les mobilités interentreprises et inter-fonctionnelles des ingénieurs	20
Perdre son emploi et changer d'employeur	21
L'ancienneté et le nombre d'employeurs	22
16% des ingénieurs ont interrompu leur activité professionnelle plus de 3 mois	22
Perception de leur métier par les ingénieurs diplômés	23
Les satisfactions professionnelles	23
Les ingénieurs et leur image du métier d'ingénieur	24
Les ingénieurs diplômés et l'étranger	26
Le regard porté par les ingénieurs sur le travail à l'étranger	26
13,2% d'emplois hors de France	27
Les salaires des ingénieurs formés en France et qui sont en activité à l'étranger	30
Femmes ingénieures	33
Les femmes ingénieures et leur formation	33
Ingénieurs : un groupe professionnel encore peu féminisé	34
Ingénieurs et femmes ingénieurs : des débuts de carrière qui se ressemblent désormais	34
Les femmes, les hommes et les contrats de travail	36
Des progressions hiérarchiques identiques pour les jeunes ingénieurs des deux sexes mais pas pour les plus âgés ...	37

Mobilité des femmes et des hommes	38
Les différences hommes-femmes dans la perception du travail	39
Les salaires 2006 des femmes et des hommes	40
Ouverture du métier d'ingénieur aux femmes	40
Salaires et avantages annexes (année 2006)	42
Les salaires médians bruts annuels en 2006	42
Le salaire brut mensuel de base en décembre 2006	46
Le salaire variable	46
Évolution de salaire envisagée pour l'année 2007	46
Avantages et primes en 2006	47
Les retraites des ingénieurs en 2006	47
Analyse des effets de diverses variables sur le salaire	48
Introduction	48
Salaire et situation conjugale	49
Salaires et diplômes	49
Salaire et caractéristiques liées à l'emploi	51
Salaire et caractéristiques liées à l'entreprise	53
Annexe: La forme du modèle	54
Annexe	55

Préface

Voici les résultats de la 18^e enquête socio-économique conduite par le CNISF auprès des ingénieurs diplômés dans les écoles françaises. Ces données portent sur la situation des ingénieurs au 31 décembre 2006, elles ont été recueillies dans le courant du mois de mars 2007.

Cette enquête est maintenant réalisée annuellement, et s'inscrit dans le projet de l'**observatoire continu des ingénieurs français** mis en place par le CNISF pour restituer les informations les plus fiables qui soient sur les conditions d'emploi des ingénieurs, et leur évolution dans le temps.

Cette initiative connaît chaque année un succès grandissant. Plus de 40 000 ingénieurs ont répondu au questionnaire proposé exclusivement sur Internet par le relais des associations d'anciens élèves des écoles d'ingénieurs. 33 000 y avaient répondu en 2006.

La représentativité de cette enquête est sans égal, elle offre désormais l'information de référence en France sur ce sujet.

L'originalité de ce travail tient en deux points essentiels :

- **La taille de l'échantillon** permettant d'appliquer des méthodes statistiques délivrant des résultats aussi représentatifs que possible de l'ensemble des ingénieurs diplômés.
- **Son approche sociologique.** Au-delà de l'étude des rémunérations sous toutes leurs formes et de l'analyse des effets de certaines variables sur les salaires, plusieurs composantes de la vie des ingénieurs sont analysées plus précisément cette année :
 - La satisfaction professionnelle et la motivation qu'elle procure.
 - La mobilité des ingénieurs en général, et plus particulièrement la condition des ingénieurs à l'étranger.
 - La situation des femmes «ingénieures» mise en perspective avec celle de l'ensemble des ingénieurs.

Plus de 10 000 commentaires recueillis lors de l'enquête.

La possibilité laissée cette année aux répondants, de nous faire parvenir un commentaire a été très largement utilisée. Ils nous permettront d'améliorer sensiblement les questionnaires futurs, en particulier sur les points suivants :

- la fluidité de l'enchaînement des questions et l'élimination des choix inutiles ;
- la perception des situations des ingénieurs n'exerçant pas une activité salariée ;
- la situation et l'activité des retraités ;
- la meilleure appréciation des conditions de rémunération des ingénieurs à l'étranger compte tenu de la diversité des régimes de prélèvements existants.

Si les ingénieurs doivent être les premiers bénéficiaires de ces informations, elles sont aussi d'un grand intérêt pour les écoles et leurs associations, et pour les entreprises auprès desquelles une large diffusion sera organisée.

Nous espérons que vous tirerez le meilleur profit de cette lecture et vous invitons à soutenir fidèlement notre travail lors des questionnaires futurs qui vous seront proposés chaque année, au mois de mars.

Gérard Duwat

gduwat@cnisf.org

Synthèse de la 18^e enquête du CNISF auprès des ingénieurs diplômés

La population de référence de cette enquête est celle des ingénieurs diplômés par une école habilitée par la CTI (Commission des Titres d'Ingénieurs). Ils sont une partie du million d'ingénieurs et cadres techniques d'entreprises.

Nous estimons à 639 000 le nombre des ingénieurs diplômés de moins de 65 ans à fin 2006. La nationalité des diplômés n'intervient pas. Parmi eux,

- 510 600 sont en activité en France, tous secteurs d'activité confondus;
- 355 000 sont en activité en France, dans des fonctions techniques, avec le statut cadre;
- entre 307 000 et 332 000 sont en activité en France, dans des fonctions techniques, avec un statut cadre et en travaillant dans les entreprises privées.

✓ La formation

91 % des ingénieurs sont issus de la formation initiale et seulement 51 % sont passés par les classes préparatoires. 38 % ont encore obtenu un ou plusieurs diplômes après celui d'ingénieur : un diplôme scientifique (14,4%), un diplôme de gestion (13,2%), une thèse (6,7%), un double diplôme d'ingénieur (8% en France et la même proportion à l'étranger) ou encore un mastère spécialisé labellisé par la CGE (Conférence des grandes écoles) (3%).

✓ De la formation à l'emploi

L'année 2004 marquait le début de la reprise, qui se confirme en 2005 et 2006 avec une proportion croissante d'emplois trouvés en moins de deux mois : 54 % en 2004 et 68 % en 2006. Plus de 90 % des jeunes ingénieurs qui ont cherché leur premier emploi en 2006 l'ont trouvé en moins de 6 mois. Restent seulement 7 % de nouveaux diplômés dont on ne sait s'ils ont trouvé un emploi ou s'ils sont encore en recherche d'emploi.

✓ L'espace professionnel des ingénieurs

Avec un taux de 84,1 % d'emplois à durée indéterminée parmi les ingénieurs en activité (CDI ou fonctionnaires), plus de huit ingénieurs sur dix bénéficient d'emplois stables. La flexibilité pour les ingénieurs s'organise surtout par le travail dans les sociétés de services, informatiques ou autres.

Le taux de chômage moyen des ingénieurs diplômés est de 3,7%. Il a baissé de 0,7 point par rapport à l'année précédente (4,5%) et de 1,7 point par rapport à 2004 (5,5% en décembre 2004).

5,1% des ingénieurs travaillaient dans une entreprise qu'ils avaient créée ou reprise.

En France, le travail à temps partiel touche seulement 3,3% des ingénieurs et ce pourcentage monte à 13,3% chez les femmes. Sept ingénieurs sur dix effectuent régulièrement des heures supplémentaires.

L'emploi en France se répartit entre 44% en région parisienne et 56% en province.

75% des ingénieurs sont employés par une entreprise du secteur privé.

50,3% sont dans l'industrie, 4,8% dans le BTP et 42,1% dans les services, dont 17,9% dans les sociétés de services aux entreprises, SSII ou sociétés d'ingénierie. Cette proportion est en baisse de 2 points par rapport à l'année précédente.

Si l'on décline les divers types de responsabilités, la progression avec l'âge est une constante :

- Pour le statut cadre dont le taux passe de 84% chez les débutants à 94% après 45 ans;
- Pour la gestion d'un budget, assurée par un peu plus d'un ingénieur sur deux. Cette part est de 26% pour les débutants et atteint 70% après 45 ans;
- En moyenne, plus d'un ingénieur sur trois a des responsabilités à l'international ou bien est chef de projet (et cela tôt dans la vie professionnelle puisque trois débutants sur dix sont dans ce cas);
- La prise de décisions stratégiques progresse au fur et à mesure que l'expérience s'accroît, passant de 22 à 55%;
- Il en va de même pour les responsabilités hiérarchiques, qui progressent avec l'âge, mais dont 45% des ingénieurs sont exclus.

L'ensemble des activités de conception, qui regroupent la recherche fondamentale, la R & D, la conception, les études techniques, l'ingénierie, les essais et « autres » ainsi que, côté informatique, le « Développement et intégration » et les « Études, conseil en systèmes d'information » occupent quatre ingénieurs sur dix et sont le pôle d'emploi majoritaire pour les jeunes diplômés (55%).

✓ La mobilité

Le changement est au cœur de la vie professionnelle des ingénieurs. En 2006, il a pris la forme :

- d'une mobilité géographique pour 25% d'entre eux;
- de nouvelles fonctions pour 23%;
- de changement de niveau hiérarchique pour 15%;
- d'un changement d'établissement ou de service (respectivement 13 et 12%).

2,5% des ingénieurs ont perdu leur emploi et 5% en ont retrouvé un au cours de cette même année. Ce solde positif est un indicateur de l'amélioration observée sur le marché du travail.

Ces données sont très proches des celles mesurées en 2005. La proportion de pertes d'emploi au cours de l'année 2006 est cependant un peu plus faible qu'en 2005 (- 0,7 point).

✓ La perception de leur métier par les ingénieurs diplômés

● Satisfactions professionnelles

46% des ingénieurs n'ont aucune cause d'insatisfaction majeure (en baisse de 3 points par rapport à 2005). Les ingénieurs exerçant des fonctions de direction générale expriment le plus haut niveau de satisfaction. Les débutants avec un taux de 52% affichent une satisfaction professionnelle plus grande que celle des autres classes d'âge.

Les items cités par plus de deux ingénieurs sur trois comme des sources de satisfaction ont trait aux qualités qu'ils trouvent à leur travail : intéressant, exercé en autonomie, diversifié sont mentionnés par plus de huit ingénieurs sur dix. Le seul élément extérieur au contenu de leur travail qu'ils citent encore est la qualité des relations interpersonnelles.

Parmi les éléments d'insatisfaction, de nombreux éléments liés à l'organisation et à la direction de l'entreprise sont mentionnés par au moins un ingénieur sur quatre, ainsi que le niveau de stress et la charge de travail. Le salaire et les primes sont encore cités par trois ingénieurs sur dix. Les femmes se montrent plus critiques que les hommes sur l'ensemble de ces points, auxquels il faut ajouter l'exercice des responsabilités.

● Les ingénieurs et leur image du métier d'ingénieur

En 2005, deux ingénieurs sur trois estimaient qu'ils exerçaient bien un métier d'ingénieur et ils en étaient fiers dans 95% des cas.

Les ingénieurs perçoivent le « grand public » comme le public qui valorise le mieux leur métier; à un niveau très légèrement inférieur, ils mentionnent les enseignants. C'était l'inverse en 2005. Ils ont le sentiment d'être un peu moins bien perçus par les jeunes.

Dans les médias, chez les partenaires sociaux et les politiques, ils discernent beaucoup moins d'opinions favorables sur leur groupe.

✓ Le travail à l'étranger

13,2% des ingénieurs travaillaient hors de France au 31 décembre 2006, soit 77 800 personnes. Leur part est identique à celle mesurée fin 2005. Le travail hors de France est beaucoup plus fréquent (44%) parmi les ingénieurs formés en France et qui sont de nationalité étrangère, mais compte tenu de leur faible poids parmi les répondants (1,5%), ils ne sont pas l'explication à la forte proportion des emplois hors de France. Quatre pays : les États-Unis, la Suisse, l'Allemagne et la Grande-Bretagne regroupent 48% de ces emplois.

Parmi les ingénieurs qui travaillent à l'étranger :

- 32% sont partis à la demande de leur employeur;
- 25% ont quitté leur emploi pour aller travailler à l'étranger;
- 23% occupent leur premier emploi;
- 10% étaient sans emploi quand ils sont partis.

Parmi les ingénieurs en poste à l'étranger, un sur trois marque, comme l'an dernier, une ferme intention de ne pas revenir en France, 29% pensent revenir dans l'année ou à moyen terme et 19% ne savent pas.

Près de six ingénieurs en poste à l'étranger sur dix ont émis le souhait de revenir en France. 78% de ceux qui pensent revenir ont évoqué des raisons personnelles à ce choix et 22% des raisons professionnelles.

Ces ingénieurs témoignent d'un haut niveau de satisfaction, en particulier pour leur rémunération que 85% jugent meilleure ou équivalente à celle qu'ils auraient en France. La qualité de la vie et les opportunités professionnelles leur apparaissent aussi meilleures.

Comme cela avait été constaté lors d'enquêtes antérieures, la réinsertion professionnelle du (ou de la) conjoint(e) est la cause d'inquiétude la plus fréquente – bien que minoritaire – pour les ingénieurs expatriés. L'éducation des enfants et la retraite sont citées par un tiers des ingénieurs. La question du retour en France n'est pas souvent une source d'inquiétude : entre ceux qui ne se sentent pas concernés car ils ne prévoient pas de rentrer (29%) et ceux qui ont une entreprise d'attache en France, il ne reste que 27% d'inquiets.

✓ Les femmes ingénieures

Le premier constat est rassurant : les oppositions frontales à la présence de femmes dans le monde professionnel des ingénieurs sont ultraminoritaires.

Sur plusieurs points, des opinions très favorables à la présence des femmes ingénieures sont émises : dans la profession en général (68% d'opinions favorables), pour que les entreprises féminisent leurs équipes (60% d'adhésions à la proposition).

Le constat sur l'état des lieux en matière de féminisation et sur la politique que mènent les entreprises sur ces aspects sont, eux, de tonalité moins, voire peu, optimiste. Si une petite moitié (48%) des ingénieurs pense que la féminisation du métier d'ingénieur est en bonne voie, il n'y en a plus qu'un sur trois à croire que son entreprise a la volonté d'augmenter le nombre des femmes ingénieures pour féminiser ses équipes ou qu'à compétences égales le salaire des femmes est identique à celui des hommes. La part élevée des réponses « Ne sait pas » suggère que la politique des entreprises manque pour le moins de visibilité (en particulier pour les 62% obtenus à la question sur l'existence d'un rapport de situation comparée ou les 58% aux dernières questions sur les dispositifs spécifiques pour favoriser la carrière des femmes).

✓ Les salaires et revenus annexes en 2006

Il s'agit des salaires bruts annualisés, primes et avantages en nature (logement, voiture...) inclus. Il ne s'agit pas du salaire réellement touché mais du salaire théorique que l'ingénieur aurait touché s'il avait travaillé toute l'année (pour ceux qui ont changé d'emploi en cours d'année) et à temps plein.

En 2006, pour les ingénieurs salariés en France, le salaire médian était de 51 875€ (- 0,6 %), la moyenne de 62 824€ (+ 2,7%). La moitié des débutants a perçu plus de 31 000€.

● Quelques données de cadrage

Ensemble des ingénieurs salariés en France	2000	2002	2004	2005	2006
9 ^e décile (10% des ingénieurs ont gagné plus)	91469€	95000€	98000€	100000€	104000€
3 ^e quartile (25% des ingénieurs ont gagné plus)	66773€	67830€	72000€	72786€	73000€
Médiane (50% des ingénieurs ont gagné moins)	47 259€	48 000€	52 000€	52 191€	51 875€
1 ^{er} quartile (25% des ingénieurs ont gagné moins)	36 130€	36 587€	38 713€	38 775€	38 500€
1 ^{er} décile (10% des ingénieurs ont gagné moins)	30 490€	30 000€	31 400€	31 500€	31 645€
Moyenne	56 975€	56 346€	60 210€	61 191€	62 824€

● Le salaire médian en fonction de l'âge et du sexe des ingénieurs

Classe d'âge	Tous	Hommes	Femmes	Sursalaire des hommes/femmes
Débutants	31000€	31000€	30000€	3%
Autres moins de 30 ans	36000€	36483€	34089€	7%
30 à 34 ans	45960€	46540€	42900€	8%
35 à 39 ans	56400€	57910€	48477€	19%
40 à 44 ans	67474€	69190€	58047€	19%
45 à 49 ans	75069€	76000€	64133€	19%
50 à 54 ans	79438€	79718€	72335€	10%
55 à 59 ans	87992€	88300€	62000€	42%
60 à 64 ans	87750€	91107€	n.s.	
Médiane	51 875€	55 000€	40 043€	37%
Moyenne	62 824€	65 804€	45 410€	45%

À âge égal, les salaires des femmes sont systématiquement inférieurs à ceux des hommes. L'écart, qui est de 3% en faveur des hommes chez les débutants, s'accroît pour atteindre 19% à partir de 35 ans, quand le fait que les femmes occupent moins souvent des postes de managers que les hommes joue son plein effet. L'écart sur les salaires moyens est encore plus marqué que celui sur les médianes : 45% en faveur des hommes au lieu de +37%.

● Les bénéficiaires de compléments au salaire en 2006

Les compléments au salaire	2005	2006
Intéressement	52%	49%
Ordinateur portable	47%	48%
Téléphone portable	48%	48%
Treizième mois (ou plus)	44%	44%
Participation	47%	41%

Un tiers des ingénieurs ont perçu une partie de leur salaire sous une forme variable qui représentait au moins 5% du salaire. Pour la moitié des bénéficiaires, la part variable a été supérieure à 14% du salaire total.

59% des ingénieurs escomptaient une augmentation de salaire en 2007, soit un point de plus qu'en 2006.

✓ L'enquête du CNISF

L'enquête, comme la précédente, a été menée via Internet. Les 102 associations (représentant 118 écoles) qui ont choisi de faire l'enquête ont envoyé un mail aux diplômés dont elles avaient les coordonnées pour les inviter à se rendre sur le site de l'enquête afin d'y répondre.

Ce site a été ouvert du 1^{er} mars au 1^{er} avril 2007. 40007 réponses d'ingénieurs âgés de moins de 65 ans ont été recueillies; elles représentent, après pondération, les 507570 diplômés relevant des associations participantes et les 639000 ingénieurs diplômés, toutes écoles confondues.

Qui sont les ingénieurs en 2006 en France ?

✓ Les divers sens du mot ingénieur

L'appellation d'ingénieur recouvre en France deux grandes réalités, qui coexistent sans se confondre. Il peut s'agir d'une personne exerçant une activité professionnelle demandant une compétence technique ou bien encore d'une personne ayant obtenu un titre d'ingénieur, titre qui sanctionne (aujourd'hui) une formation à Bac +5.

On peut par surcroît occuper un emploi comportant statutairement l'appellation ingénieur (exemple : ingénieur au CNRS, ingénieur de la ville de Paris...).

En France, seul le titre d'ingénieur diplômé est protégé.

✓ Pour l'INSEE

L'INSEE utilise la catégorie « Ingénieurs et cadres techniques d'entreprises » pour désigner les personnes ayant un statut cadre et assurant les grandes fonctions techniques dans les entreprises, en France. Ces familles de fonctions peuvent se grouper en quatre sous ensembles qui prennent une connotation spécifique selon le secteur d'activité où elles s'exercent :

- les fonctions d'étude, conception, recherche et développement;
- les fonctions de production et celles qui lui sont liées et que l'on nomme fonctions connexes à la production (qualité, achats, maintenance, logistique...);
- l'informatique, les systèmes d'information, les réseaux;
- les fonctions technico-commerciales et commerciales.

Ceci sans considération du diplôme, puisque la catégorie contient des autodidactes, des titulaires de Bac +2 et de différents diplômes universitaires ainsi que des ingénieurs diplômés.

En 2005, L'INSEE classait 978 500 personnes dans cette catégorie, dont :

- 163 200 femmes (15,4%);
- 815 300 hommes (84,6%).

Parmi les ingénieurs et cadres techniques des entreprises, 29% soit 284 000 possédaient un diplôme d'ingénieur.

✓ Dans l'enquête du CNISF

La population de référence est celle des ingénieurs diplômés par une école habilitée par la CTI (Commission des Titres d'Ingénieurs). Ils exercent des fonctions de cadres techniques en entreprise, mais aussi de multiples autres métiers, en France ou à l'étranger.

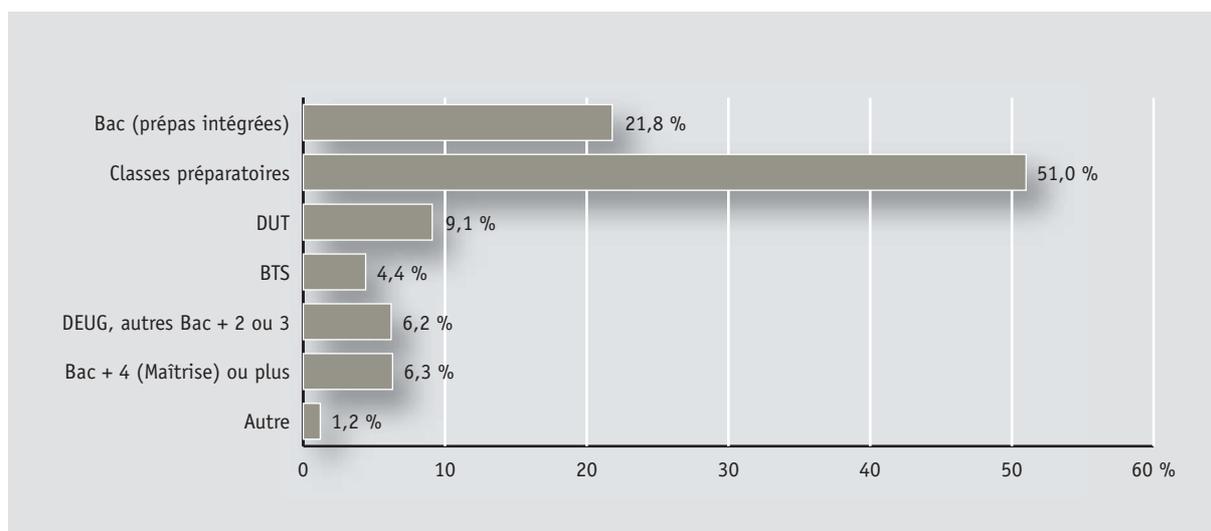
Nous estimons à 602 000 le nombre des ingénieurs diplômés de moins de 60 ans à fin 2006 et à 639 000 le nombre des moins de 65 ans (il s'agit d'une estimation à partir des diplômes délivrés par les écoles, d'un taux de survie variable en fonction de l'âge et d'un taux de doubles diplômes, lui aussi variable avec l'âge). La nationalité des diplômés n'intervient pas. Parmi les 639 000 ingénieurs diplômés de moins de 65 ans, 16% sont des femmes et :

- 510 600 sont en activité en France, tous secteurs d'activité confondus;
- 355 000 sont en activité en France, dans des fonctions techniques, avec le statut cadre;
- entre 307 000 et 332 000 sont en activité en France, dans des fonctions techniques, avec un statut cadre et en travaillant dans les entreprises privées. C'est cette dernière population qui peut se comparer avec les 284 000 ingénieurs et cadres techniques de l'INSEE, deux années plus tôt (l'INSEE mesure au 1^{er} janvier 2005, le CNISF au 31 décembre 2006).

Devenir ingénieur

✓ La formation des ingénieurs diplômés

Graphique 1. La formation des ingénieurs diplômés lors de leur entrée en école d'ingénieurs (%)



L'image de l'ingénieur sorti majoritairement des classes préparatoires ne correspond pas à la réalité. Les recrutements faisant suite à un concours et à un passage par les classes préparatoires sont minoritaires depuis plus de 20 ans. Néanmoins, à ce jour, dans l'ensemble des ingénieurs de moins de 65 ans, 51% sont issus des classes préparatoires et 22% d'écoles à préparations intégrées (INSA, UT, CPE Lyon, ISEP...) Viennent ensuite les ingénieurs entrés dans les écoles sur la base d'un DUT (9,1%) ou d'un DEUG (6,2%) ou d'un BTS (4,4%).

Alors que les universités modifient rapidement leur offre de formation pour qu'elle s'organise selon le schéma du LMD : licence professionnelle à Bac +3, master à Bac +5 et doctorat, les écoles d'ingénieurs n'ont – sauf exceptions comme les INSA – pas rénové leurs cycles : le cycle préparatoire reste en 2 ans et le cycle ingénieur en 3 ans.

Quatre voies, d'importance inégale, permettent d'accéder au diplôme d'ingénieur. Avec 85,5% du total, la plus usuelle est la formation initiale sous statut d'étudiant, qui correspond à la poursuite d'études après le baccalauréat. L'apprentissage, autre modalité de la formation initiale, dans laquelle les jeunes en formation signent un contrat d'apprentissage avec une entreprise, existe depuis 1989-1990 chez les ingénieurs. Avec 4,8% du total, elle est marginale, mais concourt à la diversité des profils et rend les formations d'ingénieurs plus accessibles aux jeunes titulaires d'un DUT ou d'un BTS. La filière de la formation continue (9% du total), avec laquelle nous avons regroupé la validation des acquis de l'expérience (VAE), s'adresse à des techniciens ayant déjà une expérience professionnelle.

Tableau 1. Les spécialités des ingénieurs diplômés à l'issue de leur formation (%)

Spécialité	%
Mécanique, production, productique	17,8%
Informatique, génie logiciel, mathématiques appliquées	13,5%
Électronique, télécommunications	11,9%
Généraliste ou multiple	10,5%
Agronomie, sciences de la vie, agroalimentaire	10,2%
Chimie, génie des procédés	7,6%
Électrotechnique, automatique, électricité	7,4%
Génie civil, BTP, mines, géologie	7,0%
Physique, matériaux, fluides	6,2%
Économie, gestion, finance, audit...	1,7%
Autre	6,2%

Selon la finesse du découpage, la perspective peut changer. Les disciplines que l'on regroupe dans le vaste ensemble des STIC (sciences et techniques de l'information et de la communication, formées de « Électronique, télécommunications », « Électrotechnique, automatique, électricité » et « Informatique, génie logiciel, mathématiques appliquées ») sont le centre de gravité des formations d'ingénieurs avec 33% du total.

Ensuite, trois spécialités comptent encore plus de 10% des 639 000 ingénieurs diplômés de moins de 65 ans : « Mécanique-productive », « Généraliste » et « Agronomie ».

✓ La recherche de compétences complémentaires est une tradition chez les ingénieurs, 38% ont un double diplôme

Tableau 2. Pourcentages de diplômes complémentaires

Diplôme scientifique	14,4%
Diplôme de gestion	13,2%
Thèse	6,7%
Mastère spécialisé label CGE	2,9%
Double diplôme d'ingénieur :	
- obtenu en France	8,5%
- obtenu à l'étranger	8,2%

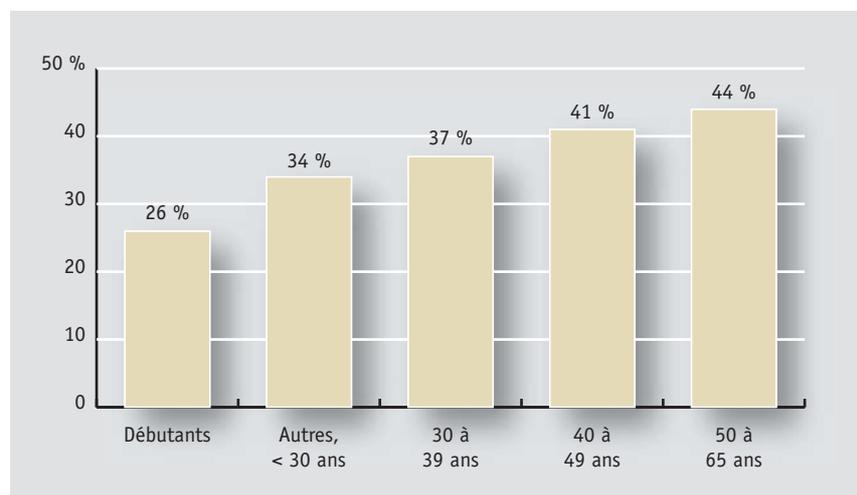
Les ingénieurs ont de longue date cherché à acquérir de nouvelles connaissances et compétences. Si l'on se limite aux cursus diplômants, dans la population des ingénieurs diplômés de moins de 65 ans actuellement en activité :

- 14% ont un autre diplôme scientifique ou technique;
- 13% ont obtenu un MBA ou un diplôme d'économie, gestion, management ou droit.

S'y ajoutent les doubles diplômes d'ingénieurs en France (8,5%) ou à l'étranger (8,2% en moyenne, 10% chez les jeunes diplômés).

En éliminant les doubles comptes, 38% des ingénieurs ont obtenu au moins un diplôme supplémentaire après celui d'ingénieur, ce qui est une proportion très importante pour une population déjà titulaire d'un diplôme de niveau élevé.

Graphique 2. Proportion d'ingénieurs ayant au moins un double diplôme selon l'âge



Selon leur nature, les finalités de ces doubles diplômes peuvent différer. Les thèses et les doubles diplômes scientifiques sont plutôt des cursus d'approfondissement alors que les diplômes de gestion correspondent en majorité à la recherche d'une double compétence.

Les mastères spécialisés peuvent correspondre à l'une ou l'autre finalité ainsi que dans 10% des cas à une réorientation professionnelle.

Tableau 3. Les motivations à la poursuite d'études

Ce diplôme représente principalement :	Diplôme de gestion	Mastère spécialisé de la CGE	Thèse	Diplôme scientifique
Un approfondissement de votre expertise	7%	26%	69%	63%
Une double compétence	66%	56%	17%	29%
Une réorientation professionnelle	7%	10%	7%	4%
Une alternative aux difficultés du marché de l'emploi	2%	4%	4%	3%
Un accompagnement à la prise de responsabilités	18%	4%	3%	1%
Total	100%	100%	100%	100%

Les mastères spécialisés

Ils sont un label de la CGE (Conférence des grandes écoles) et pas un diplôme, et ont été créés en 1986, pour unifier une offre de formation continue des écoles alors très hétéroclite. Par cet effort de normalisation autour de formations d'une année comportant 350 heures de formation académique (250 à l'origine, 75 crédits ECTS aujourd'hui) et au moins 4 mois de stage, la CGE œuvrait à proposer un « standard » qui pourrait attirer des diplômés français à la recherche d'une spécialisation pour un secteur d'activité précis ou d'une double compétence.

Pour l'année 2006-2007, 116 écoles membres de la CGE proposent 382 Mastères spécialisés.

Au total 63 000 personnes ont été diplômées dans ces formations depuis leur création en 1986, dont 18 000 ingénieurs. En 2004-2005, 5 500 personnes ont obtenu un mastère spécialisé, dont 3 000 dans les écoles de management et 2 500 dans les écoles d'ingénieurs. On notera que ce label s'orthographe **mastère**, contrairement au **master**, le diplôme d'État du LMD.

✓ De la formation à l'emploi

(Ce paragraphe ne traite que de la formation initiale.)

● Le marché du premier emploi s'est sensiblement amélioré

Tableau 4. La vitesse d'accès au premier emploi au cours des cinq dernières années

Année de début de la recherche	2002	2003	2004	2005	2006	Ensemble
Inférieure à 2 mois (ou avant la sortie)	53%	50%	54%	59%	68%	57%
2 ou 3 mois	18%	15%	15%	17%	16%	16%
Entre 4 et 6 mois	14%	19%	19%	15%	7%	15%
Entre 7 et 11 mois	7%	8%	7%	5%	1%	6%
Entre 12 et 18 mois	4%	6%	3%	2%	0%	3%
Plus de 18 mois	2%	1%	1%	0%	0%	1%
Pas encore trouvé	0%	0%	0%	1%	7%	2%
Sous total accès à l'emploi en moins de 4 mois	72%	65%	69%	76%	84%	74%
Sous total accès à l'emploi en moins de 6 mois	85%	84%	87%	91%	92%	88%

Le commentaire au premier degré de ce tableau nous conduit à noter que l'amélioration de la situation qui s'esquissait lors de l'enquête précédente se confirme avec 68% des premiers emplois trouvés en moins de deux mois au lieu de 59% en 2005. Plus de 90% des diplômés accèdent à leur premier emploi en moins de 6 mois.

On notera en 2006 la présence de 7% de jeunes diplômés qui n'ont pu répondre à la question parce qu'ils étaient toujours en recherche d'emploi lors de l'enquête, chiffre identique à celui constaté l'an dernier (pour l'année de début de recherche 2005).

● Le premier emploi est influencé par les périodes en entreprises

Tableau 5. Comment avez-vous trouvé l'information relative à votre premier emploi ? (Promotions 2002 à 2006)

Modalités	2006	
Candidature spontanée	14,4%	
Relations professionnelles	Suite au stage ou à l'apprentissage dans l'entreprise	24,2%
	Vous avez été contacté par l'employeur ou un chasseur de têtes	6,9%
	Par une relation professionnelle	5,1%
	Total relations professionnelles	36,1%
Réseau lié à l'école d'ingénieurs (par votre école ou par les anciens élèves)	12,5%	
Réponse à une offre d'emploi	Par un site spécifique d'emploi sur Internet	10,8%
	Via un organisme (APEC, ANPE...)	7,6%
	Par une annonce presse (passée par vous ou lue dans la presse)	1,7%
	Par un site Internet d'entreprise	6,7%
	Total réponse à offre d'emploi	26,9%
Réseau personnel (par un de vos proches : famille, ami)	4,9%	
Suite à un concours	1,1%	
Autre (forum, salon...)	4,1%	
Total	100,0%	

Deux grandes catégories de sources d'informations procurent la majorité des premiers emplois aux jeunes diplômés : les premiers réseaux professionnels (36%), dont les stages sont l'élément majeur (24,2%) et les réponses à des offres d'emploi (26,9%). Les démarches spontanées n'interviennent plus que pour 14% (au lieu de 19% l'an passé), ce qui suggère un marché plus demandeur. Les relations liées aux écoles d'ingénieurs et aux associations d'anciens comptent pour 12,5% alors que le poids des relations personnelles diminue fortement pour ne plus représenter que 5%. Les concours de la fonction publique ont une place infime (1,1%) et les forums, salons et autres procurent les 4% d'emplois restants. Il est probable que les réponses « par un site d'entreprise » correspondent plutôt à des réseaux professionnels, en particulier lorsque les jeunes sont en stage dans une entreprise et ont accès aux offres publiées sur l'Intranet.

Le marché caché, qui n'apparaît pas dans les offres publiées ou publiques, représente plus de 70% de ces premiers emplois.

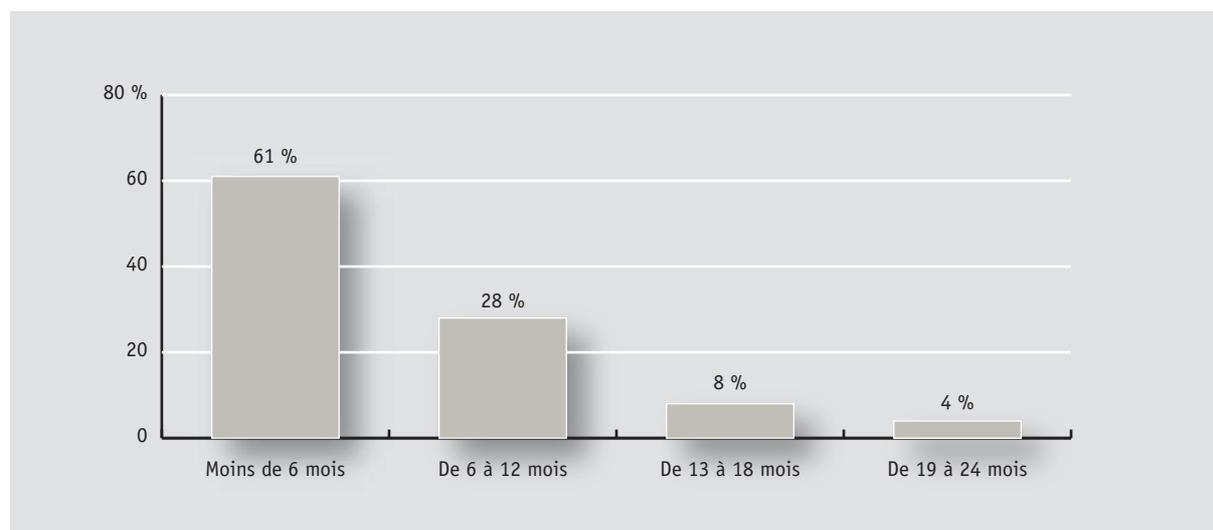
Les offres relevées sur Internet (sites emplois spécialisés ou sites d'entreprises) forment 18% du total, auxquels il convient d'ajouter une partie des offres de l'APEC ou de l'ANPE, qui elles aussi utilisent ce support.

Lors de la formation des ingénieurs, les stages peuvent être l'opportunité pour les entreprises de tester leurs stagiaires pour un recrutement ultérieur. De fait, près d'un élève ingénieur sur trois est ainsi recruté. Pour les ingénieurs formés sous statut d'apprenti et qui ont été salariés et rémunérés par une entreprise durant plusieurs années, ce lien est encore plus fort : quatre sur dix auront leur premier emploi dans l'entreprise qui les a formés.

✓ Les principaux débouchés pour les premiers emplois des ingénieurs diplômés

Dix pour cent des jeunes ingénieurs sont passés par un premier emploi qui n'était pas un emploi d'ingénieur avant d'occuper un poste dont ils jugent qu'il correspond à leur formation. Les délais pour y accéder sont rapides :

Graphique 3. Vitesse d'accès à un véritable emploi d'ingénieur pour les ingénieurs des promotions 2002 à 2006



Les données sur les secteurs d'emploi et les activités dominantes figurent dans le chapitre sur l'espace professionnel des ingénieurs.

L'espace professionnel des ingénieurs

✓ La situation vis-à-vis de l'emploi

Tableau 6. Répartition des actifs au 31 décembre 2006 (tous pays confondus)

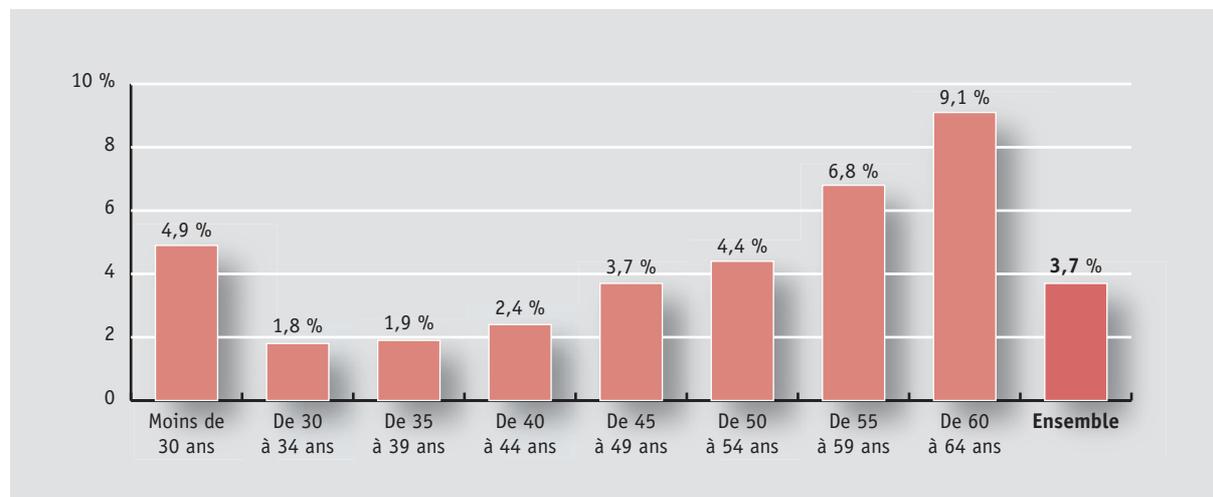
Situation vis-à-vis de l'emploi	Moins de 65 ans
En activité professionnelle	96,3%
Salarié en contrat à durée indéterminée, CDI	79,6%
Salarié en contrat nouvelle embauche, CNE	0,3%
Salarié en contrat à durée déterminée, CDD	2,8%
Préretraité en activité rémunérée	0,2%
Retraité avec activité rémunérée	0,3%
Titulaire de la fonction publique	4,5%
Intérim, vacations ou contrat précaire	0,3%
Contrat lié à une thèse : ATER, CIFRE, post doc...	0,7%
Volontaire International en entreprise	0,4%
Travailleur indépendant, consultant, expert	1,4%
Chef d'entreprise, gérant ou dirigeant	3,6%
Contrat de droit local si vous travaillez à l'étranger	0,7%
Statut d'expatrié si vous travaillez à l'étranger	1,5%
Autre	0,1%
Demandeur d'emploi	3,7%

*Les actifs sont les personnes ayant une activité ou qui sont en recherche d'emploi.
Le taux de chômage se calcule par référence aux seuls actifs.*

Avec un taux de 84,1% d'emplois à durée indéterminée parmi les ingénieurs en activité (CDI, fonctionnaires), plus de huit ingénieurs sur dix bénéficient d'emplois stables. Nous verrons un peu plus loin que la flexibilité s'organise surtout par le travail dans les sociétés de services, informatiques ou autres, même si l'on trouve aussi quelques formes de contrats précaires : CDD (2,8%), CNE (0,3%), intérim et autres (0,3%). Le statut d'indépendant ou de chef d'entreprise personnelle est rare.

● Le chômage

Graphique 4. Taux de chômage parmi les ingénieurs diplômés au 31 décembre 2006



Le taux de chômage moyen des ingénieurs diplômés continue de diminuer : 3,7% au lieu de 4,5% l'an passé et 5,5% en 2004. Il est sensiblement plus élevé, environ 5%, pour les jeunes et augmente à partir de 45ans pour culminer à 9,1% au-delà de 60ans.

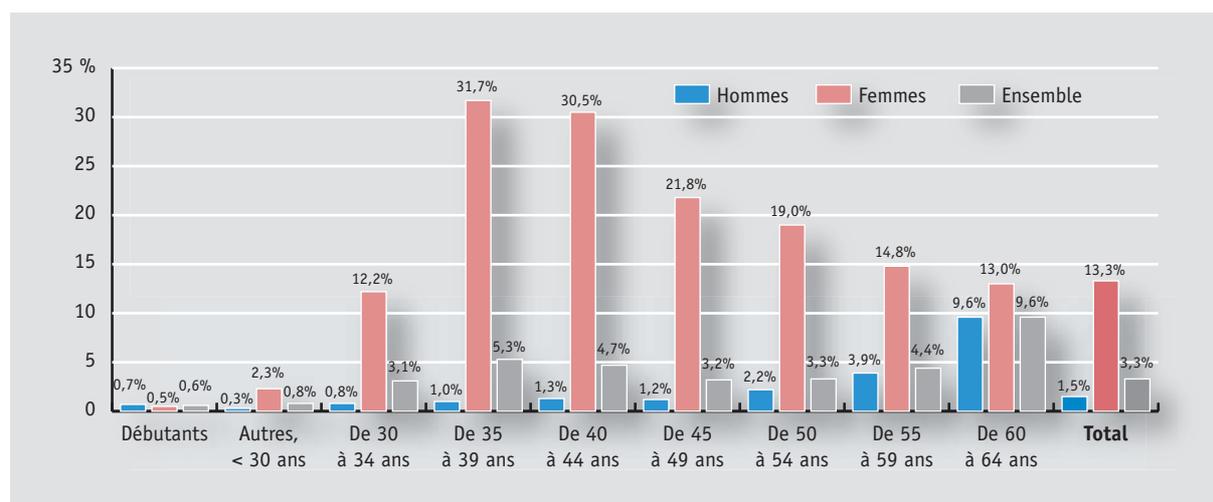
✓ Les conditions de travail

96,3% des ingénieurs travaillent à temps complet et 3,7% à temps partiel (3,3% pour ceux qui travaillent en France).

Pour celles et ceux qui travaillent à temps partiel, la formule la plus usuelle est le travail à 4/5^e.

Temps partiel supérieur à 90% du temps plein	6,8%
Temps partiel compris entre 80 et 90% du temps plein	55,9%
Temps partiel compris entre 50 et 79% du temps plein	24,9%
Temps partiel inférieur à 50% du temps plein	12,4%

Graphique 5. Part du travail à temps partiel selon l'âge et le sexe (en France)



Ce sont surtout les femmes ingénieurs qui travaillent à temps partiel : alors que moins de 2 hommes sur cent réduisent leur activité professionnelle, c'est le cas d'une femme sur huit en moyenne. La proportion atteint même trois sur dix entre 35 et 45 ans, période où les femmes ont des enfants en bas âge.

Tableau 7. Question : En 2006, avez-vous fait des heures supplémentaires (rémunérées ou non) ?
(Selon le sexe, ingénieurs en activité en France)

Heures supplémentaires	Hommes	Femmes	Ensemble
Jamais ou rarement	15%	16%	15%
Ponctuellement	9%	14%	10%
Régulièrement, moins de 4 h par semaine	11%	20%	12%
Régulièrement, plus de 4 h par semaine	60%	46%	58%
Ne répondent pas	5%	3%	5%
Total	100%	100%	100%

Par rapport aux heures supplémentaires, la principale différence entre hommes et femmes tient au fait que les femmes déclarent effectuer moins d'heures supplémentaires que les hommes : 46% en font régulièrement plus de 4 par semaine au lieu de 60% pour les hommes.

Parmi les fonctions dans lesquelles les ingénieurs effectuent plus souvent des heures supplémentaires que la moyenne des ingénieurs, citons : maintenance, entretien, enseignement, achats, technico-commercial, organisation, gestion de la production, pilotage, ordonnancement, études, recherche et conception, direction générale et qualité, hygiène, sécurité, environnement, développement durable.

À l'opposé, les fonctions dans lesquelles les heures supplémentaires sont les moins fréquentes sont : les fonctions informatiques, les ressources humaines et la formation en entreprise, l'ingénierie, les études techniques, les essais, la communication d'entreprise, la recherche et développement et la formation.

Parmi les secteurs d'activité, le bâtiment, travaux publics, les industries agroalimentaires, celles du papier, carton, caoutchouc, matières plastiques, l'industrie parachimique, les industries textiles, habillement, chaussures et la production de minéraux non métalliques, matériaux de construction, céramique, verre fonctionnent avec davantage d'heures supplémentaires qu'en moyenne. C'est plutôt l'inverse dans l'ensemble du secteur tertiaire et dans l'agriculture, où les chefs d'exploitation agricole n'ont sans doute pas l'habitude de mesurer leur temps de travail en ces termes.

✓ La création et la reprise d'entreprise

- 4% des ingénieurs travaillaient dans une entreprise qu'ils avaient créée;
- 1,1% des ingénieurs travaillaient dans une entreprise qu'ils avaient reprise;
- 7% des ingénieurs envisagent de créer ou de reprendre une entreprise d'ici deux ans, 72% ne l'envisagent pas et 21% ne savent pas.

Tableau 8. Si vous avez répondu négativement, quelles sont vos raisons ?

Raisons à la non-création d'entreprise	%
Ce n'est pas dans votre tempérament	33%
Vous manquez encore d'expérience ou de relations	20%
Vous n'avez pas de capitaux pour cela	10%
C'est trop risqué	6%
C'est trop compliqué	4%
Autre	27%

Les raisons invoquées se répartissent exactement comme l'an passé, les préférences personnelles venant en tête de liste.

Parmi les ingénieurs qui forment le projet de reprendre une entreprise, 8% (environ 3 000 personnes) visent celle où ils travaillent aujourd'hui.

✓ Les entreprises qui emploient des ingénieurs en France

Tableau 9. Localisation des entreprises qui emploient des ingénieurs en France métropolitaine en 2006

Région	%	Région	%	Région	%
Région Parisienne	44,1%	Alsace	2,8%	Franche-Comté	1,4%
Rhône-Alpes	12,1%	Lorraine	2,7%	Bourgogne	1,4%
PACA et Corse	5,4%	Aquitaine	2,5%	Poitou Charente	1,1%
Midi-Pyrénées	5,1%	Centre	2,1%	Basse-Normandie	1,1%
Pays de Loire	3,6%	Haute-Normandie	1,9%	Auvergne	1,1%
Bretagne	3,3%	Languedoc	1,9%	Champagne	1,1%
Nord	3,2%	Picardie	1,7%	Limousin	0,5%

Avec 44% du total des emplois, la région parisienne concentre les emplois des ingénieurs en France. Rhône-Alpes, qui tient la deuxième place regroupe 12% des emplois, suivie par Midi-Pyrénées et Provence-Alpes-Côte d'Azur-Corse (5% chacune).

Graphique 6. Nature de l'entreprise qui employait les ingénieurs en 2006

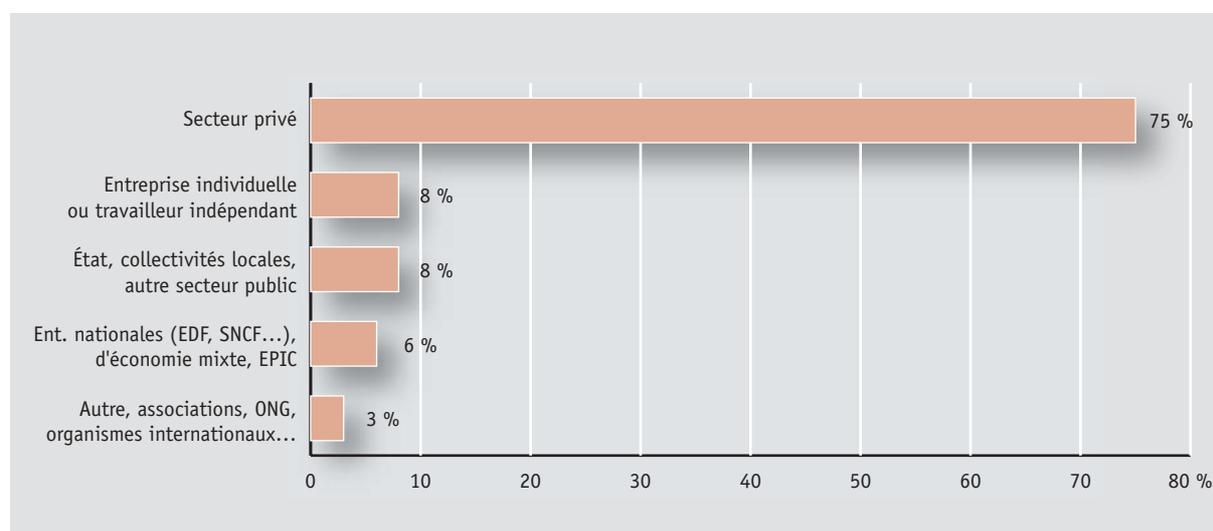


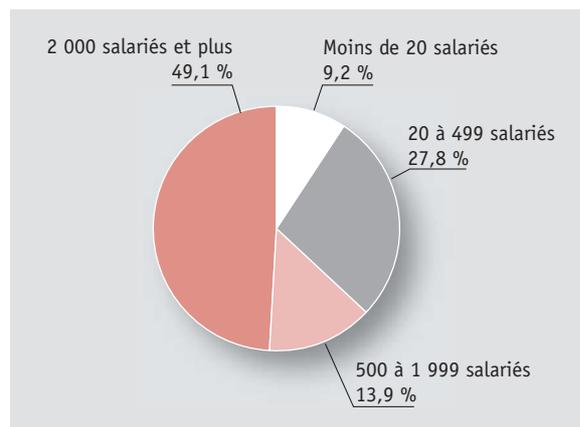
Tableau 10. Secteur d'activité des entreprises qui employaient des ingénieurs en 2006 selon l'âge

Secteurs d'activité	Débutants	Autres < 30 ans	30 à 44 ans	45 à 64 ans	Ensemble
Agriculture, sylviculture et pêche	3,0%	3,3%	2,8%	2,9%	2,9%
Industrie	43,5%	46,3%	51,4%	50,2%	49,6%
Énergie	5,3%	5,8%	5,2%	6,6%	5,7%
Minerais, métallurgie, fonderie, travail des métaux	2,6%	1,9%	2,0%	2,4%	2,1%
Production minéraux non métalliques, matériaux construction, céramique, verre	1,0%	0,6%	0,8%	1,1%	0,9%
Industrie chimique	2,1%	2,6%	3,5%	3,6%	3,3%
Industrie parachimique	0,2%	0,3%	0,3%	0,4%	0,3%
Industrie pharmaceutique	0,7%	1,5%	1,7%	1,0%	1,4%
Fabrication d'équip. mécaniques, de machines, d'armement	5,5%	4,4%	4,5%	5,2%	4,7%
Matériel électrique, électronique, informatique	4,2%	5,5%	8,3%	9,7%	7,9%
Constructions automobiles, navales, matériel de transport	6,1%	10,1%	9,6%	5,7%	8,4%
Aérospatial	2,9%	4,3%	4,4%	5,1%	4,5%
Industries agroalimentaires	4,2%	3,0%	3,4%	2,8%	3,2%
Industries textiles, habillement, chaussures	0,4%	0,6%	0,6%	0,8%	0,6%
Papier, carton, caoutchouc, matières plastiques	3,9%	2,6%	4,4%	3,7%	3,8%
Autre industrie	4,2%	3,0%	2,7%	2,3%	2,7%
Bâtiment, travaux publics	7,5%	5,5%	4,2%	5,2%	4,9%
Services et tertiaire	45,9%	44,9%	41,7%	41,7%	42,6%
Grande distribution	0,6%	0,9%	1,0%	0,4%	0,8%
Commerce, location de matériel, réparation, hôtellerie, restauration	0,5%	0,6%	0,8%	1,0%	0,8%
Transports (routiers, ferroviaires, aériens...)	1,3%	2,0%	1,8%	2,6%	2,0%
Télécommunications	3,1%	3,8%	5,1%	3,0%	4,2%
SSII (soc. de services et d'ingénierie en informatique) et éditeurs de logiciels	17,4%	15,0%	11,4%	6,2%	11,1%
Ingénierie, sociétés de services aux entreprises autres qu'en informatique	13,3%	9,1%	5,8%	7,6%	7,4%
Assainissement, eau, gestion des déchets...	1,2%	1,3%	1,4%	1,2%	1,3%
Assurances, banque, immobilier, holdings	2,4%	3,4%	4,3%	4,5%	4,1%
Fonction publique d'État, territoriale ou hospitalière	2,8%	4,2%	6,1%	8,4%	6,1%
Organismes internationaux	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
Autre tertiaire	3,3%	4,4%	4,0%	6,7%	4,7%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En France, l'industrie est le pôle d'emploi principal des ingénieurs en 2006 avec 49,6% du total, précédant le secteur tertiaire (42,6%). Le BTP avec 4,9 % et l'agriculture (2,9%) procurent le reste des emplois. Cependant, si l'on considère les emplois en France et à l'étranger, l'industrie est majoritaire avec 50,6% des emplois.

Huit secteurs contribuent chacun pour au moins 5 % à l'emploi des ingénieurs et au total ils rassemblent 56% des emplois. Les sociétés de services informatiques qui concourent à 11 % des emplois en moyenne, recrutent 17% des débutants. Avec l'ingénierie (sociétés de services aux entreprises autres qu'en informatique, 13,3% des recrutements de débutants), les deux catégories de sociétés de services recrutent finalement trois débutants sur dix. Les six autres secteurs sont : «Constructions automobiles, navales, de matériel de transport» (8,4%), «Matériel électrique, électronique, informatique» (7,9%), «Fonction publique» (6,1%), «Énergie» (5,7%) et enfin le BTP et la «fabrication d'équipements mécaniques, de machines, d'armement».

Graphique 7. Répartition des ingénieurs selon la taille de l'entreprise qui les employait en 2006 (hors fonctionnaires)



Les ingénieurs sont concentrés dans les grandes entreprises : la moitié d'entre eux est employée dans les très grandes entreprises de plus de 2 000 salariés.

✓ Caractéristiques des emplois des ingénieurs diplômés

● Les responsabilités

Classiquement, deux grandes voies sont identifiées pour marquer la progression dans les entreprises : la filière managériale et la filière expertise. L'enquête met en évidence le fait qu'un ingénieur sur deux n'a pas de rôle hiérarchique et n'encadre personne dans la population de ceux qui exercent en France et que 58% se sont classés comme « experts fonctionnels ou techniques ». Les deux catégories ne sont pas exclusives l'une de l'autre.

Les responsabilités peuvent se caractériser de bien d'autres manières :

- Par le statut cadre dont le taux passe de 84% chez les débutants à 94% après 45 ans.
- Par la gestion d'un budget, assurée par plus d'un ingénieur sur deux (56%).

En moyenne, un ingénieur sur quatre a des responsabilités à l'international ou bien est chef de projet (et cela dès le début de la carrière puisqu'un débutant sur trois est dans ce cas).

La fréquence des prises de décisions stratégiques progresse au fur et à mesure que l'expérience s'accroît, passant de 22 à 55%.

Il en va de même pour les responsabilités hiérarchiques, qui progressent avec l'âge, et dont la moitié des ingénieurs est exclue comme nous l'avons signalé.

Tableau 11. Proportion d'ingénieurs ayant répondu positivement aux propositions suivantes :

Niveau de responsabilité	Débutants	Autres < 30 ans	30 à 44 ans	45 à 64 ans	Total
Vous avez le statut « cadre »	83,6%	89,2%	94,4%	93,7%	92,5%
Vous avez des responsabilités de budget ou de chiffre d'affaires	26%	36%	60%	70%	56%
Vous avez des responsabilités à l'international	21%	28%	38%	44%	36%
Vous êtes chef de projet	31%	38%	46%	35%	41%
Vous prenez des décisions stratégiques	22%	27%	44%	55%	42%
Vous êtes un expert fonctionnel ou technique	46%	55%	60%	61%	58%
Vous avez des responsabilités hiérarchiques	18%	29%	54%	64%	49%
Et si oui :					
Vous encadrez une petite équipe	80%	69%	45%	27%	42%
Vous encadrez un service ou un département	18%	26%	41%	38%	38%
Vous avez des fonctions de direction générale	2%	4%	14%	35%	20%
Nombre de personnes encadrées					
Aucune	83%	72%	48%	40%	53%
Moins de 5	8%	12%	13%	10%	12%
5 à 10	5%	8%	15%	13%	13%
11 à 50	4%	6%	15%	19%	13%
51 à 250	0%	2%	7%	12%	7%
Plus de 250	0%	0%	2%	7%	3%

Les ingénieurs qui n'ont pas accédé aux fonctions managériales l'ont choisi dans la moitié des cas. 44% seulement n'en ont pas eu l'opportunité. Ceci est vrai pour les hommes comme pour les femmes. Huit pour cent des ingénieurs bénéficient d'un accompagnement de type coaching et 17% en ont bénéficié à un moment ou un autre de leur carrière. Chez ceux qui sont aujourd'hui des managers, le taux est à peine plus élevé : 20,4%, ce

qui donne à penser que cette pratique n'est pas spécialement associée à la prise de responsabilité dans les entreprises françaises.

Tableau 12. Les raisons de l'absence de responsabilités managériales (45 à 65 ans)

Par choix personnel	52%
Par manque d'opportunités	44%
Par manque de disponibilité ou de formation	4%

● L'activité dominante

Tableau 13. L'activité des ingénieurs diplômés selon l'âge

Domaines d'activité	Débutants	Autres < 30 ans	30 à 44 ans	45 à 64 ans	Total
Production et fonctions connexes	26%	24%	24%	19%	23%
Production, exploitation, process, chantiers, travaux	10,9%	9,8%	10,2%	7,2%	9,4%
Maintenance, entretien	1,6%	1,7%	1,8%	1,6%	1,7%
Organisation, gestion de la production, pilotage, ordonnancement	5,7%	4,6%	4,2%	2,2%	3,8%
Achats	0,5%	1,6%	2,0%	1,8%	1,8%
Approvisionnements	0,3%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%
Logistique	2,2%	1,5%	1,1%	1,2%	1,3%
Qualité, hygiène, sécurité, environnement, développement durable	4,4%	3,9%	3,8%	4,7%	4,1%
Autre production	0,6%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
Études, recherche et conception	41%	39%	29%	24%	30%
Recherche fondamentale	1,8%	1,5%	0,6%	0,8%	0,9%
Recherche et développement	13,0%	12,3%	10,2%	7,9%	10,2%
Conception	4,4%	3,4%	2,6%	1,7%	2,6%
Ingénierie, études techniques, essais	19,7%	18,3%	12,8%	10,4%	13,7%
Conseil, études non techniques, journaliste	2,0%	2,7%	2,0%	2,5%	2,3%
Autre étude	0,2%	0,4%	0,5%	0,3%	0,4%
Informatique	20%	20%	20%	12%	18%
Production et Exploitation	1,8%	1,8%	1,9%	1,4%	1,7%
Développement et intégration	9,8%	9,5%	8,5%	3,0%	7,3%
Support et assistance	1,5%	1,6%	1,3%	1,5%	1,4%
Études, conseil en systèmes d'Information	6,4%	6,9%	7,3%	5,1%	6,6%
Autre informatique	0,4%	0,5%	0,7%	0,8%	0,7%
Commercial, Marketing	6%	8%	11%	10%	10%
Commercial, après vente, avant vente	0,8%	1,5%	3,5%	3,6%	3,0%
Chargé d'affaires, chargé de marché	1,8%	1,9%	2,9%	2,7%	2,6%
Technico-commercial	2,2%	2,0%	2,0%	1,6%	1,9%
Marketing, communication produits	1,0%	1,5%	2,4%	1,7%	2,0%
Autre commercial	0,2%	0,6%	0,5%	0,4%	0,5%
Administration, Gestion	3%	3%	4%	7%	4%
Finances, gestion	0,9%	1,9%	2,1%	2,8%	2,1%
Audit	0,9%	0,4%	0,5%	0,6%	0,5%
Juridique, brevets	0,4%	0,4%	0,4%	0,6%	0,5%
Communication d'entreprise	0,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%
Ressources humaines et formation	0,1%	0,2%	0,6%	1,4%	0,7%
Autre administratif	0,2%	0,3%	0,5%	1,1%	0,6%
Direction générale	0%	1%	6%	19%	8%
Enseignement	0%	1%	2%	4%	2%
Enseignement supérieur (et recherche)	0,1%	0,6%	1,2%	2,5%	1,4%
Autre enseignement	0,1%	0,4%	0,5%	0,8%	0,5%
Formation	0,1%	0,2%	0,3%	0,7%	0,4%
Divers autres	4%	5%	4%	6%	5%
Total	100%	100%	100%	100%	100%
Effectif	34 400	121 200	278 600	154 200	588 500
Sous total technique	87,4%	82,1%	72,3%	53,7%	70,3%
Sous total « Conception, études et recherche »	55,0%	51,9%	42,0%	28,9%	41,4%

Tableau 14. Les grands domaines de l'emploi des informaticiens

Domaines informatiques	Effectifs (%)
Informatique industrielle	10,6%
Informatique de gestion	27,5%
Systèmes d'information	40,5%
Réseaux-télécommunications	10,6%
Informatique embarquée	4,3%
Internet, multimédia	6,5%

Dans cette enquête, nous avons de longue date choisi une description basée sur une structuration de l'entreprise qui suppose qu'elle ait une taille minimale. Les petites entreprises présentent souvent une imbrication des activités qui pose problème aux ingénieurs lorsqu'ils remplissent notre questionnaire. Aussi longtemps que les ingénieurs restent majoritairement employés dans des entreprises de plus de 250 salariés, ce choix ne présente pas trop d'inconvénients.

L'ensemble des activités de conception, qui regroupe la recherche fondamentale, la R & D, la conception, les études techniques, l'ingénierie, les essais et « autres » ainsi que, côté informatique, le « Développement et intégration » et les « Études, conseil en systèmes d'Information » occupent quatre ingénieurs sur dix et sont le pôle d'emploi majoritaire pour les jeunes diplômés (55%). La production et les fonctions connexes qui lui sont liées (maintenance, organisation, achats, qualité...) concentrent 23% des activités, l'informatique 18%. Les activités technico-commerciales (1,7%) forment un continuum bien difficile à différencier des activités à proprement parler commerciales.

L'emploi « technique » représente le pôle majoritaire d'emploi (70% en moyenne), même après 45 ans quand les emplois de direction (19%) ou d'administration-gestion (7%) progressent sensiblement.

La mobilité et les changements professionnels

✓ Les mobilités interentreprises et inter-fonctionnelles des ingénieurs

Le changement est au cœur de la vie professionnelle des ingénieurs puisque, comme l'année précédente, près de trois ingénieurs sur quatre ont pratiqué au moins une des mobilités de la liste qui leur était proposée. En 2006 :

- Le quart (24,6%) des ingénieurs a eu une mobilité géographique, soit à l'intérieur du pays où ils exercent, soit vers l'étranger, un peu moins (22,6%) ont pris de nouvelles fonctions;
- 15% ont changé de niveau hiérarchique;
- Respectivement 13,3 et 11,7% ont connu un changement d'établissement ou de service;
- 2,5% ont perdu leur emploi et 4,9% en ont retrouvé un au cours de cette même année. Ce solde positif est un indicateur de la bonne situation du marché du travail pour les ingénieurs diplômés;
- Un ingénieur sur dix a changé d'employeur en 2006.

Ces données sont très proches de celles qui ont été relevées en 2005.

Si l'on s'intéresse à une période plus longue, les cinq dernières années, par exemple, tous les taux de mobilité s'élèvent. La proportion de ceux qui ont perdu un emploi (11,2%) rejoint celle des ingénieurs en ayant retrouvé un (11,8%). Plus de la moitié des ingénieurs (57%) ont pris de nouvelles fonctions et quatre sur dix ont changé de niveau hiérarchique.

Tableau 15. Les mobilités en 2006 et au cours des 5 années précédentes (2002 à 2006)

Type de mobilité	En 2005	En 2006	Au cours des 5 dernières années (2002 à 2006)
Géographique, vers l'étranger	10,7%	10,5%	19,4%
Géographique, dans le pays	14,5%	14,1%	28,3%
Vers un nouvel établissement	12,8%	13,3%	33,4%
Vers une nouvelle fonction	23,9%	22,6%	57,3%
Changement de niveau hiérarchique	16,3%	15,1%	40,6%
Vers un nouveau service	12,9%	11,7%	32,1%
Vous avez perdu votre emploi (licenciement)	3,2%	2,5%	11,2%
Vous avez retrouvé un emploi	5,5%	4,9%	11,8%
Vous avez changé d'employeur	10,0%	10,4%	25,7%
Aucun de ces changements	24,6%	23,5%	

En 2005 comme en 2006, les non-réponses ont été comptabilisées comme des réponses négatives et les « moins de 30ans » ne sont pas pris en compte pour le calcul de la mobilité sur les cinq dernières années.

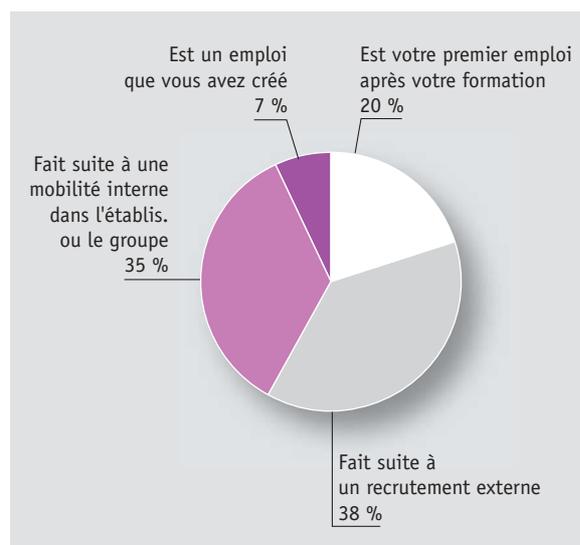
En 2006, à l'exception de la perte d'emploi, les diverses catégories de mobilité sont plus fréquentes chez les jeunes ingénieurs que chez ceux de plus de 45 ou 50ans. Les ingénieurs de moins de 30ans connaissent des mobilités géographiques dans 40% des cas au lieu de 15% chez les plus de 40ans. 32% d'entre eux ont pris de nouvelles fonctions (mais seulement 15% des « 50-54ans » ou 5,7% des « 55-64ans »). Un jeune sur cinq a changé de niveau hiérarchique contre moins d'un sur dix après 45ans. Les changements d'employeur culminent à 20,4% chez les moins de 30ans. Deux périodes de la vie professionnelle s'opposent donc fortement : le début (jusqu'à 35ans) où les ingénieurs se montrent très mobiles, car c'est le moment où se cumulent les effets de la gestion des carrières des cadres dans les grandes entreprises (qui proposent alors beaucoup de mobilités) et la recherche pour chacun de l'entreprise et du poste qui lui convient le mieux. Les ingénieurs de plus de 55ans, (qui cette année comprennent aussi les « 60-64ans »), sont faiblement représentés dans toutes les formes de mobilité.

✓ Perdre son emploi et changer d'employeur

Tableau 16. Les mobilités liées à l'emploi sur les 5 années 2002 à 2006, selon l'âge

Les mobilités	30 à 34 ans	35 à 39 ans	40 à 44 ans	45 à 49 ans	50 à 54 ans	55 à 64 ans inclus	Total
Vous avez perdu votre emploi (licenciement)	9,8%	9,9%	11,6%	14,7%	13,6%	10,8%	11,2%
Vous avez retrouvé un emploi	14,7%	11,6%	11,3%	13,7%	11,2%	6,7%	11,8%
Vous avez changé d'employeur	38,1%	28,6%	23,8%	23,3%	17,9%	11,2%	25,7%

La comparaison des pourcentages d'ingénieurs ayant perdu un emploi au cours des 5 dernières années avec les pourcentages de ceux qui ont retrouvé un emploi fait apparaître quelques déséquilibres qui vont au-delà de décalages attendus, et qui découlent du fait que des événements se produisent avant ou après ces deux années pour former une séquence complète.



Pour ceux qui ont de 30 à 34 ans (en 2006), ces cinq dernières années ont connu des retours vers l'emploi plus nombreux que les départs (5 points d'écart). Entre 40 et 49 ans, les deux proportions sont égales. Mais à partir de 50 ans, les pertes d'emploi sont plus fréquentes que les retours à l'emploi. C'est bien un indice des difficultés maintes fois mentionnées pour les « seniors ». La classe d'âge qui connaît la plus forte proportion de pertes d'emploi est celle des 45 à 49 ans, avec 14,7% à comparer à 9,8%, valeur minimale relevée chez les 30 à 34 ans. Par rapport à 2005, la part des pertes d'emploi progresse certes (11,2% au lieu de 10,5), mais c'est encore plus vrai des retours à l'emploi (11,8% au lieu de 9,9%).

Graphique 8. Caractéristiques des emplois occupés en 2006

Tableau 17. Moyen d'accès à l'information pour les 153 000 recrutements externes au cours des 5 dernières années (hors débutants)

Moyen d'accès à l'information	%
Vous avez été contacté par l'employeur ou un chasseur de têtes	21%
Par une relation professionnelle	19%
Suite au stage ou à l'apprentissage dans l'entreprise	1%
Sous total relations professionnelles	41%
Par un site spécifique d'emploi sur Internet	14%
Via un organisme (APEC, ANPE...)	9%
Par une annonce presse (passée par vous ou lue dans la presse)	5%
Par un site Internet d'entreprise	5%
Sous total offres d'emploi (marché du travail apparent)	32%
Par candidature spontanée	11%
Par votre école ou par les anciens élèves	5%
Par un de vos proches (famille, ami)	6%
Suite à un concours	1%
Autre (forum, salon...)	2%
Total	100%

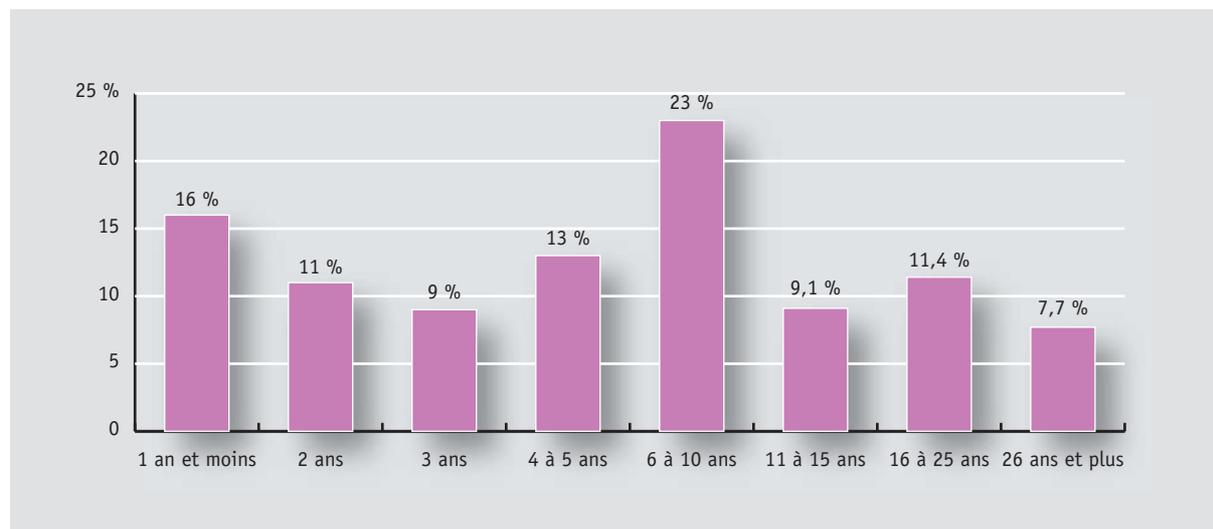
Les 153 000 ingénieurs (hors débutants traités au chapitre 2) qui sont passés par un recrutement externe pour changer d'emploi au cours des 5 dernières années font d'abord appel à leurs réseaux professionnels (41% du total) pour identifier les opportunités. Pour moitié, il s'agit de propositions faites par un employeur ou un cabinet de recrutement et pour moitié de démarches initiées par les ingénieurs via les réseaux professionnels.

Les offres d'emploi sont la deuxième source d'information (32%), avec une percée remarquable des sites Internet spécialisés (14%) et d'entreprise (5%).

Les candidatures spontanées ne représentent plus que 11% des sources d'information, au lieu de 14% l'an passé.

✓ L'ancienneté et le nombre d'employeurs

Graphique 9. Répartition des ingénieurs en activité en 2006 selon leur ancienneté dans l'entreprise



Six ingénieurs sur dix (61%) ont eu un ou deux employeurs. Dans l'avant dernière classe d'âge (55 à 59ans), il se trouve encore 38% des ingénieurs à n'avoir eu qu'un ou deux employeurs. Dans la dernière classe (60 à 64ans), ce taux remonte à 48%. Ce fait peut s'interpréter de deux façons. On peut estimer que, pour les ingénieurs, la fidélité engendre la longévité. Autre explication, les entreprises assuraient des carrières plus pérennes à leur encadrement il y a 35 ans et ont conservé ce style de management avec leurs cadres les plus expérimentés.

Tableau 18. Répartition des ingénieurs selon le nombre des entreprises où ils ont travaillé

Nombre d'entreprises	Autres < 30ans	30 à 34 ans	35 à 39 ans	40 à 44 ans	45 à 49 ans	50 à 54 ans	55 à 59 ans	60 à 64 ans	Total
1 seule	49%	32%	26%	24%	22%	23%	22%	27%	35%
2	35%	33%	27%	24%	19%	21%	16%	21%	26%
3 ou 4	15%	30%	38%	38%	36%	31%	37%	29%	28%
5 ou 6	1%	4%	8%	12%	18%	18%	15%	13%	8%
7 et plus	0%	1%	1%	3%	5%	7%	8%	10%	3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Moyenne	1,7	2,2	2,6	2,8	3,3	3,3	3,4	3,3	

✓ 16% des ingénieurs ont interrompu leur activité professionnelle plus de 3 mois

- 0,6% l'ont fait pour des raisons de santé;
- 11,4% parce qu'ils ont été au chômage;
- 1,7% pour s'occuper de leurs enfants ou d'un membre de leur famille;
- 1,8% pour suivre une formation;
- 2,3% pour une autre raison.

Ces proportions sont modulées selon le sexe : 14,7% des hommes ont interrompu leur activité professionnelle au lieu de 24,3% des femmes.

Perception de leur métier par les ingénieurs diplômés

✓ Les satisfactions professionnelles

Les ingénieurs déclarent qu'ils n'ont aucun motif d'insatisfaction majeure dans leur travail dans 46% des cas en 2006. Ce sont les jeunes qui expriment les plus forts taux de satisfaction.

Graphique 10. Proportion d'ingénieurs qui ne déclarent aucune cause d'insatisfaction majeure dans leur travail selon l'âge

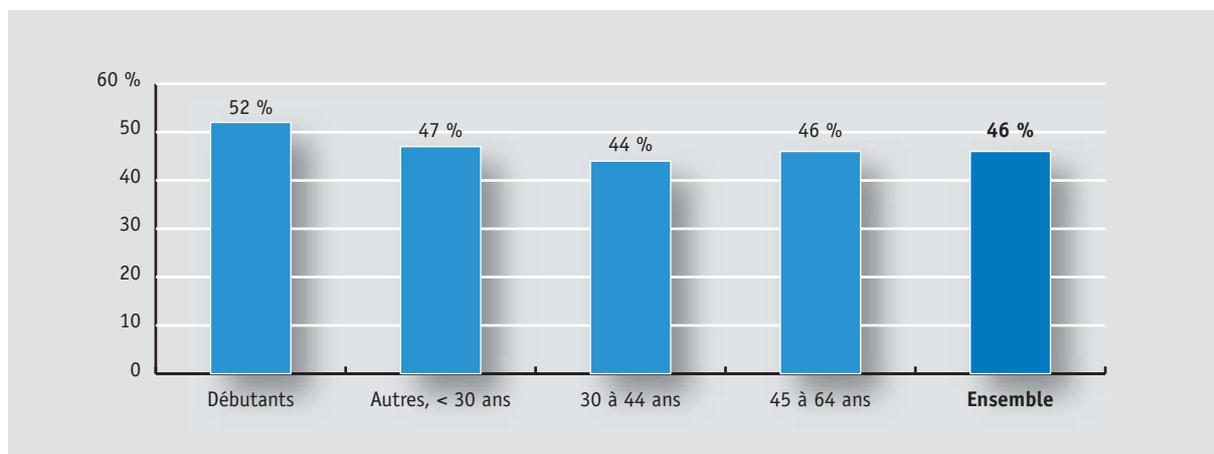


Tableau 19. Réponses à la question « Diriez-vous que vous n'avez aucune cause d'insatisfaction majeure dans votre travail ? » selon l'activité

Fonction	2004	2005	2006
Production et fonctions connexes	44%	48%	45%
Études, recherche et conception	42%	46%	43%
Informatique	42%	47%	44%
Commercial, Marketing	42%	46%	45%
Administration, Gestion	-	50%	46%
Direction générale	52%	63%	60%
Enseignement	-	50%	41%
Divers autres	-	52%	48%
Total	44%	49%	46%

En 2006, la proportion des ingénieurs « sans cause d'insatisfaction majeure » diminue légèrement par rapport à l'année 2005, mais reste supérieure à son niveau de 2004. Lors des trois enquêtes, les ingénieurs exerçant des fonctions de direction générale expriment le plus haut niveau de satisfaction. Le score est au niveau de la moyenne ou légèrement inférieur pour toutes les autres fonctions.

Tableau 20. Satisfactions et insatisfactions professionnelles des ingénieurs : vue synthétique

Les dix premières sources de satisfaction	%	Les dix premières sources d'insatisfaction	%
Le contenu du travail, l'intérêt des missions	89%	La qualité de la communication	46%
L'autonomie dont vous disposez	84%	Le niveau de stress	45%
La diversité des tâches à accomplir	83%	La qualité de l'organisation générale de l'entreprise	44%
Les relations inter-personnelles	77%	Le style de management	43%
Le sens, la valeur de votre travail	70%	La lisibilité de la stratégie	42%
La part de créativité de votre travail	69%	La charge de travail	41%
L'épanouissement personnel	69%	La reconnaissance des mérites par l'entreprise	40%
Les possibilités de faire évoluer vos compétences	67%	Votre rémunération et ses compléments	33%
L'exercice de responsabilités	67%	La pertinence de la stratégie	33%
Les opportunités de développement de votre carrière	59%	La formation proposée par votre entreprise	31%

Les items cités par plus de deux ingénieurs sur trois comme des sources de satisfaction ont trait aux qualités qu'ils trouvent à leur travail : intéressant, exercé en autonomie, diversifié sont mentionnés par plus de huit ingénieurs sur dix. Le seul élément extérieur au contenu de leur travail qu'ils citent encore est la qualité des relations interpersonnelles.

Parmi les éléments d'insatisfaction, de nombreux éléments liés à l'organisation et à la direction de l'entreprise sont mentionnés par au moins un ingénieur sur quatre, ainsi que le niveau de stress et la charge de travail. Le salaire et les primes sont encore cités par trois ingénieurs sur dix.

Tableau 21. Satisfactions et insatisfactions professionnelles des ingénieurs

Classés par ordre de satisfaction décroissante, détail

Items	Source de satisfaction	Source d'insatisfaction	Non réponse ou pas concerné
Le travail			
Le contenu du travail, l'intérêt des missions	89%	8%	3%
L'autonomie dont vous disposez	84%	11%	4%
La diversité des tâches à accomplir	83%	10%	7%
Les relations inter-personnelles	77%	9%	14%
Le sens, la valeur de votre travail	70%	17%	14%
La part de créativité de votre travail	69%	14%	17%
L'épanouissement personnel	69%	19%	12%
Les possibilités de faire évoluer vos compétences	67%	22%	11%
L'exercice de responsabilités	67%	17%	16%
Les opportunités de développement de votre carrière	59%	26%	16%
La sécurité de l'emploi	58%	11%	31%
Votre rémunération et ses compléments	53%	33%	13%
Les missions à l'étranger	43%	12%	46%
La formation proposée par votre entreprise	40%	31%	29%
La charge de travail	31%	41%	28%
Le niveau de stress	26%	45%	29%
L'organisation générale de l'entreprise			
La façon dont vos propositions sont prises en compte	54%	26%	20%
La pertinence de sa stratégie	49%	33%	17%
La lisibilité de sa stratégie	42%	42%	16%
Le style de management	42%	43%	15%
La reconnaissance des mérites par l'entreprise	42%	40%	18%
La qualité de l'organisation générale de l'entreprise	39%	44%	17%
La qualité de sa communication	35%	46%	19%

✓ Les ingénieurs et leur image du métier d'ingénieur

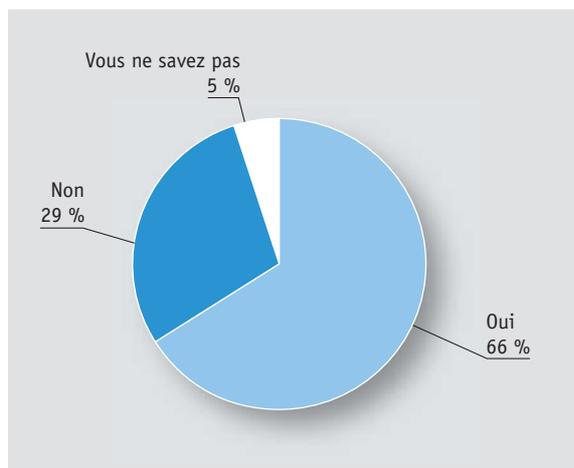
Tableau 22. Comment trouvez-vous que les publics suivants valorisent le métier d'ingénieur ?

Publics	Bien	Peu	Pas du tout	Vous ne savez pas
Le grand public	48%	32%	11%	10%
Les enseignants	46%	31%	11%	13%
Les jeunes	32%	37%	13%	18%
Les médias	18%	47%	25%	10%
Les partenaires sociaux	12%	37%	27%	24%
Les politiques	11%	44%	32%	14%

Les ingénieurs perçoivent le « grand public » comme le public qui valorise le mieux leur métier, à un niveau très légèrement inférieur, ils mentionnent les enseignants. C'était l'inverse en 2005. Ils ont le sentiment d'être un peu moins bien perçus par les jeunes.

Dans les médias, chez les partenaires sociaux et les politiques, ils discernent beaucoup moins d'opinions favorables sur leur groupe.

Graphique 11. Considérez-vous que vous exercez aujourd'hui un métier d'ingénieur? (données 2005)



Deux ingénieurs sur trois estiment qu'ils exercent bien un métier d'ingénieur et 95 % d'entre eux expriment alors leur fierté d'exercer ce métier. La part des réponses qui expriment un éloignement avec le métier d'ingénieur augmente un peu avec l'âge des répondants, mais c'est surtout selon l'activité exercée que la part des réponses négatives augmente. Sans surprise, ce sont les ingénieurs exerçant les métiers les plus techniques (production, informatique et surtout études) qui s'identifient le plus souvent à des ingénieurs alors que chez les enseignants ou chez les administratifs, le taux n'est que de 35%. Parmi les commerciaux et les directeurs généraux, une moitié des ingénieurs disent ne pas – ou ne plus – exercer un métier d'ingénieur.

Les ingénieurs diplômés et l'étranger

✓ Le regard porté par les ingénieurs sur le travail à l'étranger

● Pour l'ensemble des ingénieurs

Tableau 23. Pensez-vous qu'un ingénieur ait intérêt pour sa carrière à avoir travaillé ne serait-ce qu'un ou deux ans à l'étranger

Oui	69%
Non, ça n'a pas d'importance	6%
Ça dépend surtout de sa spécialité	24%

Le fait d'avoir travaillé à l'étranger est massivement perçu comme bénéfique pour la carrière. Si l'on ajoute aux 69% de réponses positives les 24% de réponses « Cela dépend surtout de la spécialité », c'est une quasi-unanimité qui se dégage.

Quelle que soit leur activité dominante, 90% des ingénieurs au moins ont choisi la réponse « oui » ou « Cela dépend surtout de la spécialité ». La perception de l'impact d'un passage par l'étranger sur la carrière varie surtout au niveau de la répartition entre ces deux réponses. À une extrémité, les directeurs généraux sont les plus nettement convaincus de l'intérêt d'un passage à l'étranger (81% de « oui »). À l'inverse, les chercheurs mentionnent plus souvent (une fois sur quatre) l'importance de la spécialité.

Tableau 24. Réponses à la question « Pensez-vous qu'un ingénieur ait intérêt pour sa carrière à avoir travaillé ne serait-ce qu'un ou deux ans à l'étranger? », pour les activités dominantes où les réponses positives sont les plus fréquentes

	« Oui »	« Cela dépend surtout de la spécialité »	Total de ces deux réponses
Direction générale	81%	15%	96%
Commercial, après vente, avant vente	79%	15%	94%
Marketing, communication produits	78%	17%	96%
Achats	78%	15%	93%
Chargé d'affaires, chargé de marché	78%	19%	97%
Audit	78%	18%	95%
Approvisionnements	77%	20%	97%
Logistique	76%	16%	92%
Juridique, brevets	71%	24%	95%
Organisation, gestion de la production, pilotage, ordonnancement	70%	24%	93%
Études, conseil en systèmes d'Information	70%	24%	93%
Technico-commercial	69%	23%	92%
Conseil, études non techniques, journaliste	69%	26%	95%
Recherche et développement	68%	24%	93%
Recherche fondamentale	68%	25%	93%

Dans l'ensemble de la population des ingénieurs, moins d'un sur cinq reconnaît avoir décliné une offre de travail à l'étranger.

À la question « Avez-vous déjà décliné une offre de travail à l'étranger (dans votre entreprise ou une autre)? », 81,1% « non » et 18,9% répondent « oui ».

Tableau 25. Si oui, pour quelles raisons, avez-vous déjà décliné une offre de travail à l'étranger?

Raisons	Oui	Non	Total
Cela posait trop de problèmes pour mon conjoint (pour ceux qui en ont un)	79%	21%	100%
Cela posait trop de problèmes pour mes enfants (pour ceux qui en ont)	71%	29%	100%
Les avantages financiers étaient insuffisants	47%	53%	100%
Cela ne m'apportait rien pour ma carrière	47%	53%	100%
Je craignais d'avoir des difficultés à revenir	36%	64%	100%
Je ne voulais pas quitter la France de toute façon	29%	71%	100%
C'était un pays "à risques"	27%	73%	100%
Autre	27%		100%

Le principal obstacle à la mobilité (cité huit fois sur dix par les ingénieurs vivant en couple) est constitué par les problèmes que cela engendre pour le conjoint. À un niveau à peine moindre (sept fois sur dix), ce sont les problèmes que cela causerait pour les enfants.

Les craintes de difficultés pour le retour ne concernent que 36% des ingénieurs expatriés. Les obstacles financiers sont mentionnés une fois sur deux et les oppositions de principe à quitter la France ne se rencontrent que dans 30% des cas.

● Dans les entreprises de plus de 2 000 salariés

Parmi les 308 000 ingénieurs en activité dans une entreprise de plus de 2 000 salariés, plus de trois sur quatre (77%) ont répondu que leur entreprise avait déjà eu l'occasion (ou la possibilité) de leur proposer de travailler dans une de ses filiales à l'étranger ou chez l'un de ses partenaires à l'étranger (pour une mission d'au moins six mois). Ce taux élevé marque donc la très forte internationalisation des grandes entreprises et leur niveau d'attente pour des ingénieurs capables de travailler dans un contexte international.

Près de la moitié (45%) de ceux à qui l'entreprise a proposé de travailler à l'étranger répondent que cela a été un élément qui a compté dans le choix de l'entreprise, mais 29% seulement en ont effectivement profité alors que 60% disent y penser pour l'avenir.

Les grandes entreprises offrent donc beaucoup de possibilités d'emplois hors de France et les ingénieurs sont plutôt ouverts à ces propositions. Pourtant, les avis des ingénieurs sont fortement modulés en fonction de l'âge. Les plus âgés ont un peu plus souvent eu l'occasion de travailler effectivement à l'étranger, mais les jeunes se montrent beaucoup plus ouverts à la perspective d'un emploi à l'étranger : environ 80% des moins de 30ans s'y disent prêts au lieu de moins du quart des « plus de 55ans ».

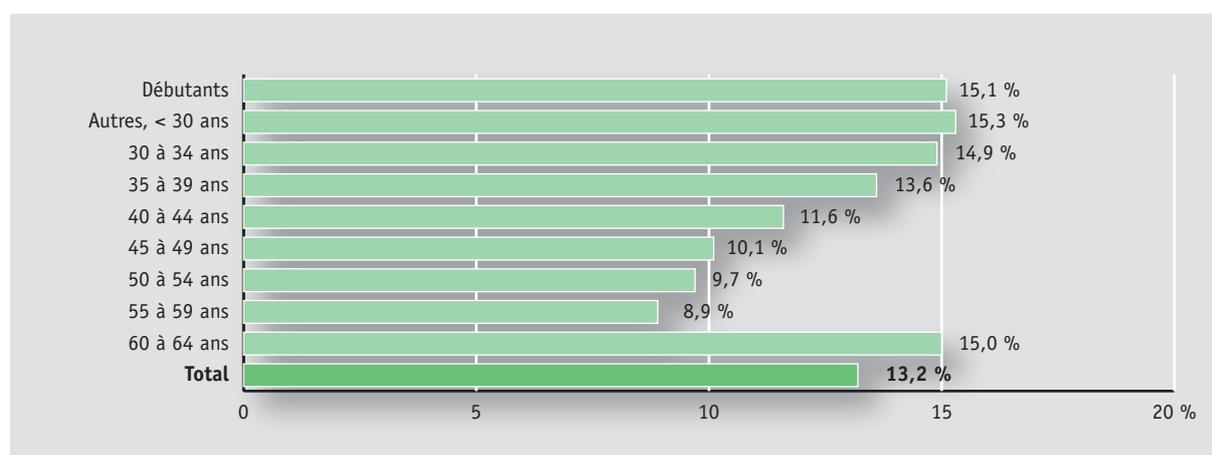
Tableau 26. Les ingénieurs et le travail à l'étranger selon les classes d'âge dans les grandes entreprises

Classe d'âge	A effectivement travaillé à l'étranger	Y pense pour l'avenir
Débutants	23%	80%
Autres moins de 30ans	22%	77%
30 à 34ans	27%	68%
35 à 39ans	28%	64%
40 à 44ans	32%	61%
45 à 49ans	29%	51%
50 à 54ans	32%	42%
55 à 59ans	41%	24%
60 à 64ans	44%	8%
Ensemble	29%	60%

✓ 13,2% d'emplois hors de France

13,2% des ingénieurs de moins de 65ans ont répondu qu'ils travaillaient hors de France au 31/12/2006, soit 77 800 personnes sur 589 700, pourcentage identique à ceux de 2004 et 2005. Cette proportion varie avec l'âge. Atteignant 15,3% chez les « moins de 30ans », elle diminue ensuite régulièrement et n'est plus que de 8,9% chez les « 55 à 59ans ».

Graphique 12. Part des emplois hors de France selon les classes d'âge



Ingénieurs, travail à l'étranger et nationalité d'origine

Les écoles d'ingénieurs forment de longue date des ingénieurs d'origine étrangère, ayant ou non fait leur scolarité en France. 98,5% des ingénieurs qui ont répondu à l'enquête ont la nationalité française. C'est une évaluation très sur estimée si l'on se réfère aux données annuelles du ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche qui chiffre à 6,7% la proportion des élèves étrangers inscrits dans les écoles d'ingénieurs à la rentrée 2006. Depuis plusieurs décennies, c'est l'ordre de grandeur du poids des élèves ingénieurs d'origine étrangère. Deux phénomènes peuvent se conjuguer pour concourir à une moindre participation de ces ingénieurs à l'enquête du CNISF :

Les ingénieurs étrangers pourraient avoir moins de liens avec les associations d'anciens élèves qui mettent en œuvre l'enquête.

Il se peut aussi que lorsqu'ils travaillent à « l'étranger » (qui peut alors être leur pays d'origine, l'étranger étant défini par référence à la France), l'accès à Internet ne soit pas aussi facile qu'en France, puisque le questionnaire est désormais uniquement accessible par cette voie.

Parmi les 98,5% d'ingénieurs de nationalité française, 2,2% l'ont acquise par naturalisation.

7,5% ont un père d'origine étrangère et 8,4% ont une mère d'origine étrangère. Parmi eux, 3,8% ont à la fois un père et une mère d'origine étrangère.

Compte tenu de la faible proportion des ingénieurs étrangers dans l'enquête (1,5%), ceux-ci n'influencent pas le taux d'emplois à l'étranger, même si ces ingénieurs sont beaucoup plus souvent en activité hors de France : 44% au lieu de 12,7% des ingénieurs de nationalité française.

Notons aussi que le fait pour les ingénieurs français d'avoir un père ou une mère d'origine étrangère permet davantage d'emplois à l'étranger : + 4,6 points par rapport à la situation moyenne.

La conclusion est donc sans appel : ce sont bien des ingénieurs français qui vont travailler à l'étranger et dans une proportion bien supérieure à celle qui était mesurée dans un passé encore récent (fin des années 1990).

Quatre pays : la Suisse, l'Allemagne, les États-Unis et la Grande-Bretagne regroupent 45% de ces emplois.

Tableau 27. Répartition des ingénieurs actifs fin 2006

	% du total des actifs	% des actifs à l'étranger	Effectif
France	86,8%		511 860
Suisse	1,8%	13,5%	
Allemagne	1,6%	11,9%	
États-Unis	1,4%	10,6%	
Grande-Bretagne	1,1%	8,5%	
Belgique	0,82%	6,2%	
Chine	0,54%	4,1%	
Autre pays	0,52%	3,9%	
Autre Asie	0,51%	3,8%	
Canada	0,50%	3,8%	
Espagne	0,44%	3,3%	
Autre Europe	0,43%	3,3%	
Luxembourg	0,39%	2,9%	
Pays-Bas	0,32%	2,4%	
Italie	0,29%	2,2%	
Afrique noire francophone	0,27%	2,1%	
Proche et Moyen-Orient	0,26%	2,0%	
Autre Afrique	0,22%	1,6%	
Australie	0,17%	1,3%	
Autriche	0,17%	1,3%	
Japon	0,17%	1,3%	
Autre Amérique latine	0,15%	1,2%	
Maroc	0,13%	1,0%	
Russie	0,13%	1,0%	
Afrique noire anglophone	0,13%	1,0%	
Brésil	0,12%	0,9%	
Suède	0,11%	0,8%	
Irlande	0,10%	0,8%	
Algérie	0,07%	0,5%	
Tunisie	0,07%	0,5%	
Danemark	0,05%	0,4%	
Viêt-Nam	0,05%	0,4%	
Finlande	0,04%	0,3%	
Portugal	0,04%	0,3%	
Chili	0,04%	0,3%	
Grèce	0,03%	0,2%	
Argentine	0,03%	0,2%	
Ensemble pays étrangers	13,2%		77 800

Tableau 28. Types de contrats des ingénieurs en activité à l'étranger en 2006

Type de contrat	%	Effectif
Salarié en contrat à durée indéterminée	66,3%	51 580
Statut d'expatrié	11,8%	9 200
Contrat de droit local	5,3%	4 130
Salarié en contrat à durée déterminée	4,4%	3 410
Volontaire International en entreprise	3,0%	2 350
Chef d'entreprise, gérant ou dirigeant	2,7%	2 100
Travailleur indépendant, consultant, expert	2,4%	1 880
Titulaire de la fonction publique	1,8%	1 430
Contrat lié à une thèse : ATER, CIFRE, post doc...	1,1%	890
Retraité avec activité rémunérée	0,5%	350
Préretraité en activité rémunérée	0,3%	240
Intérim, vacations ou contrat précaire	0,1%	100
Autre	0,2%	120
Sous total ingénieurs en poste hors de France	100%	77 780

Le contrat à durée indéterminée est le plus fréquent : 66% des ingénieurs en bénéficient, suivi du statut d'expatrié, seulement cité par 12% des ingénieurs.

Tableau 29. Les profils d'emploi des ingénieurs en activité dans les principales zones d'emploi hors de France

Zones d'emploi hors de France	Production et fonctions connexes	Études, recherche et conception	Informatique, systèmes d'information	Commercial, Marketing	Admin., Gestion	Direction générale	Autre	Total
Suisse	22%	31%	19%	14%	3%	8%	3%	100%
Allemagne	14%	40%	16%	13%	6%	5%	7%	100%
Belgique	20%	38%	18%	7%	9%	4%	4%	100%
Espagne	23%	26%	14%	13%	5%	8%	11%	100%
Grande-Bretagne	30%	18%	7%	10%	6%	22%	7%	100%
Luxembourg	30%	17%	12%	14%	4%	15%	8%	100%
Pays-Bas	14%	34%	21%	6%	3%	11%	11%	100%
Canada	34%	21%	7%	14%	5%	16%	2%	100%
États-Unis	27%	22%	29%	5%	5%	9%	2%	100%
Chine	24%	32%	7%	8%	22%	1%	7%	100%
Ensemble	24%	29%	15%	11%	5%	10%	7%	100%

Tableau 30. Secteurs d'activité des ingénieurs dans les principaux pays d'expatriation

Pays d'expatriation	Industrie	BTP	Services
Suisse	58%	3%	39%
Allemagne	73%	1%	26%
Belgique	60%	1%	38%
Espagne	68%	2%	30%
Grande-Bretagne	53%	3%	44%
Luxembourg	41%	2%	56%
Pays-Bas	52%	1%	47%
Canada	47%	4%	50%
USA	55%	1%	44%
Chine	66%	3%	32%
Ensemble	60%	2%	38%

Tableau 31. Si vous travaillez à l'étranger, êtes-vous parti à la demande de votre employeur ?

Oui	32%
Non, c'est votre premier emploi	23%
Non, vous avez quitté votre emploi pour aller travailler à l'étranger	25%
Non, mais vous avez la possibilité de retrouver votre emploi en France (disponibilité, congé sabbatique...)	2%
Non, vous étiez sans emploi quand vous êtes parti	10%
Autre	8%

Un tiers des ingénieurs en poste à l'étranger est parti à la demande de son employeur et 2% ont la possibilité de retrouver leur emploi, on ne compte donc que 34% des ingénieurs qui sont en poste à l'étranger tout en ayant une certaine sécurité pour un éventuel retour en France.

Pour les autres, le travail à l'étranger correspond au premier emploi (23% des réponses), à un choix après une période de chômage (10%) ou à un départ après avoir quitté son emploi en France (25%).

Ces chiffres ne marquent pas d'évolution par rapport à ceux obtenus l'année précédente.

Tableau 32. Pensez-vous rechercher un travail en France dans l'avenir?

Non	34%
Oui à long terme	18%
Oui à moyen terme	20%
Oui d'ici moins d'un an	9%
Vous ne savez pas ou cela ne dépend pas de vous	19%

Près de six ingénieurs en poste à l'étranger sur dix ont émis le souhait de revenir en France. Comme l'an passé, un tiers d'entre eux n'envisage plus de revenir travailler en France. 78% de ceux qui pensent revenir ont évoqué des raisons personnelles à ce choix et 22% des raisons professionnelles.

Tableau 33. Lorsque vous êtes parti, aviez-vous déjà une expérience de l'étranger?

	2005	2006
Liens familiaux avec ce pays	16%	16%
Stage en entreprise à l'étranger durant vos études	48%	53%
Double diplôme ou formation à l'étranger	25%	29%
Post doc à l'étranger	4%	4%
Vous aviez déjà travaillé à l'étranger	44%	48%

Entre 2005 et 2006, les deux situations de proximité avec l'étranger qui progressent sont les stages en entreprise à l'étranger et les formations académiques à l'étranger.

Tableau 34. Comment estimez-vous votre situation à l'étranger comparée à celle que vous pourriez connaître en France en termes de ?

	Supérieure	Équivalente	Inférieure	Sans avis
Qualité de vie	57%	25%	12%	6%
Rémunération	69%	16%	8%	6%
Opportunités professionnelles	57%	26%	11%	6%

Les ingénieurs formés en France et qui travaillent à l'étranger témoignent d'un haut niveau de satisfaction, en particulier pour leur rémunération que 85% jugent meilleure ou équivalente à celle qu'ils auraient en France. La qualité de la vie et les opportunités professionnelles leur apparaissent aussi meilleures.

Tableau 35. Avez-vous des inquiétudes pour...

	Oui	Pas ou peu	Pas concerné
Votre retour en France	27%	43%	29%
La réinsertion professionnelle de votre conjoint(e)	42%	58%	
L'éducation de vos enfants	32%	68%	
Votre retraite	35%	48%	17%

Comme cela avait été constaté lors d'enquêtes antérieures, la réinsertion professionnelle du (ou de la) conjoint(e) est la cause d'inquiétude la plus fréquente – bien que minoritaire – pour les ingénieurs expatriés. La gestion des doubles carrières, qui sont fréquemment des doubles carrières de cadres, est en effet compliquée. L'éducation des enfants et la retraite sont citées par un tiers des ingénieurs. La question du retour en France n'est pas souvent une source d'inquiétude : entre ceux qui ne se sentent pas concernés car ils ne prévoient pas de rentrer (29%) et ceux qui ont une entreprise d'attache en France, il ne reste que 27% d'inquiets.

✓ Les salaires des ingénieurs formés en France et qui sont en activité à l'étranger

Les salaires donnés ci-après sont les salaires des ingénieurs qui ont été formés dans les écoles d'ingénieurs françaises, qu'ils soient ou non Français, et qui exerçaient une activité salariée à l'étranger en 2006. Sur ce tableau, figure la « base » : nombre de réponses qui ont permis de calculer la moyenne et la médiane. Il faut la prendre en compte pour se faire une idée de la fiabilité des chiffres recueillis : le salaire des 8 ingénieurs travaillant en Grèce est moins fiable que celui des 534 en poste en Suisse. L'âge moyen est aussi reporté, car c'est une variable qui peut jouer sur le niveau du salaire. Tous ces salaires sont difficilement comparables car ils correspondent à des niveaux de prélèvements spécifiques à chaque pays, et ne servent donc de référence que dans ce le pays concerné.

Tableau 36. Salaires moyens et médians des ingénieurs formés en France selon le pays où ils travaillent (2006)

	Base	Âge moyen en années	Effectif	Salaire brut annuel 2006	
				Moyen	Médian
France	30 695	38,0	410 974	63 251€	51 817€
Europe					
Allemagne	610	36,2	5 908	70 123€	60 300€
Autriche	47	38,5	523	85 538€	63 230€
Belgique	314	38,8	2 848	75 658€	60 000€
Danemark	23	34,2	230	74 916€	67 613€
Espagne	187	35,0	1 928	82 859€	48 000€
Finlande	10	32,4	234	63 012€	60 296€
Grande-Bretagne	477	32,2	4 475	86 849€	59 000€
Grèce	8	45,6	100	67 620€	66 150€
Irlande	46	29,9	378	59 679€	48 000€
Italie	96	38,6	1 166	111 301€	65 000€
Luxembourg	133	35,2	1 632	77 277€	55 000€
Pays-Bas	138	36,2	892	83 578€	65 000€
Portugal	16	36,6	143	71 341€	51 273€
Suède	39	34,4	428	62 138€	50 000€
Suisse	534	37,0	7 711	85 645€	70 000€
Autre Europe	159	37,6	1 479	80 524€	64 732€
Russie	37	43,2	207	81 572€	72 500€
Amérique					
Argentine	12	38,0	115	87 348€	71 000€
Brésil	34	39,6	338	100 805€	120 000€
Canada	168	37,8	2 030	75 661€	60 000€
Chili	10	37,2	32	54 398€	60 000€
États-Unis	559	36,5	5 278	115 159€	93 000€
Autre Amérique latine	53	38,8	546	67 140€	65 368€
Asie					
Chine	201	36,0	1 301	89 980€	80 000€
Japon	79	31,6	510	88 335€	82 800€
Viêt-Nam	18	35,9	98	77 755€	110 000€
Autre Asie	181	37,1	1 354	79 823€	70 000€
Afrique					
Afrique noire anglophone	33	39,0	281	89 722€	70 000€
Afrique noire francophone	82	39,8	453	57 452€	50 200€
Algérie	20	44,3	78	92 705€	75 000€
Maroc	44	38,9	532	81 436€	78 000€
Tunisie	22	38,9	297	61 657€	50 119€
Autre Afrique	66	39,0	345	78 569€	60 000€
Proche et Moyen-Orient	100	38,3	830	76 831€	72 000€
Australie	66	35,0	611	76 811€	63 500€
Autres pays	146	40,0	1 982	84 406€	76 000€

Tableau 37. Salaires médians des ingénieurs formés en France dans les principaux pays d'expatriation selon l'âge (2006)

Classes d'âge	Suisse	Allemagne	Belgique	Espagne	Grande-Bretagne	Canada	USA
Débutants	30 000€	33 031€	40 500€	34 998€	35 796€	33 000€	38 506€
Autres moins de 30 ans	54 139€	46 324€	49 200€	40 000€	39 270€	39 694€	43 015€
30 à 44 ans	46 875€	56 400€	69 100€	53 044€	55 000€	53 000€	70 000€
45 à 64 ans	150 000€	103 300€	89 750€		82 343€	66 520€	117 500€

Tableau 38. Où sont les « Golden boys » ? : Les salaires médians dans l'industrie et les services (2006, ingénieurs formés en France)

Pays	Industrie	Services	Surplus industrie / services
Allemagne	53 700€	44 919€	20%
Belgique	89 750€	49 200€	82%
Canada	65 022€	34 500€	88%
Espagne	50 000€	39 576€	26%
Grande-Bretagne	50 000€	47 632€	5%
Suisse	54 139€	46 875€	15%
USA	72 000€	62 700€	15%

La présentation des salaires médians efface l'effet de quelques hauts salaires dans des emplois particuliers. Apparaît alors une conclusion forte et commune à l'ensemble des grands pays d'expatriation : les ingénieurs formés en France valorisent mieux leurs compétences dans l'industrie que dans les services. Même en Grande-Bretagne, la médiane du salaire des ingénieurs en poste dans l'industrie est de 5% supérieure à celle des services. En Belgique et au Canada, l'écart dépasse 80%.

Femmes ingénieures

La féminisation des écoles d'ingénieurs a connu une période de progression sensible entre 1965 (5% de filles) et 1995 (20%).

Depuis, la part des femmes dans les diplômés ne dépasse globalement pas 25%. Les flux ayant doublé en 10 ans, le nombre de filles diplômées par an a lui aussi été multiplié par deux et atteignait 6 300 en 2003. Cependant, certaines spécialités (sciences de la vie et chimie) sont largement plus féminisées.

Le monde professionnel des ingénieurs reste malgré tout peu féminisé : 16% des ingénieurs (de moins de 60ans) seulement sont des femmes. Pour donner un point de comparaison, c'est la situation symétrique de celle des infirmières où l'on ne rencontre que 13% d'hommes.

✓ Les femmes ingénieures et leur formation

● Une inégale féminisation selon les spécialités

Les écoles d'ingénieurs se sont toutes ouvertes aux femmes dans les années 1970, mais les proportions de femmes selon la spécialité des écoles diffèrent aujourd'hui sensiblement et ont évolué de façon divergente.

Tableau 39. Les femmes ingénieurs selon les spécialités (tous âges confondus)

	Hommes	Femmes	Total	Effectif de femmes	Part des femmes dans la spécialité
Agronomie, IAA	7%	26%	10%	25 900	40%
Chimie	6%	14%	8%	13 900	29%
Électronique, télécommunications	12%	9%	12%	8 900	12%
Automatique, électricité	8%	3%	7%	3 500	7%
Génie civil	8%	4%	7%	4 000	9%
Informatique	14%	11%	14%	10 700	12%
Mécanique, productique	20%	9%	18%	9 200	8%
Physique	6%	8%	6%	8 200	21%
Économie, finance	2%	2%	2%	1 700	17%
Généraliste	11%	6%	10%	6 400	9%
Autre	6%	9%	6%	8 800	22%
Total	100%	100%	100%	101 200	16%

La féminisation des spécialités est marquée par de fortes disparités. L'agronomie est la spécialité dans laquelle les filles sont les plus nombreuses (40%), suivie par la chimie (29%). Ces deux spécialités, qui ne comptent que 18% des ingénieurs sans distinction de sexe, représentent 40% de femmes ingénieurs. Leur féminisation progresse.

Pour l'informatique, l'automatique/électricité et l'électronique/télécommunications, l'évolution est inverse. Ces spécialités regroupaient davantage de femmes, il y a une trentaine d'années qu'aujourd'hui. Si l'on regroupe ces trois sous rubriques dans l'ensemble plus vaste des « sciences et technologies de l'information et de la communication, STIC », ce secteur rassemble alors 23% des femmes ingénieurs, presque autant que les agronomes.

● Les diplômes complémentaires

Un tiers des hommes et des femmes ingénieurs possèdent au moins un diplôme complémentaire, mais ce ne sont pas les mêmes. Les hommes recherchent davantage les diplômes de gestion et management alors que les femmes possèdent plus de diplômes scientifiques et de thèses. Le pourcentage des hommes ayant obtenu un double diplôme d'ingénieur en France est supérieur à celui des femmes (9% au lieu de 5,9%). Le diplôme le plus fréquemment doublé est celui de l'école Polytechnique, dont le taux de féminisation reste faible. Par contre, les femmes détiennent davantage de doubles diplômes obtenus à l'étranger.

Pourtant, en dépit du fait qu'elles ont davantage de diplômes scientifiques que les hommes, les femmes se déclarent moins souvent « expertes » qu'eux : dans 53% des cas au lieu de 60%.

Graphique 13. Pourcentage d'ingénieurs ayant au moins un diplôme complémentaire selon le sexe

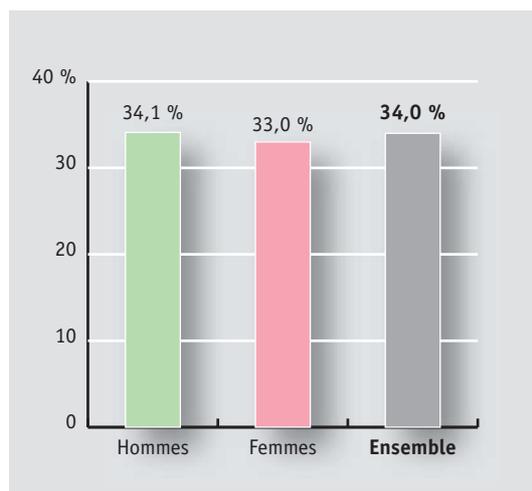


Tableau 40. Pourcentage et nature des diplômes complémentaires selon le sexe

	Hommes	Femmes
Diplôme scientifique	13,4%	19,4%
Diplôme de gestion	14,1%	8,3%
Thèse	6,0%	10,3%
Mastère spécialisé label CGE	2,9%	3,1%
Double diplôme d'ingénieur :		
- obtenu en France	9,0%	5,9%
- obtenu à l'étranger	6,7%	9,8%

✓ Ingénieurs : un groupe professionnel encore peu féminisé

Globalement, 16% des ingénieurs sont des ingénieures. Leur présence, qui était exceptionnelle (moins de 5%) parmi les ingénieurs de plus de 55ans, s'est lentement renforcée et plafonne à 25% depuis une décennie.

Tableau 41. Les femmes ingénieurs selon les classes d'âge

Classes d'âge	Hommes	Femmes	Ensemble	Part des femmes dans le total
Débutants	5%	10%	6%	25,6%
Autres moins de 30ans	18%	32%	20%	25,2%
30 à 34ans	18%	24%	19%	20,3%
35 à 39ans	15%	14%	15%	14,6%
40 à 44ans	12%	9%	11%	12,0%
45 à 49ans	10%	5%	9%	9,4%
50 à 54ans	8%	3%	8%	6,9%
55 à 59ans	7%	2%	6%	4,3%
60 à 64ans	7%	1%	6%	3,4%
Total	100%	100%	100%	15,9%

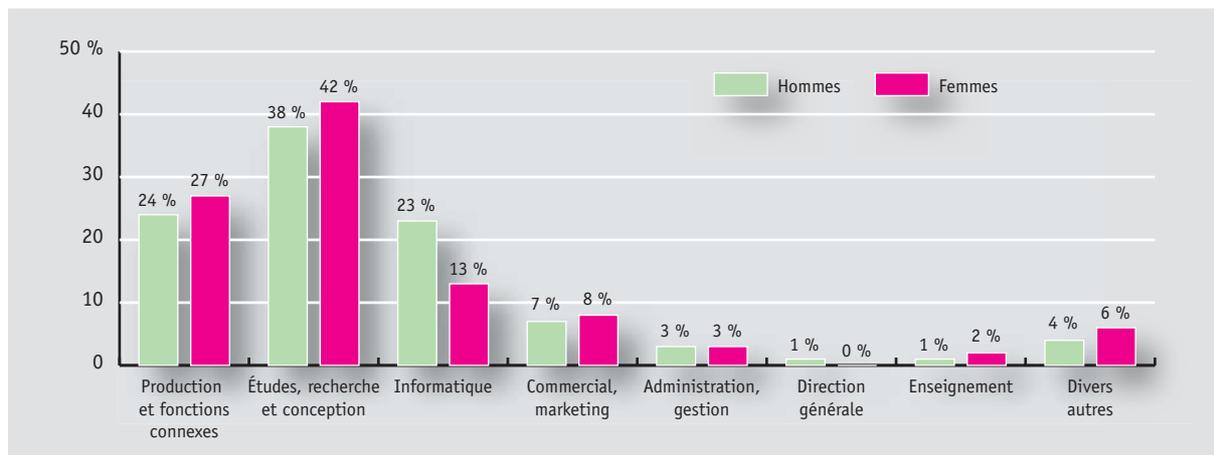
✓ Ingénieurs et femmes ingénieurs : des débuts de carrière qui se ressemblent désormais

Les jeunes femmes qui sortent des écoles d'ingénieurs ne sont plus marginalisées dans des fonctions comme la documentation, l'enseignement, la recherche en laboratoire comme cela a été le cas pour les « pionnières ». Garçons et filles entrent dans la vie professionnelle avec des profils d'emploi qui se ressemblent beaucoup, assurant surtout des fonctions d'études dans les grands groupes. Cependant, les jeunes femmes ingénieurs s'orientent beaucoup moins souvent vers l'informatique : 13% des emplois des « Moins de 30ans » au lieu de 23% pour les hommes. Autre différence : dans les fonctions « Production et fonctions connexes », les femmes au lieu d'aller vers la production proprement dite se dirigent davantage vers « Qualité, hygiène, sécurité, environnement, développement durable » : cette rubrique rassemble 8,4% des emplois des femmes de moins de 30ans et seulement 2,6% des emplois des hommes de cette classe d'âge.

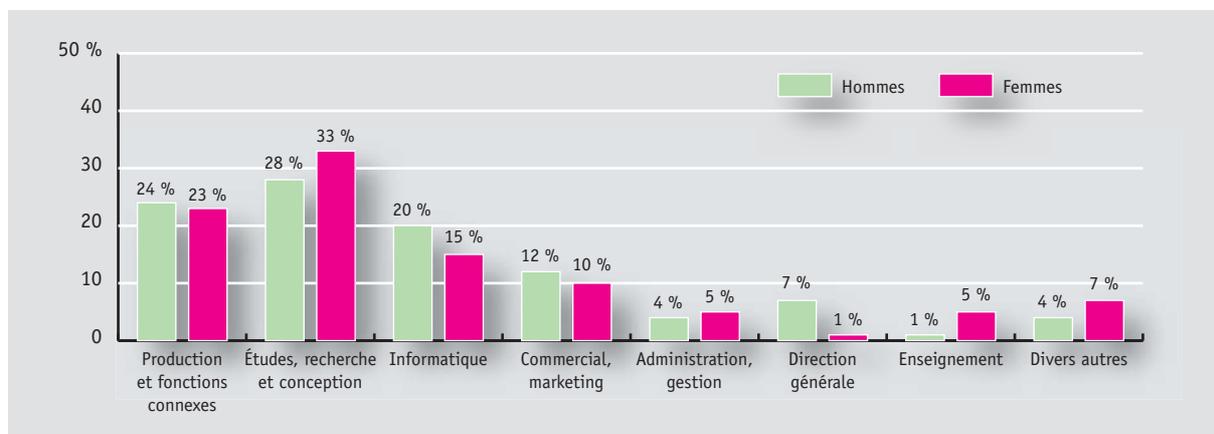
Dans les fonctions d'études, les femmes de toutes les classes d'âge sont un peu mieux représentées que les hommes (+4 points avant 44ans), un peu moins ensuite. Cet écart résulte d'une présence plus forte dans les fonctions « Recherche fondamentale » (+4 points), « Recherche et développement » (+2,5 points) qui fait plus que compenser leur moindre représentation dans les fonctions de « Conception » (-2 points) ou « d'ingénierie ».

Dans les fonctions occupées par la génération des femmes ingénieurs de plus de 45ans, les écarts avec les hommes sont bien plus marqués. Le déficit de postes de « Direction générale » est très net : 5% au lieu de 20%, compensé par davantage d'emplois d'Administration-Gestion : 12% au lieu de 6%. Le fait que jusqu'il y a une vingtaine d'années l'informatique a été un débouché notable pour les femmes ingénieurs se lit aussi dans la proportion plus élevée de ce type d'emplois pour elles (18% chez les femmes, au lieu de 11% pour les hommes).

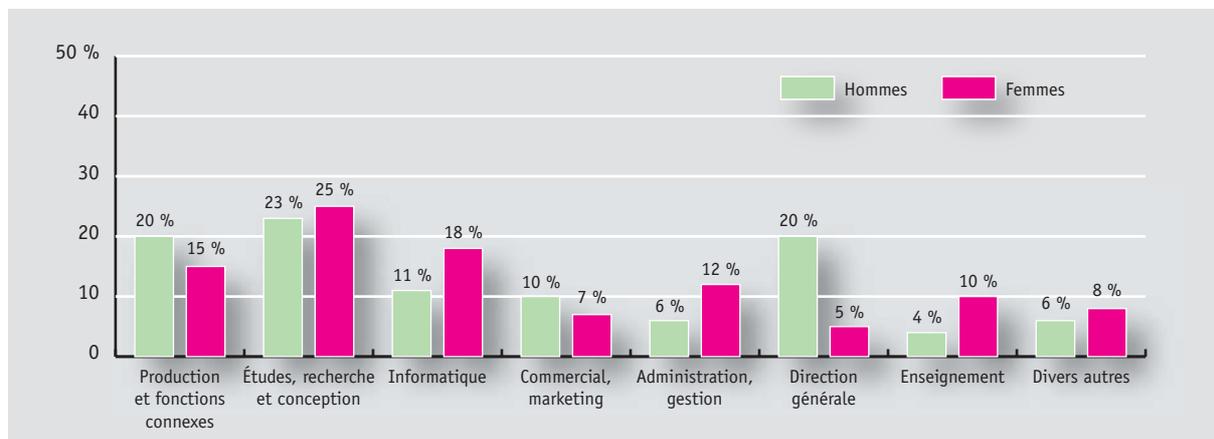
Graphique 14. Répartition des ingénieurs de moins de 30ans par fonctions selon leur sexe



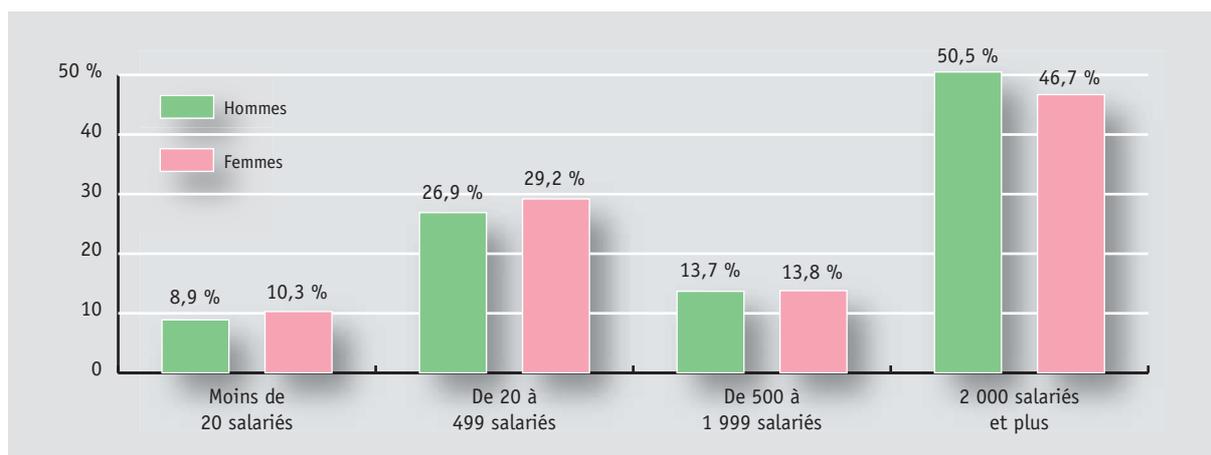
Graphique 15. Répartition des ingénieurs de 30 à 44ans par fonctions selon leur sexe



Graphique 16. Répartition des ingénieurs de 45 à 64ans par fonctions selon leur sexe



Graphique 17. Répartition des ingénieurs hommes/femmes par tailles d'entreprises



La répartition par taille d'entreprises des ingénieurs du privé n'est pas très différente pour les hommes et les femmes. Ces dernières sont un peu (-4 points) moins présentes dans les entreprises de plus de 2000 salariés.

Tableau 42. Proportion de femmes par secteur dans les entreprises de plus de 2000 salariés

Secteur d'activité	% de femmes	Effectifs de femmes
Industries agroalimentaires	26%	1 678
Industrie pharmaceutique	20%	811
Assurances, banque, immobilier, holdings	18%	2 361
Industrie chimique	18%	1 613
Télécommunications	15%	2 377
Énergie	15%	3 351
Moyenne toutes entreprises privées de plus de 2000 salariés	14%	31 600
SSII (Soc. de services et d'ingénierie en informatique) et éditeurs de logiciels	13%	2 938
Transports (routiers, ferroviaires, aériens...)	13%	901
Ingénierie, sociétés de services aux entreprises autres qu'en informatique	12%	1 035
Constructions automobiles, navales, matériel de transport	11%	3 742
Aérospatial	11%	1 896
Fabrication d'équipements mécaniques, de machines, d'armement	11%	773
Matériel électrique, électronique, informatique	10%	2 424
Bâtiment, travaux publics	9%	743

Alors que les femmes représentent 14% des ingénieurs en fonction dans les entreprises privées de plus de 2000 salariés, quelques secteurs en emploient sensiblement plus : les industries agroalimentaires (26%), l'industrie pharmaceutique (20%), le secteur « Assurances, banque, immobilier, holdings » et l'industrie chimique (18%).

À l'opposé, les grandes entreprises du BTP ou du secteur « Matériel électrique, électronique, informatique » emploient moins de 10% de femmes ingénieurs. Le commentaire relatif au nombre des femmes employées ne recoupe pas totalement ce constat. Les secteurs comptant plus de 2 000 femmes, sont les suivants : Constructions automobiles et navales, matériel de transport (3 740 femmes), Énergie (3 350), SSII (Soc. de services et d'ingénierie en informatique) et éditeurs de logiciels (2 930), Matériel électrique, électronique, informatique (2 420), Télécommunications (2 370) et Assurances, banque, immobilier, holdings (2 360).

✓ Les femmes, les hommes et les contrats de travail

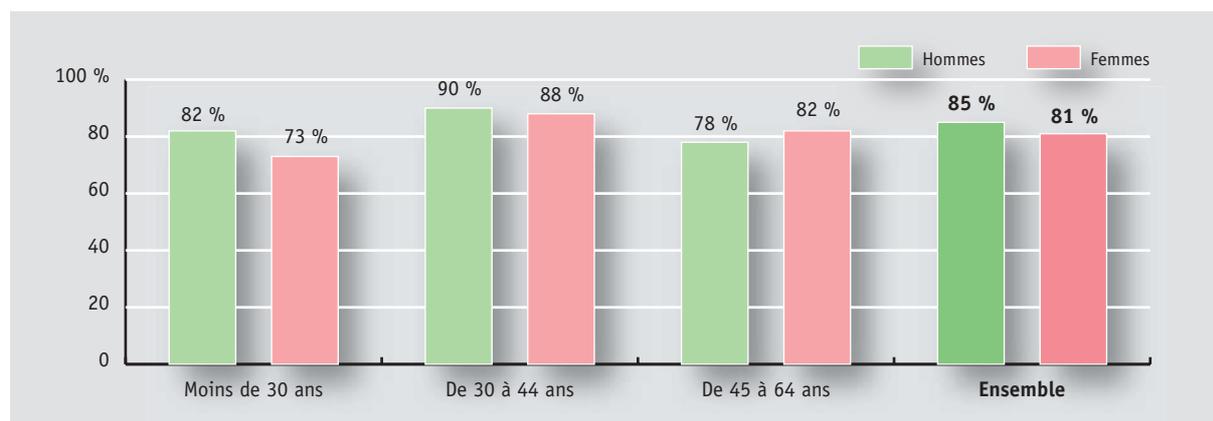
La situation des hommes et des femmes ingénieurs se caractérise par une situation vis-à-vis de l'emploi favorable, mais souvent plus favorable aux hommes qu'aux femmes, surtout en début de carrière :

Les emplois sont stables : 81% de CDI ou titulaires de la fonction publique pour les femmes et 85% pour les hommes.

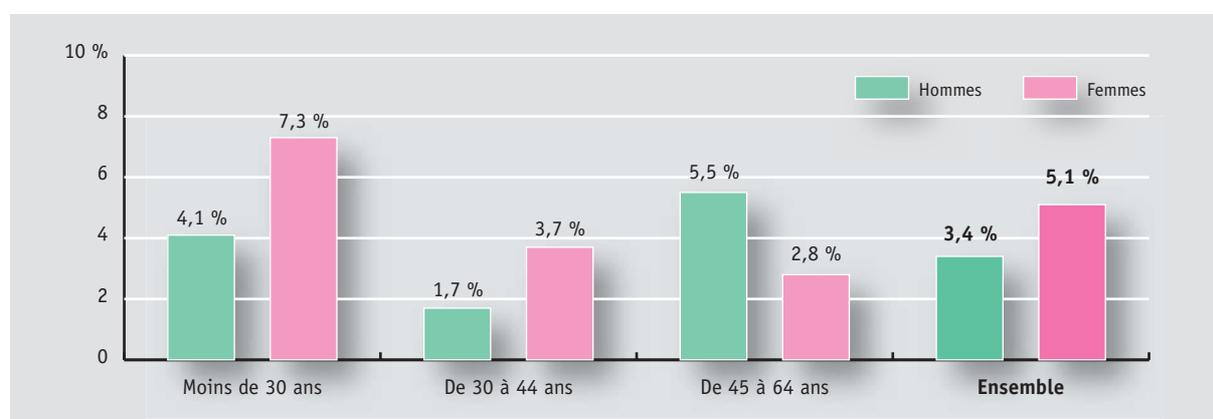
Un taux de chômage limité dans les deux cas : 5,1% pour les femmes et 3,4% pour les hommes.

Après 45 ans, les femmes sont moins exposées que les hommes au chômage et aux emplois instables.

Graphique 18. Proportions d'emplois stables (CDI ou titulaires de la fonction publique) au 31 décembre 2006 selon le sexe et l'âge



Graphique 19. Taux de chômage au 31 décembre 2006 selon le sexe et l'âge



✓ Des progressions hiérarchiques identiques pour les jeunes ingénieurs des deux sexes mais pas pour les plus âgés

Tableau 43. Proportion d'ingénieurs ayant répondu positivement aux propositions suivantes selon l'âge et le sexe

Responsabilités	Moins de 30 ans		45 à 64 ans	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Vous avez le statut « cadre »	90%	82%	94%	88%
Vous avez des responsabilités de budget ou de chiffre d'affaires?	35%	30%	72%	50%
Vous avez des responsabilités à l'international	28%	23%	45%	30%
Vous animez une équipe (sans responsabilités hiérarchiques)	44%	38%	41%	38%
Vous êtes chef de projet	37%	34%	35%	34%
Vous prenez des décisions stratégiques	27%	25%	56%	40%
Vous êtes un expert fonctionnel ou technique	55%	45%	61%	57%
Sans responsabilités hiérarchiques	73%	80%	35%	55%
Avec responsabilités hiérarchiques :	27%	20%	65%	45%
<i>Vous encadrez une petite équipe</i>	20%	15%	17%	21%
<i>Vous encadrez un service ou un département</i>	7%	4%	25%	16%
<i>Vous avez des fonctions de direction générale</i>	1%	0%	23%	9%

Dans l'enquête du CNISF, les responsabilités sont identifiées par plusieurs indicateurs et pas seulement par le niveau hiérarchique. Pourtant, presque tous concordent pour témoigner de la moindre promotion des femmes. Cependant, ces écarts pourraient aussi être liés à la sous-estimation d'elles-mêmes dont peuvent faire preuve les femmes. Ainsi l'écart de 10% en défaveur des femmes à propos du statut d'expert en début de carrière ne se justifie guère objectivement puisqu'elles ont un bagage académique plus conséquent que celui des hommes et terminent à peu près au même niveau de reconnaissance en fin de carrière.

En début de vie professionnelle, les écarts sont encore limités sur plusieurs indicateurs comme « Être chef de projet » ou « Prendre des décisions stratégiques » et il n’y a « que » 7 points d’écart dans la proportion « Avec responsabilités hiérarchiques ».

En fin de carrière, les zones de proximité pour les hommes et les femmes sont celles qui n’impliquent a priori pas de grandes responsabilités : animer une équipe (sans responsabilités hiérarchiques) ou être chef de projet ou encore être un expert. Par contre, sur les questions les plus discriminantes : exercer des fonctions de direction générale, avoir des responsabilités de budget, prendre des décisions stratégiques, les écarts sont devenus plus conséquents.

La conclusion est analogue si l’on compare les effectifs encadrés : après 45 ans, il y a sensiblement la même proportion d’ingénieurs des deux sexes qui encadrent moins de 5 personnes (12%) mais il y a quatre fois moins de femmes que d’hommes à encadrer entre 50 et 250 personnes.

Tableau 44. Nombre de personnes encadrées selon l’âge et le sexe

Effectif encadré	Moins de 30 ans		30 à 44 ans		45 à 64 ans		Total	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Aucun	73%	80%	45%	62%	39%	57%	50%	69%
Moins de 5	12%	10%	13%	17%	10%	14%	12%	13%
5 à 10	8%	6%	16%	12%	13%	9%	13%	9%
11 à 50	6%	3%	16%	8%	19%	11%	15%	7%
50 à 250	1%	1%	8%	2%	12%	6%	8%	2%
Plus de 250	0%	0%	2%	0%	7%	2%	3%	0%
Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Effectif	99 360	32 580	202 350	38 200	128 600	9 480	430 310	80 260

Lors de la présentation des données sur le travail à temps partiel et sur les heures supplémentaires, la plus faible proportion de femmes s’investissant dans de longues journées de travail avait été notée. Or, en France, c’est une pratique très fréquemment observée chez les hommes cadres. Cette pratique est souvent interprétée comme un signal d’engagement professionnel. Les femmes, sur lesquelles repose davantage la charge du ménage et/ou des enfants, doivent souvent limiter leurs heures supplémentaires ou bien travailler à temps partiel pour concilier vie privée et vie professionnelle. Ce sont des choix qui – en l’absence de politique de l’entreprise – se révèlent pénalisants pour l’accès aux postes à responsabilités. Dans le chapitre sur les satisfactions au travail, on verra que les femmes expriment plus souvent que les hommes une insatisfaction quant à leurs responsabilités.

✓ Mobilité des femmes et des hommes

Tableau 45. Mobilités des hommes et des femmes ingénieurs en 2006

Type de mobilité :	Femmes	Hommes
Géographique, vers l’étranger	9%	11%
Géographique, dans le pays	16%	14%
Vers un nouvel établissement	15%	13%
Vers une nouvelle fonction	25%	23%
Changement de niveau hiérarchique	15%	16%
Vers un nouveau service	12%	12%
Vous avez perdu votre emploi (licenciement)	2,1%	2,6%
Vous avez retrouvé un emploi	8%	5%
Vous avez changé d’employeur	12%	10%

En 2006, les femmes se sont montrées plus mobiles que les hommes sur plusieurs catégories de mobilité (+2 points sur les items « Géographique, dans le pays », « Vers un nouvel établissement ou vers de nouvelles fonctions »). Cela peut être lié à la plus forte proportion de CDD, emplois instables et au taux de chômage plus élevé qu’elles subissent. Elles ont connu moins de mobilités à l’étranger (-2 points) et de changements de niveau hiérarchique (-1 point).

Tableau 46. Mobilités des hommes et des femmes ingénieurs au cours des 5 dernières années

Type de mobilité :	Femmes	Hommes
Géographique, vers l'étranger	16%	20%
Géographique, dans le pays	28%	29%
Vers un nouvel établissement	35%	34%
Vers une nouvelle fonction	61%	59%
Changement de niveau hiérarchique	38%	42%
Vers un nouveau service	36%	33%
Vous avez perdu votre emploi (licenciement)	11%	11%
Vous avez retrouvé un emploi	15%	12%
Vous avez changé d'employeur	28%	26%

✓ Les différences hommes-femmes dans la perception du travail

Les ingénieurs, qu'il s'agisse d'hommes ou de femmes, retirent les mêmes satisfactions majeures de leur travail : plus de huit fois sur dix, ils trouvent son contenu intéressant, apprécient leur autonomie et la qualité des relations inter-personnelles ainsi que la diversité des tâches à accomplir. À un niveau un peu moindre (70%), hommes et femmes se disent épanouis, dans un travail dont ils perçoivent le sens et la valeur, et qui leur permet de faire évoluer leurs compétences.

Les femmes témoignent de davantage de satisfaction que les hommes quant à la sécurité de leurs emplois et aux formations proposées par leurs entreprises (respectivement 63% au lieu de 57 et 46% au lieu de 39).

Par contre, elles se disent moins souvent satisfaites que les hommes des opportunités de développement de leur carrière, de la part de créativité de leur travail et de leurs rémunérations. L'exercice des responsabilités ne correspond pas à leurs attentes dans 60% des cas, au lieu de 68% pour les hommes. Elles se montrent nettement plus critiques que les hommes sur les items regroupés dans la rubrique « Organisation générale de l'entreprise », comme la pertinence ou la lisibilité de la stratégie de l'entreprise ou bien encore la qualité de sa communication.

Tableau 47. Les motifs de satisfaction au travail selon le sexe

Motifs de satisfaction	Hommes	Femmes
Le travail		
La sécurité de l'emploi	57%	63%
Le contenu du travail, l'intérêt des missions	89%	88%
Les opportunités de développement de votre carrière	59%	55%
Les missions à l'étranger	44%	33%
Les relations inter-personnelles	77%	78%
Le niveau de stress	26%	30%
La charge de travail	30%	37%
L'autonomie dont vous disposez	85%	84%
Les possibilités de faire évoluer vos compétences	67%	66%
La diversité des tâches à accomplir	83%	83%
La part de créativité de votre travail	70%	61%
L'exercice de responsabilités	68%	60%
La formation proposée par votre entreprise	39%	46%
Le sens, la valeur de votre travail	70%	70%
L'épanouissement personnel	69%	70%
Votre rémunération et ses compléments	54%	49%
L'organisation générale de l'entreprise		
La pertinence de sa stratégie	50%	44%
La lisibilité de sa stratégie	43%	35%
La qualité de sa communication	36%	32%
La qualité de l'organisation générale de l'entreprise	39%	35%
Le style de management	43%	38%
La façon dont vos propositions sont prises en compte	55%	53%
La reconnaissance des mérites par l'entreprise	43%	39%

✓ Les salaires 2006 des femmes et des hommes

Tableau 48. La distribution des salaires en 2006 selon le sexe (tous âges confondus)

Quantile	Définition	Hommes	Femmes
1 ^{er} décile	10% des ingénieurs ont gagné moins de	32 800€	27 591€
1 ^{er} quartile	25% des ingénieurs ont gagné moins de	40 000€	32 557€
Médiane	50% des ingénieurs ont gagné moins de	55 000€	40 043€
3 ^e quartile	25% des ingénieurs ont gagné plus de	76 644€	52 000€
9 ^e décile	10% des ingénieurs ont gagné plus de	110 000€	69 000€

La distribution des salaires des femmes est décalée vers le bas : alors que 90% des hommes ont perçu plus de 32800 euros, on ne compte que 75% des femmes dans ce cas. À l’opposé, 10% des femmes ont reçu plus de 69000€, alors que c’est le cas pour plus de 25% des hommes. Cependant, la comparaison des salaires des ingénieurs des deux sexes doit toujours se faire en gardant à l’esprit le fait que les femmes étaient rares dans la profession il y a 30 ans. Or, comme l’expérience et le salaire sont corrélés, une partie des écarts tient simplement à la jeunesse des femmes ingénieures. Le tableau suivant atteste que les écarts ne se réduisent pourtant pas à cette cause.

Tableau 49. Les salaires médians bruts annuels en fonction de l’âge et du sexe des ingénieurs en 2006

Classes d’âge	Tous	Hommes	Femmes	Sursalaire hommes/femmes
Débutants	31000€	31000€	30 000€	3%
Autres moins de 30ans	36000€	36483€	34089€	7%
30 à 34 ans	45960€	46540€	42900€	8%
35 à 39 ans	56400€	57910€	48477€	19%
40 à 44 ans	67474€	69190€	58047€	19%
45 à 49 ans	75069€	76000€	64133€	19%
50 à 54 ans	79438€	79718€	72335€	10%
55 à 59 ans	87992€	88300€	62000€	42%
60 à 64 ans	87750€	91107€	n.s.	
Médiane	51875€	55000€	40 043€	37%
Moyenne	62824€	65804€	45410€	45%

Ce tableau dans lequel les ingénieurs sont regroupés par classes d’âge témoigne de la progression des salaires avec l’âge, et donc l’expérience pour l’un et l’autre sexes. À âge égal, les salaires des hommes sont systématiquement supérieurs à ceux des femmes. L’écart, qui est déjà de 3% en faveur des hommes chez les débutants, s’accroît pour atteindre 19% entre 45 et 49 ans, quand le fait que les femmes occupent moins souvent des postes de managers que les hommes joue son plein effet.

Tableau 50. Le salaire médian 2006 progresse en fonction du type de responsabilités

Niveau de responsabilité	Femmes	Hommes
Avec le statut « cadre »	41000€	55000€
Anime une équipe, sans responsabilités hiérarchiques	45600€	66000€
Chef de projet	41500€	52999€
Prenant des décisions stratégiques	45000€	68348€
Expert sans responsabilités hiérarchiques	39000€	46311€
Sans responsabilités hiérarchiques	40 043€	55000€
Avec des responsabilités hiérarchiques :		
Encadre une petite équipe	45000€	53000€
Encadre un service ou un département	54000€	69000€
Avec des fonctions de direction générale	62171€	107304€

À niveau de responsabilité égal (et l’on peut ajouter à âge et responsabilités égales), le salaire médian des femmes ingénieures est toujours inférieur à celui des hommes. L’expertise n’est globalement pas valorisée par les entreprises.

✓ Ouverture du métier d’ingénieur aux femmes

En introduction à un ensemble de questions sur la façon dont les ingénieurs perçoivent les femmes dans leur profession, une phrase rappelait que « Il y a aujourd’hui 25% d’étudiantes dans les écoles d’ingénieurs et en moyenne 16% de femmes ingénieurs ».

Tableau 51. Réponses à un questionnaire sur la place des femmes ingénieures

Questions	Réponses			
	Oui	Non	Pas d'opinion	Sans importance
Pensez-vous qu'une féminisation plus importante du métier d'ingénieur soit souhaitable?	68%	5%	27%	
Pensez-vous qu'elle est en bonne voie?	48%	20%	32%	
Votre entreprise a-t-elle la volonté d'augmenter le nombre de ses femmes ingénieurs pour mieux équilibrer ses équipes?	34%	22%	44%	
Serait-ce une bonne chose?	60%	3%	25%	12%
Pensez-vous qu'à compétences égales, le salaire d'une femme ingénieur soit pénalisé par rapport à celui d'un homme dans votre entreprise?	32%	42%	26%	
Diriez-vous que, dans votre entreprise, à diplôme, à compétence et à expérience égales, les promotions sont d'abord attribuées à des hommes plutôt qu'à des femmes?	21%	53%	26%	
Cela vous pose-t-il ou vous poserait-il un problème si votre supérieur hiérarchique était une femme?	3%	88%	3%	7%
Avez-vous le sentiment que les femmes attendent qu'on les récompense alors que les hommes réclament spontanément des promotions et des augmentations?	15%	50%	35%	
Votre entreprise établit-elle « un rapport de situation comparée » (un document exigé par une loi de 2001, qui photographie les différences de traitement entre hommes et femmes et oblige les entreprises à adopter des mesures correctrices)?	22%	15%	62%	
Votre entreprise a-t-elle mis en place des dispositions spécifiques pour favoriser la carrière des femmes :				
– accord sur l'égalité professionnelle?	25%	17%	58%	
– accompagnement avant et/ou après un congé de maternité?	16%	27%	58%	
– coaching pour les jeunes femmes ingénieur?	4%	39%	57%	

Le premier constat est rassurant : les oppositions frontales à la présence de femmes dans le monde professionnel des ingénieurs sont ultraminoritaires :

- 5% pensent qu'une féminisation plus importante du métier n'est pas souhaitable;
- 3% sont d'avis que les entreprises ne doivent pas avoir de politique pour augmenter la présence des femmes ingénieurs dans leurs équipes;
- 3% auraient un problème s'ils avaient une femme pour supérieur hiérarchique.

Sur plusieurs points, des opinions très favorables à la présence des femmes ingénieures sont émises : dans la profession en général (68% d'opinions favorables), pour que les entreprises féminisent leurs équipes (60% d'adhésions à la proposition).

Les constats sur l'état des lieux en matière de féminisation et sur la politique que mènent les entreprises en la matière sont plus nuancés, voire peu optimistes. Si une petite moitié (48%) des ingénieurs pense que la féminisation du métier d'ingénieur est en bonne voie, il n'en est plus qu'un sur trois à croire que son entreprise a la volonté d'augmenter le nombre des femmes ingénieures pour féminiser ses équipes ou qu'à compétences égales le salaire des femmes est identique à celui des hommes. La part élevée des réponses « Ne sait pas » suggère que la politique des entreprises manque pour le moins de visibilité (en particulier pour les 62% obtenus à la question sur l'existence d'un rapport de situation comparée ou les 58% aux dernières questions sur les dispositifs spécifiques pour favoriser la carrière des femmes).

Salaires et avantages annexes (année 2006)

La population étudiée

Les ingénieurs diplômés, âgés de moins de 65 ans, exerçant une activité salariée en France métropolitaine. Les débutants sont les diplômés des promotions 2005, 2006 ou 2007, occupant leur premier emploi et âgés de moins de 30 ans.

Pour les salaires, il s'agit du salaire brut annuel, primes et indemnités diverses incluses. Les salaires inférieurs à 15200€ et supérieurs à 500000€ n'ont pas été pris en compte. Il s'agit de salaires théoriques correspondant au temps plein et à l'année entière et pas des revenus réels. Les types de contrats salariés pris en compte sont : les CDI, les CDD, les CNE, les titulaires de la fonction publique, les contrats précaires et ceux des chefs d'entreprises.

Nous n'utilisons (sauf exception) pas la notion de moyenne pour étudier les salaires : un salaire élevé peut « compenser » une demi-douzaine de bas salaires, ce qui ne donne pas une image fidèle de la réalité. La médiane, valeur telle que 50% de la population gagne plus et 50% gagne moins traduit bien plus précisément la distribution des salaires.

Lorsque le nombre des réponses qui a servi à calculer un montant est inférieur à 20, n.s. « non significatif » figure dans la case au lieu d'une valeur.

✓ Les salaires médians bruts annuels en 2006

Le salaire médian était de 52191€ en 2005, la moyenne de 61191€. En 2006, les montants correspondants étaient de 51875€ (- 0,6%) et 62824€ (+ 2,7 %).

Tableau 52. Distribution des salaires bruts annuels 2004 à 2006

Quantile	Définition	Salaires 2004	Salaires 2005	Salaires 2006
1 ^{er} décile	10% des ingénieurs ont gagné moins de	31400€	31500€	31645€
1 ^{er} quartile	25% des ingénieurs ont gagné moins de	38713€	38775€	38500€
Médiane	50% des ingénieurs ont gagné moins de 50% des ingénieurs ont gagné plus de	52000€	52191€	51875€
3 ^e quartile	25% des ingénieurs ont gagné plus de	72000€	72786€	73000€
9 ^e décile	10% des ingénieurs ont gagné plus de	98000€	100000€	104000€

Comme en 2005, les chefs d'entreprises obtiennent le meilleur niveau de rémunération (plus de 86384€ pour la moitié d'entre eux). Le contrat à durée indéterminée, qui est aussi le plus fréquent, correspond à un salaire médian de 51845€, supérieur à celui des titulaires de la fonction publique (50000€). Les contrats qui s'accompagnent de davantage de flexibilité sont aussi les moins rémunérateurs. Ce constat doit être nuancé par le fait que la flexibilité concerne davantage les jeunes.

Tableau 53. Les salaires bruts annuels 2005 et 2006 selon le type de contrat de travail

	2005			2006		
	Base	Effectif pondéré	Médiane 2005	Base	Effectif pondéré	Médiane 2006
Chef d'entreprise	483	12913	80000€	554	12369	86384€
Salarié CDI	19081	351525	52800€	24124	376892	51845€
Salarié CDD	574	7968	30000€	764	9512	30340€
Salarié CNE	44	688	28322€	106	1243	32000€
Moyenne			61191€			62823€
Médiane			52191€			51875€

● Salaires médians selon l'année de début d'exercice des fonctions d'ingénieurs

Le salaire est fortement corrélé avec le nombre d'année d'exercice dans des fonctions d'ingénieur. L'année de début d'exercice des fonctions d'ingénieur en est un assez bon indicateur. Même s'il n'intègre pas les périodes d'interruption de la carrière, il tient compte de deux catégories d'événements qui ont un rôle notable :

Le service national (supprimé en 1996 mais qui raccourcissait d'une ou deux années les carrières des jeunes hommes)

L'emploi dans des fonctions autres que celles d'ingénieur, pour les diplômés de la formation continue en particulier.

Les salaires des ingénieurs ayant 15 ans d'expérience sont 2,5 fois plus élevés que ceux des débutants, ceux des ingénieurs ayant 35 ans d'expérience sont trois fois plus élevés. Cette observation suggère un tassement de la progression salariale après les 15 premières années de carrière, encore que nous observons sur ce tableau les salaires de générations successives, qui ont donc traversé des contextes très différents et pas l'évolution du salaire d'un même individu au cours de sa carrière. La génération qui est entrée sur le marché du travail lors de la première crise pétrolière en 1974-1975 semble connaître un déficit salarial par rapport aux promotions qui l'ont suivie, mais sur ces faibles effectifs, il est difficile d'être catégorique. D'autant que lorsque la base est plus large, aucun impact sur le salaire ne se manifeste à long terme pour les années de mauvaise conjoncture (1993, 1994 ou 2001 à 2003).

Tableau 54. Les salaires médians 2006 en fonction de l'année de début d'activité en tant qu'ingénieur

Année de début d'activité en tant qu'ingénieur	Base	Salaire brut mensuel médian	Salaire brut annuel médian
1970	85	6523€	86000€
1971	95	6526€	86384€
1972	126	7419€	108186€
1973	133	6900€	89230€
1974	149	6752€	93175€
1975	147	6316€	88000€
1976	198	6489€	85000€
1977	222	6283€	84000€
1978	228	6100€	82165€
1979	240	6000€	82000€
1980	242	5956€	80000€
1981	245	6000€	76800€
1982	283	6000€	80227€
1983	302	5839€	82000€
1984	316	6000€	78856€
1985	329	5400€	73300€
1986	381	5346€	74000€
1987	395	5321€	74600€
1988	418	5217€	70110€
1989	432	5150€	69429€
1990	421	4800€	64000€
1991	424	4842€	65000€
1992	432	4700€	65976€
1993	437	4600€	62650€
1994	625	4373€	58000€
1995	758	4120€	54859€
1996	776	4100€	55000€
1997	1049	3900€	52000€
1998	1237	3650€	48134€
1999	1179	3538€	46356€
2000	1532	3333€	43793€
2001	1446	3147€	41454€
2002	1397	2998€	39416€
2003	1589	2879€	37000€
2004	1988	2700€	35000€
2005	2182	2520€	32430€
2006	2177	2461€	31000€

● **Les salaires médians selon l'activité dominante en 2006**

Tableau 55. Les salaires médians selon l'activité dominante en 2006

Activité dominante	2005	2006	
	annuel	annuel	mensuel brut de base décembre
Production et fonctions connexes	51 694€	50 000€	
Production, exploitation, process, chantiers, travaux	51 241€	51 500€	3 848€
Maintenance, entretien	51 010€	51 500€	3 884€
Organisation, gestion de la production, pilotage, ordonnancement	50 000€	46 438€	3 500€
Achats	57 529€	60 000€	4 500€
Approvisionnements	44 500€	45 614€	3 467€
Logistique	58 000€	50 000€	3 927€
Qualité, hygiène, sécurité, environnement, développement durable	51 228€	47 000€	3 584€
Autre production	44 000€	46 569€	3 618€
Études, recherche et conception	45 729€	45 900€	
Recherche fondamentale	38 019€	37 116€	3 000€
Recherche et développement	48 000€	48 538€	3 720€
Conception	45 000€	44 533€	3 447€
Ingénierie, études techniques, essais	44 100€	44 031€	3 400€
Conseil, études non techniques, journaliste	50 000€	48 000€	3 697€
Autre étude	50 684€	52 548€	3 900€
Informatique	47 136€	47 679€	
Production et Exploitation	50 000€	48 400€	3 600€
Développement et intégration	42 000€	43 287€	3 350€
Support et assistance	47 000€	48 810€	3 640€
Études, conseil en systèmes d'Information	52 060€	51 000€	3 900€
Autre informatique	60 416€	63 000€	4 500€
Commercial, Marketing	63 505€	63 000€	
Commercial, après vente, avant vente	75 295€	73 712€	5 152€
Chargé d'affaires, chargé de marché	59 500€	59 971€	4 250€
Technico-commercial	55 000€	54 000€	3 900€
Marketing, communication produits	62 790€	63 000€	4 650€
Autre commercial	70 000€	64 133€	4 900€
Administration, Gestion	67 754€	63 500€	
Finances, gestion	64 000€	61 000€	4 600€
Audit	57 000€	57 000€	4 333€
Juridique, brevets	75 012€	56 000€	4 350€
Communication d'entreprise	72 249€	n.s.	n.s.
Ressources humaines et formation	80 000€	80 265€	6 000€
Autre administratif	65 800€	68 436€	4 886€
Direction générale	100 000€	109 762€	7 650€
Enseignement	44 857€	48 286€	
Enseignement supérieur (et recherche)	47 749€	45 120€	3 300€
Autre enseignement	37 182€	49 000€	3 028€
Formateur	41 259€	49 800€	3 650€
Divers autres	57 291€	56 000€	4 090€

● **Les salaires bruts annuels médians 2006 en fonction de différents critères**

Tableau 56. Les salaires médians 2006 (bruts annuels) en fonction de l'âge et de l'activité dominante

Activité dominante	Moins de 30 ans	30 à 44 ans	45 à 64 ans	Ensemble
Production et fonctions connexes	35 000€	53 000€	79 000€	50 000€
Études, recherche et conception	34 000€	50 000€	72 000€	45 900€
Informatique	35 000€	52 000€	71 017€	47 679€
Commercial, Marketing	36 633€	62 665€	82 337€	63 000€
Administration, Gestion	38 800€	62 000€	85 378€	63 500€
Direction générale	50 000€	81 800€	123 425€	109 762€
Enseignement	29 000€	37 264€	59 000€	48 286€
Divers autres	34 000€	55 000€	82 917€	56 000€

Tableau 57. Le salaire médian en fonction du secteur économique

Secteur économique	salaire médian annuel
Agriculture, sylviculture et pêche	39 000€
Industrie	55 000€
Énergie	60 542€
Minerais, métallurgie, fonderie, travail des métaux	51 715€
Production minéraux non métalliques, matériaux construction, céramique, verre	63 606€
Industrie chimique	61 932€
Industrie parachimique	52 000€
Industrie pharmaceutique	52 631€
Fabrication d'équipements mécaniques, de machines, d'armement	50 297€
Matériel électrique, électronique, informatique	57 711€
Constructions automobiles, navales, matériel de transport	50 871€
Aérospatial	54 085€
Industries agroalimentaires	55 000€
Industries textiles, habillement, chaussures	49 000€
Papier, carton, caoutchouc, matières plastiques	59 556€
Autre industrie	47 561€
Bâtiment, travaux publics	49 000€
Services et tertiaire	49 486€
Grande distribution	45 100€
Commerce, location de matériel, réparation, hôtellerie, restauration	59 000€
Transports (routiers, ferroviaires, aériens...)	55 000€
Télécommunications	56 500€
SSII (Soc. de services et d'ingénierie en informatique) et éditeurs de logiciels	43 805€
Ingénierie, sociétés de services aux entreprises autres qu'en informatique	43 880€
Assainissement, eau, gestion des déchets...	45 000€
Assurances, banque, immobilier, holdings	65 000€
Fonction publique d'État, territoriale ou hospitalière	48 637€
Organismes internationaux	51 000€
Autre tertiaire	50 000€

Tableau 58. Les salaires médians 2006 (bruts annuels) en fonction de l'âge et du secteur économique

Secteur économique	Moins de 30 ans	30 à 44 ans	45 à 64 ans	Ensemble
Industrie	35 848€	55 000€	82 712€	55 000€
BTP	33 600€	52 315€	85 400€	49 000€
SSII	34 000€	50 070€	70 000€	43 805€
Services non informatiques	33 000€	49 000€	75 000€	43 880€
Banques, assurances, finances	41 700€	62 390€	90 000€	65 000€
Administration	27 542€	40 788€	61 000€	48 637€
Autres secteurs	34 000€	51 765€	76 594€	50 000€
Tous secteurs	35 000€	53 980€	80 265€	55 000€

Tableau 59. Les salaires médians (bruts annuels) en fonction du type de responsabilité et de l'âge en 2006

Niveau de responsabilité	Moins de 30 ans	30 à 44 ans	45 à 64 ans	Ensemble
Avec le statut « cadre »	35 000€	53 980€	80 265€	52 174€
Anime une équipe, sans responsabilités hiérarchiques	36 000€	53 000€	78 000€	64 000€
Chef de projet	35 540€	52 000€	73 500€	50 871€
Prenant des décisions stratégiques	36 000€	60 200€	93 621€	65 000€
Expert sans responsabilités hiérarchiques	34 909€	47 751€	68 400€	45 000€
Sans responsabilités hiérarchiques	34 000€	48 000€	68 161€	51 875€
Avec des responsabilités hiérarchiques :	37 000€	59 696€	89 080€	
Encadre une petite équipe	36 500€	53 400€	74 760€	51 845€
Encadre un service ou un département	38 049€	62 000€	86 036€	67 600€
Avec des fonctions de direction générale	50 000€	82 000€	121 056€	105 800€

L'expertise n'est clairement pas valorisée dans les salaires au même niveau que la prise de responsabilités managériales.

✓ Le salaire brut mensuel de base en décembre 2006

Tableau 60. Distribution des salaires bruts mensuels de base de décembre 2006

Quantile	Définition	Tous	Hommes	Femmes
1 ^{er} décile	10% des ingénieurs ont gagné moins de	2462€	2538€	2100€
1 ^{er} quartile	25% des ingénieurs ont gagné moins de	2950€	3060€	2500€
Médiane	50% des ingénieurs ont gagné moins de 50% des ingénieurs ont gagné plus de	3900€	4100€	3000€
3 ^e quartile	25% des ingénieurs ont gagné plus de	5391€	5612€	3846€
9 ^e décile	10% des ingénieurs ont gagné plus de	7324€	7665€	5000€

Tableau 61. Salaires bruts mensuels de base médians de décembre 2006 selon l'âge et le sexe

Classes d'âge	Tous	Hommes	Femmes	Écart de salaires des femmes/hommes
Débutants	2454€	2476€	2350€	-5%
Autres moins de 30 ans	2784€	2810€	2651€	-6%
30 à 34 ans	3500€	3541€	3200€	-10%
35 à 39 ans	4230€	4308€	3514€	-18%
40 à 44 ans	5000€	5047€	4200€	-17%
45 à 49 ans	5534€	5611€	4787€	-15%
50 à 54 ans	5992€	6000€	5123€	-15%
55 à 59 ans	6400€	6401€	4650€	-27%
60 à 64 ans	6820€	6852€	5236€	-24%

✓ Le salaire variable

Un tiers (la même proportion que l'an passé) des ingénieurs a perçu une partie du salaire sous une forme variable qui représentait au moins 5% du salaire. Les parts variables ne sont pas très élevées : 18% en moyenne. Le quart des bénéficiaires a perçu une partie variable qui représentait plus de 20% du salaire total, un autre quart a reçu entre 5 et 10%.

Tableau 62. Répartition des montants de la part variable chez les 33% d'ingénieurs qui en ont perçu une (en % du salaire total)

Quantile	Définition	Répartition de la part variable
1 ^{er} décile	10% des ingénieurs ont perçu une part variable inférieure à	8%
1 ^{er} quartile	25% des ingénieurs ont perçu une part variable inférieure à	10%
Médiane	50% des ingénieurs ont perçu une part variable inférieure à	14%
3 ^e quartile	25% des ingénieurs ont perçu une part variable supérieure à	20%
9 ^e décile	10% des ingénieurs ont perçu une part variable supérieure à	33%

✓ Évolution de salaire envisagée pour l'année 2007

Tableau 63. Répartition des ingénieurs selon l'évolution de salaire qu'ils anticipent pour 2007

Évolution	Débutants	Autres moins de 30 ans	30 à 44 ans	45 à 59 ans	Total 2006	Rappel 2005
Stabilité	12%	14%	21%	39%	24%	27%
Une hausse	67%	71%	64%	47%	61%	59%
Une diminution	0%	0%	1%	2%	1%	1%
Ne savent pas	22%	15%	13%	12%	14%	13%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En 2006, la part des ingénieurs qui escomptaient une hausse de salaire pour 2007 était de 59%, proportion analogue aux 58% de l'année précédente.

Tableau 64. Répartition des ingénieurs qui anticipent une augmentation de salaire selon le montant de celle-ci

Quantile	Définition	Montant de l'augmentation
1 ^{er} décile	10% des ingénieurs anticipent une augmentation de moins de	2%
1 ^{er} quartile	25% des ingénieurs anticipent une augmentation de moins de	3%
Médiane	50% des ingénieurs anticipent une augmentation de moins de	4,4%
3 ^e quartile	25% des ingénieurs anticipent une augmentation de plus de	7%
9 ^e décile	10% des ingénieurs anticipent une augmentation de plus de	10%

✓ Avantages et primes en 2006

Tableau 65. Pourcentage de bénéficiaires des divers types d'avantages et de primes

Type d'avantage ou de prime	2005	2006
Intéressement	52%	49%
Ordinateur portable	47%	48%
Téléphone portable	48%	48%
Treizième mois (ou plus)	44%	44%
Participation	47%	41%
Prévoyance santé	36%	35%
Prime exceptionnelle	33%	31%
Abondement du plan d'épargne d'entreprise	33%	31%
Compte épargne temps	23%	22%
Voiture de fonction utilisable à titre personnel	19%	19%
Retraite par capitalisation	11%	11%
Attribution d'actions à prix réduit	9%	7%
Autre	7%	7%
Stock options	8%	7%
Attribution gratuite d'actions	4%	5%
Logement	2%	2%

✓ Les retraites des ingénieurs en 2006

Un petit nombre (1029) d'ingénieurs retraités ont participé à la 18^e enquête. La moitié d'entre eux percevait une retraite supérieure à 50 000€. 57 des répondants avaient encore une activité professionnelle rémunérée et 373 avaient une activité non rémunérée.

Tableau 66. Distribution des montants bruts annuels des retraites en 2006

Quantile	Définition	2005	2006
1 ^{er} quartile	25% des ingénieurs avaient en 2006 une retraite inférieure à	40 000€	40 632€
Médiane	50% des ingénieurs avaient en 2006 une retraite inférieure à	50 000€	51 337€
3 ^e quartile	25% des ingénieurs avaient en 2006 une retraite supérieure à	62 000€	65 000€

16% des ingénieurs bénéficiaient d'une retraite par capitalisation au 31 décembre 2006.

Tableau 67. Distribution du montant des retraites par capitalisation

Quantile	Définition	2005	2006
1 ^{er} quartile	25% des ingénieurs avaient une retraite par capitalisation inférieure à	4 000€	3 253€
Médiane	50% des ingénieurs avaient une retraite par capitalisation inférieure à	10 000€	10 000€
3 ^e quartile	25% des ingénieurs avaient une retraite par capitalisation supérieure à	20 000€	18 000€

Tableau 68. Les retraites selon l'âge

Classes d'âge	Retraite moyenne	Nombre	Retraite par capitalisation moyenne	Nombre
60 à 64 ans	54 184€	354	19 650€	61
65 à 69 ans	57 899€	348	17 972€	55
70 à 74 ans	59 262€	138	10 706€	20
Plus de 75 ans	59 706€	100	13 090€	16

Analyse des effets de diverses variables sur le salaire

Rédacteur: Horacio HENRIQUEZ

✓ Introduction

● L'analyse de la variance et le raisonnement toutes choses égales

Le raisonnement *toutes choses égales par ailleurs* associé à la méthode statistique d'analyse de la variance permet d'évaluer de manière quantitative la relation de cause à effet entre une variable explicative et la variable expliquée, toutes les autres variables explicatives du modèle demeurant inchangées.

On peut ainsi mesurer individuellement l'impact de toutes les caractéristiques observables des individus déduites de la théorie économique (études, expérience professionnelle et activité) sur leur rémunération brute. Par exemple, la croissance du salaire en fonction de l'expérience professionnelle, mesurée *toutes choses égales par ailleurs*, s'interprète comme le gain salarial obtenu pour chaque tranche d'expérience supplémentaire acquise quel que soit le diplôme, l'activité ou la situation conjugale.

L'étude ne peut prendre en compte que les caractéristiques observables des individus obtenues par collection des réponses au questionnaire. Or un certain nombre d'autres variables ont une influence sur le salaire comme des qualités relationnelles, des capacités de négociation, voire des caractéristiques physiques telles la beauté ou la taille qui font que deux individus ayant exactement le même profil observable ne toucheront pas forcément le même salaire. Ces limites posées, le modèle mis en œuvre permet d'expliquer 74% de la variance des salaires.

● Interprétation des résultats

L'étude porte sur les rémunérations brutes 2006 des ingénieurs diplômés, exerçant leur activité en France métropolitaine en tant que salarié (CDI ou CDD) ou titulaire de la fonction publique. L'échantillon est constitué de 22059 individus, issus des 87 écoles prises en compte dans l'analyse de la variance, qui représentent après pondération 494137 ingénieurs.

Le salaire de référence correspond au salaire moyen annuel qu'une personne ayant toutes les caractéristiques mentionnées REF (référence) peut espérer. Celui-ci est estimé à 31556€, avec une borne basse à 30276€ et une borne haute à 32896€. Les bornes forment un intervalle de confiance estimé à 95%, ce qui signifie que le véritable salaire moyen de l'individu de référence a 95% de chances de se trouver dans cet intervalle.

L'effet de chaque variable explicative est décrit dans les tableaux qui suivent.

La colonne deux indique les différentes classes de la variable. Par exemple «Situation conjugale» se découpe en «Homme seul» (la référence), «Homme en couple», «Femme sans enfant», etc.

Les coefficients de la troisième colonne indiquent la variation moyenne sur le salaire de référence provoquée par un changement de la caractéristique par rapport à la valeur de référence.

Les effets sont cumulatifs, ainsi une personne cadre (+ 12,6%) ayant 12 ans d'expérience (+ 46,7%), travaillant en Province (- 11,5%), qui dirige un service (+ 14,7%) en exerçant des responsabilités internationales (+ 7,4%) et dont toutes les autres caractéristiques correspondent à celle de la personne de référence, peut espérer le salaire suivant:

$$31556 \times (1 + 0,126 + 0,467 - 0,115 + 0,147 + 0,074) = 53614\text{€}$$

Les deux dernières colonnes représentent l'intervalle de confiance associé au coefficient estimé de la troisième colonne.

Les coefficients non significatifs, c'est-à-dire ceux dont on ne peut rejeter l'hypothèse qu'ils ont un effet nul sur le salaire par rapport à la modalité de référence sont différenciés par une écriture italique.

✓ Salaire et situation conjugale

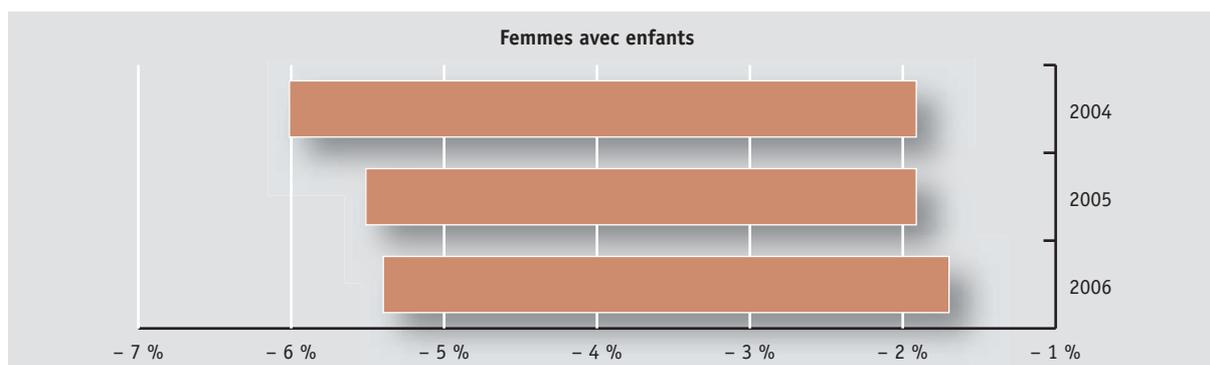
Tableau 69. Paramètres relatifs à la situation conjugale

Salaire de référence: 31556€				
Variable	Caractéristique personnelle	Coefficient	Borne inférieure	Borne supérieure
Situation conjugale	Homme seul	REF		
	Homme en couple	5,9%	4,8%	7,0%
	Femme sans enfant	- 2,1%	- 3,6%	- 0,6%
	Femme avec enfant(s)	- 3,6%	- 5,4%	- 1,7%

Depuis plusieurs années, la stabilité des coefficients associés à la situation familiale a démontré l'influence de celle-ci sur la disponibilité professionnelle. Ainsi, la mise en couple procure davantage de disponibilité professionnelle aux hommes que ne le permet le célibat. Pour les femmes, la présence d'enfants joue souvent en imposant des coupures de la vie active et une baisse de disponibilité.

Le coefficient estimé de la variable «Homme en couple» nous indique que toutes choses égales par ailleurs un homme en couple gagne en moyenne 6% de plus que son homologue célibataire. L'unique fait d'être une femme, en couple ou célibataire, implique par contre une baisse de 2% par rapport au salaire moyen des hommes seuls. Enfin, la présence d'enfants implique une baisse proche de 4% en moyenne qui tend cependant légèrement à la baisse depuis deux ans comme le montrent les intervalles de confiances estimés représentés dans le graphique suivant.

Graphique 20. Intervalles de confiance estimés



✓ Salaires et diplômes

● Le diplôme d'ingénieur

Graphique 21. Coefficients et intervalles de confiance estimés des 87 écoles d'ingénieurs

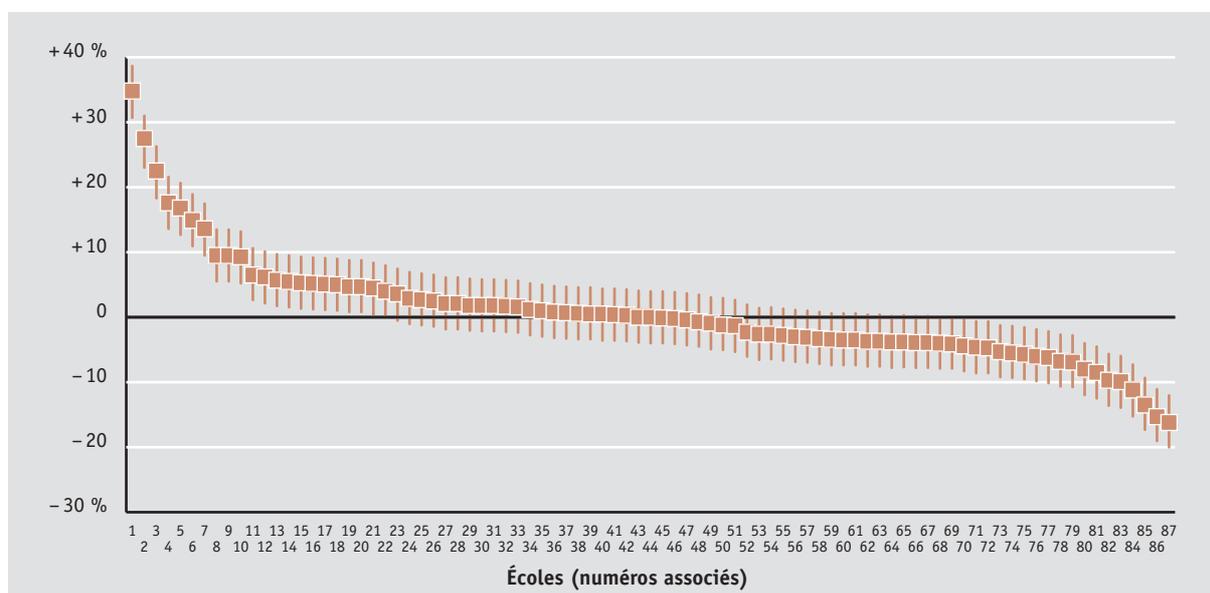


Tableau 70. École et numéro associé

Numéro	Nom de l'école
1	Polytechnique_Palaiseau (X)
2	ENSMP Mines de Paris
3	ECP_Paris (Centrale)
4	ENSTA_Paris
5	Telecom_Paris (Enst)
6	ENSMSE Mines de St-Etienne
7	ENSMN Mines de Nancy
8	ENSCP_Paris
9	INP_Grenoble
10	Supelec_Gif-sur-Yvette (Ese)
11	SUPAERO_Toulouse (Ensaé)
12	ECL_Lyon
13	ISEP_Paris
14	INSA_Rennes
15	INA-PG_Paris (Agro)
16	ENTPE_Vaulx-en-Velin
17	ESIEE (Noisy-le-Grand, Amiens)
18	CPE_Lyon
29	ENSIACET_Toulouse (Ensigc + Ensct)
20	ECAM_Lyon
21	ENSIC_Nancy
22	ESIEA_Paris, Laval
23	ESIGETEL_Fontainebleau
24	EPF_Sceaux
25	ENSEEIH_Toulouse
26	ENSCMon_Montpellier
27	ENSAM_Paris
28	ECE Paris
29	ESIL_Marseille
30	ESEO_Angers
31	ENSEM_Nancy
32	ENSIETA_Brest (banque CCP)
33	ENSTIMN Nantes
34	ESTP_Paris
35	EN_Brest
36	Polytech'Montpellier, ISIM
37	EGIM_Marseille (Enspm, Esm2, Ensspica)
38	EISTI_Cergy-Pontoise
39	ECN_Nantes
40	INSA_Lyon (+ ESP_Oyonnax)
41	ENSEA Cergy Pontoise
42	ENSIA_Massy_Montpellier_Lille
43	UTC_Compiegne
44	ISEN Brest, Lille, Toulon
45	ENSCL_Lille
46	ENSPS_Strasbourg
47	ENSCP_Bordeaux
48	EM_Douai
49	HEI_Lille
50	ESME_Sudria_Paris
51	ENIM_Metz
52	ESTACA_Levallois-Perret
53	ENSICA_Toulouse
54	SupOptique_Orsay (Eso)
55	ICAM_Lille, Nantes, Toulouse
56	EFREI_Paris
57	ENSSAT_Lannion

Numéro	Nom de l'école
58	ITECH_Lyon
59	ENGEES_Strasbourg
60	UTBM (IPSE_Sévenans + ENIBe), UTT
61	Ingénieurs_2000_CNAM
62	ESCOM_Cergy-Pontoise
63	ENSAIA_Nancy (Unia)
64	ENSMM_Besançon
65	CESI_Paris
66	EC_Lille
67	ISTASE_St-Etienne
68	Polytech'Lille (Eudil, IAAL)
69	INSA_Strasbourg (Ensaïs)
70	ESTIT_Villeneuve_d'Ascq
71	CNAM
72	FIP (hors ENIC, IST & Ingénieurs 2000)
73	ENSGTI_Pau
74	SUPMECA CESTI Saint-Ouen, Toulon
75	ENSAR_Rennes (Unia)
76	ENSAT_Toulouse (Unia)
77	ESIM Marseille
78	ENSCR_Rennes
79	ISTIL_Lyon
80	ENSBANA_Dijon
81	ENSCCF_Clermont-Ferrand
82	IST Bretagne, Nord, Vendée, Midi-Pyrénées
83	ESB_Nantes
84	ENSTIB_Épinal
85	ISARA_Lyon
86	EIGSI (Viollet) La Rochelle
87	ESA_Angers

Les coefficients associés à chaque école s'interprètent de la même manière que les autres variables du modèle. Ils mesurent la relation de cause à effet entre le diplôme et le salaire brut sachant que toutes les autres variables du modèle restent fixes.

Les différences entre les coefficients peuvent s'interpréter comme les différents critères de sélection des écoles, les différentes qualités de formation proposées et les différents débouchés professionnels.

Ainsi les professeurs, les partenariats et les associations d'anciens élèves jouent un rôle déterminant dans la valeur du diplôme à l'embauche mais aussi tout au long de la carrière professionnelle.

Les estimations étant issues de données statiques, elles ne représentent qu'une photo de l'année 2006. Une étude plus complète s'étalerait sur une période de 5 voir 10 ans et observerait de manière plus adéquate les différences entre les coefficients des écoles.

● Les autres diplômes

Tableau 71. Paramètres relatifs aux autres diplômes

Salaire de référence: 31556€				
Variable	Caractéristique personnelle	Coefficient	Borne inférieure	Borne supérieure
Niveau d'études à l'entrée de l'école d'ingénieur	Bac ou classes préparatoires	REF		
	DUT ou BTS	-1,5%	-2,6%	-0,5%
	Autre	-0,3%	-1,7%	1,1%
Formation	Initiale, sous statut d'étudiant	REF		
	Initiale, sous statut d'apprenti	-3,4%	-5,5%	-1,3%
	Continue	-2,5%	-3,9%	-1,0%
Second diplôme d'ingénieur	Aucun	REF		
	Double diplôme obtenu en France	0,7%	-0,7%	2,1%
	Double diplôme obtenu à l'étranger	2,4%	0,9%	3,9%
Autre diplôme	Aucun	REF		
	Gestion, management, commerce	5,3%	4,2%	6,4%
	Scientifique	-0,9%	-0,2%	2,0%
	Thèse ou PhD	-2,6%	-4,3%	-0,9%

Les coefficients associés à la poursuite de formations complémentaires sont à rapprocher de l'arbitrage fait par chaque individu entre les coûts et les gains qu'engendre l'acquisition d'un stock de connaissances supplémentaires ou « capital humain ». D'après nos estimations, l'impact le plus marqué résulte de diplômes « commerce, gestion, management », qui procurent un gain salarial moyen de 5%. On constate aussi qu'une ouverture sur l'international via un double diplôme étranger offre un gain significatif de 2,4%. Ceci peut par la suite conduire à des postes à responsabilités internationales qui comme nous le verrons plus bas offrent aussi un gain salarial non négligeable. Par contre, renforcer son expertise scientifique par un master ou une thèse est une stratégie sans contrepartie financière (mais qui peut, bien sûr avoir d'autres justifications). Contrairement à l'an passé et sans que nous puissions l'expliquer, les formations sous statut d'apprenti conduisent à une décroissance du salaire.

✓ Salaire et caractéristiques liées à l'emploi

● Activité et responsabilités

Tableau 72. Paramètres relatifs à l'activité

Salaire de référence: 31556€				
Variable	Caractéristique personnelle	Coefficient	Borne inférieure	Borne supérieure
Activité professionnelle	CDI	REF		
	CDD	-5,1%	-7,7%	-2,5%
	Fonctionnaire	-3,0%	-6,7%	0,8%
Activité dominante	Production et fonctions connexes	REF		
	Études, recherche, conception	-2,7%	-3,6%	-1,7%
	Informatique, systèmes d'information	-2,0%	-3,3%	-0,7%
	Commercial, marketing	5,9%	4,6%	7,3%
	Direction générale	17,4%	15,2%	19,7%
	Administration, finance	8,2%	6,3%	10,3%
	Enseignement	-3,5%	-7,1%	0,2%
Autre	7,5%	5,5%	9,5%	

Toutes choses égales par ailleurs, le CDD procure en moyenne un salaire inférieur au CDI de 5%. En revanche le statut de fonctionnaire en lui-même ne se révèle pas significativement différent du CDI, c'est surtout le secteur d'activité qui joue un rôle significatif, cf. tableau 74.

Par rapport à l'activité de référence « Production et fonctions connexes », seule l'activité de direction générale se distingue très nettement des autres avec un gain toutes choses égales par ailleurs de 17,4%; ces ingénieurs ne représentent cependant que 5% de la population totale. Viennent ensuite les finances, autres activités et activités commerciales qui bénéficient d'une rémunération significativement supérieure. Enfin la recherche, l'informatique et l'enseignement, de manière non significative pour cette dernière, gagnent en moyenne entre 2 et 3% de moins que la valeur de référence.

Tableau 73. Paramètres relatifs à l'emploi

Salaire de référence: 31556€				
Variable	Caractéristique personnelle	Coefficient	Borne inférieure	Borne supérieure
Responsabilités	Vous n'êtes dans aucune des 4 situations suivantes	REF		
	Cadre	12,6%	10,2%	15,1%
	Responsable d'un budget	2,9%	2,0%	3,7%
	Responsabilités internationales	7,4%	6,5%	8,2%
	Prend des décisions stratégiques	5,9%	5,1%	6,8%
Responsabilités hiérarchiques	Sans responsabilité hiérarchique	REF		
	Dirige une équipe	3,0%	2,0%	4,0%
	Dirige un service	14,7%	13,4%	16,0%
	Direction générale	35,3%	32,8%	37,8%
Mobilité	Vous n'êtes dans aucune des 5 situations suivantes	REF		
	Vous avez changé une fois d'entreprise	2,6%	1,7%	3,5%
	Vous avez changé au moins 2 fois d'entreprise	5,3%	4,3%	6,4%
	Vers l'étranger après 2001	6,8%	5,7%	8,0%
	Changement hiérarchique après 2001	2,2%	1,4%	2,9%
	Arrêt de l'activité professionnelle de plus de trois mois	-8,0%	-9,1%	-7,0%
Expérience sur le marché du travail	Moins de 1 an	REF		
	Entre 1 et 2 ans	2,8%	-0,4%	6,2%
	Entre 3 et 5 ans	11,5%	8,1%	15,1%
	Entre 5 et 8 ans	25,8%	21,8%	29,9%
	Entre 8 et 15 ans	46,7%	42,1%	51,5%
	Entre 15 et 25 ans	80,0%	74,2%	85,9%
	Plus de 25 ans	102,0%	95,3%	109,0%

L'acquisition de compétences professionnelles s'accompagne souvent d'une évolution des fonctions occupées. Toutes choses égales par ailleurs, le fait d'avoir à prendre des décisions stratégiques a un impact deux fois plus important sur le salaire que le fait d'être responsable d'un budget. On observe aussi que des responsabilités internationales offrent un gain moyen supérieur à celui des décisions stratégiques. De plus, une expérience à l'étranger offre un gain quasiment équivalent à celui des responsabilités internationales.

Le fait d'avoir bénéficié d'un accompagnement type « coaching » procure un surplus significatif non négligeable de 6,4%. L'encadrement d'une équipe n'est pas très rémunérateur, il faut atteindre diriger un service ou exercer une direction générale pour observer un véritable gain salarial. Le gain de cette dernière équivaut en moyenne à une expérience professionnelle de 10 ans.

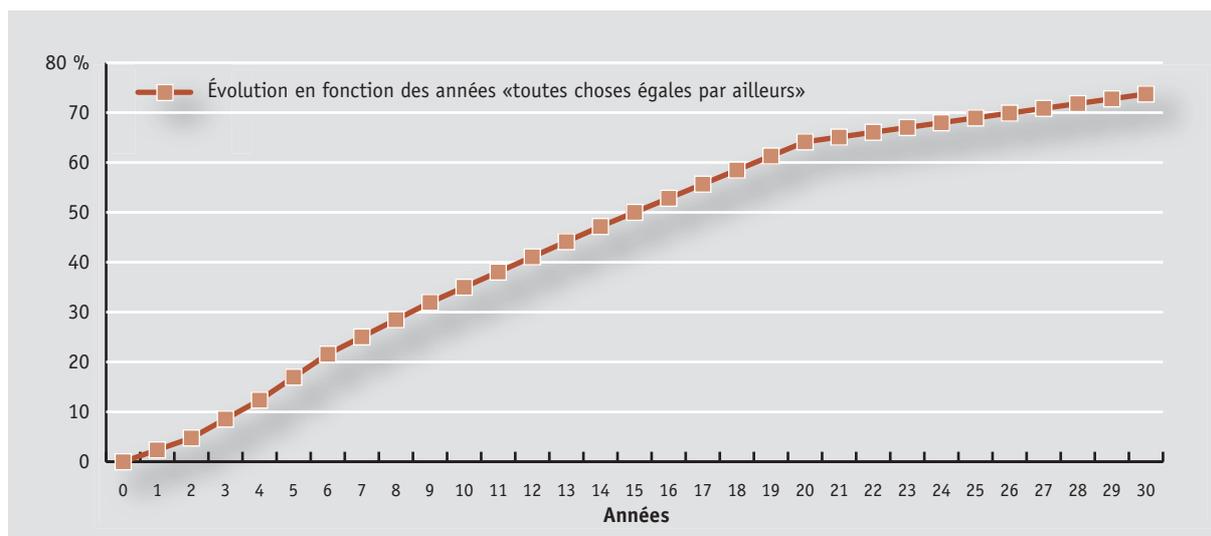
La mobilité joue aussi un rôle significatif sur la carrière professionnelle. Le fait d'avoir travaillé dans plusieurs entreprises, par la somme d'expériences diversifiées qu'il permet, par les capacités d'adaptation qu'il suggère et les possibilités de négocier des hausses avantageuses dans les cas où la mobilité n'est pas contrainte, est aussi un facteur qui influence le salaire à la hausse. On note ainsi que deux changements d'entreprises sont autant valorisés que 20 ans d'ancienneté dans une entreprise donnée, cf. tableau 6.

Enfin, le fait d'avoir arrêté son activité professionnelle pendant plus de 3 mois conduit à minorer le salaire de 8% en moyenne. En effet, l'interruption d'activité retarde la carrière et le bénéfice salarial qui s'y rapporte.

● L'expérience professionnelle

L'expérience professionnelle est sans nul doute la variable qui influe le plus sur l'évolution du salaire. La courbe de croissance du salaire en fonction de l'expérience est habituellement de forme concave, traduisant un accroissement de la rémunération plus important en début qu'en fin de carrière. Pour retracer la courbe associée aux ingénieurs, on a estimé une fonction linéaire par morceaux en prenant des seuils croissants.

Graphique 22. Salaire et expérience professionnelle



Entre quatre et six ans, la courbe d'évolution du salaire toutes choses égales par ailleurs a une forme exponentielle qui se traduit par un accroissement rapide du salaire. La progression est ensuite constante jusqu'à la vingtième année, croissance au bout de laquelle le gain salarial a pratiquement atteint sa valeur finale. Celui-ci continue ensuite de croître mais de manière plus légère jusqu'au bout de l'activité professionnelle.

✓ Salaire et caractéristiques liées à l'entreprise

Tableau 74. Paramètres relatifs à l'entreprise

Salaire de référence: 31 556 €				
Variable	Caractéristique personnelle	Coefficient	Borne inférieure	Borne supérieure
Zone d'emploi	Région parisienne	REF		
	Province	-11,5%	-12,1%	-10,8%
Nature et taille de l'entreprise	Privé: 2000 salariés ou plus	REF		
	Privé: 500 à 1999 salariés	-1,1%	-2,2%	0,0%
	Privé: 20 à 499 salariés	-6,4%	-7,2%	-5,5%
	Privé: moins de 20 salariés	-17,8%	-19,2%	-16,4%
	Grandes entreprises nationales (EDF, SNCF...), économie mixte, EPIC	-4,9%	-6,3%	-3,5%
	État, collectivités territoriales, secteur hospitalier	-18,7%	-21,7%	-15,6%
	Autre	-20,5%	-22,5%	-18,6%
Secteur d'activité	Industrie	REF		
	BTP	-2,3%	-3,9%	-0,7%
	SSII	-2,4%	-3,8%	-1,0%
	Ingénierie, services non informatiques	-1,9%	-3,2%	-0,5%
	Finances	10,0%	8,1%	12,0%
	Administration publique	-7,1%	-10,9%	-3,3%
	Autre secteur	-1,8%	-2,9%	-0,7%
Ancienneté	20 ans et moins	REF		
	Plus de 20 ans	5,5%	4,0%	6,9%

L'écart de salaire entre la région parisienne et les autres régions est très marqué et se situe entre 10 et 12%. Cet écart singulier s'explique par le fait que l'activité en région parisienne est beaucoup plus dense et la pression immobilière plus intense que dans le reste du pays.

En ce qui concerne la nature et la taille de l'entreprise, la lecture des coefficients nous indique que ce sont les entreprises privées de plus de 2000 salariés qui offrent les revenus les plus élevés. On remarque que les entreprises de plus de 500 salariés n'offrent pas un salaire significativement inférieur à celui des grandes entreprises. L'écart de salaire s'accroît ensuite avec la réduction de la taille de l'entreprise. Les entreprises qui offrent toutes

choses égales par ailleurs les salaires les plus faibles sont « État, collectivités territoriales, secteur public hospitalier » et autres entreprises.

Le secteur d'activité influe aussi sur le salaire de manière significative. De manière générale, l'industrie offre les meilleures rémunérations. À part le secteur bancaire, les coefficients associés aux services sont significativement inférieurs à ceux du secteur de référence. Enfin les autres secteurs ont un coefficient négatif significatif.

L'ancienneté est la dernière variable influente sur le gain espéré, son effet étant principalement absorbé par l'expérience professionnelle, elle n'est significative qu'à partir d'une durée de 20 ans et offre un surplus moyen de 5%.

✓ Annexe: La forme du modèle

Les coefficients associés aux variables explicatives sont estimés par la méthode des moindres carrés ordinaires. L'écriture matricielle du modèle est la suivante:

$$y = X\beta + u$$

Où y représente le vecteur des salaires bruts logarithmiques, X la matrice constituée des vecteurs des variables explicatives, β le vecteur des coefficients et u le vecteur des termes d'erreurs.

De manière plus détaillée, le modèle s'écrit:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix}$$

Annexe

✓ La 18^e enquête auprès des ingénieurs diplômés du CNISF

● Historique

Depuis 1958, la fédération des associations d'anciens élèves des écoles d'ingénieurs, qui est aujourd'hui le CNISF (Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France) organise une enquête auprès des ingénieurs diplômés.

Les thèmes régulièrement abordés au fil de ces enquêtes sont :

- la formation;
- l'emploi (statut, activités, caractéristiques des entreprises...);
- les revenus;
- les satisfactions professionnelles;
- les caractéristiques personnelles (âge, sexe, vie en couple, enfants...).

Puis, selon les enquêtes, des thèmes spécifiques sont ajoutés à ce socle. Cette année, l'accent a été mis sur les femmes ingénieurs, les mobilités et en particulier les mobilités à l'international.

● Le comité de pilotage

Les questionnements de cette enquête ont été élaborés conjointement par le CEFI et le CNISF, en concertation avec quelques responsables d'associations et de fédérations professionnelles, des responsables d'écoles ainsi que des DRH de grandes entreprises et des sociologues.

● Le déroulement de l'enquête

L'enquête, comme la précédente, a été menée via Internet. Les 102 associations (représentant 118 écoles) qui ont choisi de faire l'enquête ont envoyé un mail aux diplômés dont elles avaient les coordonnées pour les inviter à se rendre sur le site de l'enquête afin d'y répondre.

Ce site a été ouvert du 1^{er} mars au 2 avril 2006. 40007 réponses d'ingénieurs âgés de moins de 65 ans ont été recueillies, qui représentent, après pondération les 507570 diplômés relevant des associations participantes et les 639000 ingénieurs diplômés, toutes écoles confondues.

● Les partenaires

Chef de projet : Gérard Duwat du CNISF, gduwat@noos.fr

Maîtrise d'œuvre et rédaction : Chantal Darsch, CEFI, chantal.darsch@wanadoo.fr

Questionnaire électronique : Gilles Boulanger, gilles.boulanger@free.fr

Traitement des données sous SAS : Bernard Duquesnoy, bernard.duquennoy@univmed.fr et Patrice Cacciuttolo

Analyse de la variance sous SAS : Horacio Henriquez, horacio.henriquez@hotmail.com

Maquettage et mise en page : Catherine Martin, Pagimage, catherine.pagimage@wanadoo.fr

✓ Le questionnaire de la 18^e enquête

Ce questionnaire est disponible sur le site du CNISF www.cnisf.org.

✓ Liste des participants

Code	Nom de l'école	Réponses des « moins de 65 ans »	Code	Nom de l'école	Réponses des « moins de 65 ans »
154	CESI	544	108	ENSTA Paris, ENSGM	279
17	CNAM (formation continue)	227	126	ENSTIB Épinal	113
31	CPE Lyon (ESCIL, ICPI)	605	267	ENSTIMN Mines Nantes	225
24	DPE	58	100	ENTPE Vaulx en Velin	413
800	EBI Cergy Pontoise	87	64	EPF Sceaux	554
37	ECAM Lyon	538	149	ESA Angers	233
128	ECE Paris	172	166	ESB Nantes, Paris, St-Mandé	181
9	ECL Lyon	567	98	ESCOM Cergy-Pontoise	405
170	ECLille centrale Lille	171	82	ESEO Angers	904
110	ECM, Centrale Marseille (EGIM, ENSPM, ESM2, ENSSPICAM)	426	227	ESIAL Nancy	53
21	ECN Nantes	752	129	ESIEA Paris	321
1	ECP Châtenay-Malabry	1 072	67	ESIEE Noisy-le-Grand, Amiens	185
34	ECPM Strasbourg (EAHP, EHICS)	78	228	ESIGETEL Fontainebleau	257
58	EFREI Paris	191	394	ESIL Marseille	152
23	EIGSI (Viollet) La Rochelle	292	22	ESIM Marseille	216
165	EISTI Cergy	131	47	ESME-Sudria Paris	296
76	EMD Douai	217	140	ESTACA Levallois-Perret	457
8	EMN Nancy	465	48	ESTIT Lille	160
10	EMP Paris	304	11	ESTP Paris	505
2	EMSE Saint-Étienne	500		Formations d'ingénieurs partenariales :	788
113	EN Brest	248	704	dont Ingénieur 2000 CNAM	305
121	ENAC Toulouse	76	169	dont IST (Bretagne, Nord, Vendée, Midi-Pyrénées)	289
86	ENESAD Dijon	121	700	dont autres formations d'ingénieurs partenariales et ITII	194
97	ENGEES Strasbourg	231	15	HEI Lille	725
120	ENIM Metz	397	12	ICAM Lille, Nantes, Toulouse	1 058
102	ENISE Saint-Étienne	53	155	IIE Évry	51
136	ENSAIA Nancy	173	6	INA P-G Paris-Grignon	425
20	ENSAIS Strasbourg	567	18	INPG Grenoble	904
4	ENSAM Paris	2 397	60	INSA Lyon	1 784
226	ENSAMon Montpellier	161	124	INSA Rennes	119
252	ENSAR Rennes	203	74	INSA Rouen	86
133	ENSAT Toulouse	254	147	ISARA Lyon	270
106	ENSBANA Dijon	429	222	ISEL Le Havre	66
65	ENSCCF Clermont-Ferrand	111	328	ISEN Brest, Lille, Toulon	505
46	ENSCL Lille	298	66	ISEP Paris	529
62	ENSCMon Montpellier	164	218	ISTASE Saint-Étienne	276
33	ENSCMu Mulhouse	56	399	ISTIL Lyon	74
144	ENSCP Paris	234	259	ITECH Lyon	182
57	ENSCP Bordeaux	173	123	Polytech'Montpellier, ISIM	458
87	ENSCR Rennes	173	25	POLYTECHNIQUE Palaiseau	1 217
96	ENSEA Cergy-Pontoise	429	104	Polytec'Lille, EUDIL, IAAL	817
26	ENSEEIH Toulouse	969	16	Supaéro ENSAE Toulouse	644
40	ENSEM Nancy	141	5	SUPELEC Gif, Metz, Rennes	397
163	ENSGTI Pau	121	68	SUPMECA CESTI Saint-Ouen, Toulon	368
14	ENSIA Massy	206	83	SUOPTIQUE ESO Orsay	409
35	ENSIACET Toulouse (ENSCT, ENSIGC)	538	253	TELECOM ENST Paris	396
32	ENSIC Nancy	411	156	TELECOM Lille1	84
75	ENSICA Toulouse	111	130	UTBM (ENIBe, IPSé)	392
28	ENSICAEN, ISMRA	189	111	UTC Compiègne	925
119	ENSIETA Brest	124	171	UTT Troyes	345
55	ENSM Besançon	452		70 écoles à faible taux de participation	729
143	ENSPS Strasbourg	238		Écoles non identifiées	132
211	ENSSAT Lannion	310		Total	40 007

Observatoire des ingénieurs diplômés

Liste des tableaux

Tableau 1. Les spécialités des ingénieurs diplômés à l'issue de leur formation (%)	9
Tableau 2. Pourcentages de diplômes complémentaires	10
Tableau 3. Les motivations à la poursuite d'études	10
Tableau 4. La vitesse d'accès au premier emploi au cours des cinq dernières années	11
Tableau 5. Comment avez-vous trouvé l'information relative à votre premier emploi ? (Promotions 2002 à 2006)	11
Tableau 6. Répartition des actifs au 31 décembre 2006 (tous pays confondus)	13
Tableau 7. Question : En 2006, avez-vous fait des heures supplémentaires (rémunérées ou non) ? (Selon le sexe, ingénieurs en activité en France)	14
Tableau 8. Si vous avez répondu négativement, quelles sont vos raisons ?	15
Tableau 9. Localisation des entreprises qui emploient des ingénieurs en France métropolitaine en 2006	15
Tableau 10. Secteur d'activité des entreprises qui employaient des ingénieurs en 2006 selon l'âge	16
Tableau 11. Proportion d'ingénieurs ayant répondu positivement aux propositions suivantes :	17
Tableau 12. Les raisons de l'absence de responsabilités managériales (45 à 65 ans)	18
Tableau 13. L'activité des ingénieurs diplômés selon l'âge	18
Tableau 14. Les grands domaines de l'emploi des informaticiens	19
Tableau 15. Les mobilités en 2006 et au cours des 5 années précédentes (2002 à 2006)	20
Tableau 16. Les mobilités liées à l'emploi sur les 5 années 2002 à 2006, selon l'âge	21
Tableau 17. Moyen d'accès à l'information pour les 153 000 recrutements externes	21
Tableau 18. Répartition des ingénieurs selon le nombre des entreprises où ils ont travaillé	22
Tableau 19. Réponses à la question « Diriez-vous que vous n'avez aucune cause d'insatisfaction majeure... »	23
Tableau 20. Satisfactions et insatisfactions professionnelles des ingénieurs : vue synthétique	23
Tableau 21. Satisfactions et insatisfactions professionnelles des ingénieurs	24
Tableau 22. Comment trouvez-vous que les publics suivants valorisent le métier d'ingénieur ?	24
Tableau 23. Pensez-vous qu'un ingénieur ait intérêt pour sa carrière à avoir travaillé à l'étranger	26
Tableau 24. « Pensez-vous qu'un ingénieur ait intérêt pour sa carrière à avoir travaillé... à l'étranger ? »	26
Tableau 25. Pour quelles raisons, avez-vous déjà décliné une offre de travail à l'étranger ?	26
Tableau 26. Les ingénieurs et le travail à l'étranger selon les classes d'âge dans les grandes entreprises	27
Tableau 27. Répartition des ingénieurs actifs fin 2006	28
Tableau 28. Types de contrats des ingénieurs en activité à l'étranger en 2006	29
Tableau 29. Les profils d'emploi des ingénieurs en activité dans les principales zones d'emploi hors de France	29
Tableau 30. Secteurs d'activité des ingénieurs dans les principaux pays d'expatriation	29
Tableau 31. Si vous travaillez à l'étranger, êtes-vous parti à la demande de votre employeur ?	29
Tableau 32. Pensez-vous rechercher un travail en France dans l'avenir ?	30
Tableau 33. Lorsque vous êtes parti, aviez-vous déjà une expérience de l'étranger ?	30
Tableau 34. Comment estimez-vous votre situation à l'étranger comparée à celle que vous pourriez connaître en France 3	0
Tableau 35. Avez-vous des inquiétudes pour...	30
Tableau 37. Salaires médians des ingénieurs formés en France dans les principaux pays d'expatriation selon l'âge (2006)	31
Tableau 36. Salaires moyens et médians des ingénieurs formés en France selon le pays où ils travaillent (2006)	31
Tableau 38. Où sont les « Golden boys » ? : Les salaires médians dans l'industrie et les services	32
Tableau 39. Les femmes ingénieurs selon les spécialités (tous âges confondus)	33
Tableau 40. Pourcentage et nature des diplômes complémentaires selon le sexe	34
Tableau 41. Les femmes ingénieurs selon les classes d'âge	34
Tableau 42. Proportion de femmes par secteur dans les entreprises de plus de 2000 salariés	36
Tableau 43. Proportion d'ingénieurs ayant répondu positivement aux propositions suivantes selon l'âge et le sexe	37

Tableau 44. Nombre de personnes encadrées selon l'âge et le sexe	38
Tableau 45. Mobilités des hommes et des femmes ingénieurs en 2006	38
Tableau 46. Mobilités des hommes et des femmes ingénieurs au cours des 5 dernières années	39
Tableau 47. Les motifs de satisfaction au travail selon le sexe	39
Tableau 48. La distribution des salaires en 2006 selon le sexe (tous âges confondus)	40
Tableau 49. Les salaires médians bruts annuels en fonction de l'âge et du sexe des ingénieurs en 2006	40
Tableau 50. Le salaire médian 2006 progresse en fonction du type de responsabilités	40
Tableau 51. Réponses à un questionnaire sur la place des femmes ingénieurs	41
Tableau 52. Distribution des salaires bruts annuels 2004 à 2006	42
Tableau 53. Les salaires bruts annuels 2005 et 2006 selon le type de contrat de travail	42
Tableau 54. Les salaires médians 2006 en fonction de l'année de début d'activité en tant qu'ingénieur	43
Tableau 55. Les salaires médians selon l'activité dominante en 2006	44
Tableau 56. Les salaires médians 2006 (bruts annuels) en fonction de l'âge et de l'activité dominante	44
Tableau 57. Le salaire médian en fonction du secteur économique	45
Tableau 58. Les salaires médians 2006 (bruts annuels) en fonction de l'âge et du secteur économique	45
Tableau 59. Les salaires médians (bruts annuels) en fonction du type de responsabilité et de l'âge en 2006	45
Tableau 60. Distribution des salaires bruts mensuels de base de décembre 2006	46
Tableau 61. Salaires bruts mensuels de base médians de décembre 2006 selon l'âge et le sexe	46
Tableau 62. Répartition des montants de la part variable chez les 33 % d'ingénieurs qui en ont perçu une	46
Tableau 63. Répartition des ingénieurs selon l'évolution de salaire qu'ils anticipent pour 2007	46
Tableau 64. Répartition des ingénieurs qui anticipent une augmentation de salaire selon le montant de celle-ci	46
Tableau 65. Pourcentage de bénéficiaires des divers types d'avantages et de primes	47
Tableau 66. Distribution des montants bruts annuels des retraites en 2006	47
Tableau 67. Distribution du montant des retraites par capitalisation	47
Tableau 68. Les retraites selon l'âge	47
Tableau 69. Paramètres relatifs à la situation conjugale	49
Tableau 70. École et numéro associé	50
Tableau 71. Paramètres relatifs aux autres diplômes	51
Tableau 72. Paramètres relatifs à l'activité	51
Tableau 73. Paramètres relatifs à l'emploi	52
Tableau 74. Paramètres relatifs à l'entreprise	53

Liste des graphiques

Graphique 1. La formation des ingénieurs diplômés lors de leur entrée en école d'ingénieurs (%)	9
Graphique 2. Proportion d'ingénieurs ayant au moins un double diplôme selon l'âge 10	
Graphique 3. Vitesse d'accès à un véritable emploi d'ingénieur pour les ingénieurs des promotions 2002 à 2006	12
Graphique 4. Taux de chômage parmi les ingénieurs diplômés au 31 décembre 2006	13
Graphique 5. Part du travail à temps partiel selon l'âge et le sexe (en France)	14
Graphique 6. Nature de l'entreprise qui employait les ingénieurs en 2006	15
Graphique 7. Répartition des ingénieurs selon la taille de l'entreprise qui les employait en 2006 (hors fonctionnaires)	17
Graphique 8. Caractéristiques des emplois occupés en 2006	21
Graphique 9. Répartition des ingénieurs en activité en 2006 selon leur ancienneté dans l'entreprise	22
Graphique 10. Proportion d'ingénieurs qui ne déclarent aucune cause d'insatisfaction majeure dans leur travail selon l'âge	23
Graphique 11. Considérez-vous que vous exercez aujourd'hui un métier d'ingénieur? (données 2005)	25
Graphique 12. Part des emplois hors de France selon les classes d'âge	27
Graphique 13. Pourcentage d'ingénieurs ayant au moins un diplôme complémentaire selon le sexe	34
Graphique 14. Répartition des ingénieurs de moins de 30 ans par fonctions selon leur sexe	35
Graphique 15. Répartition des ingénieurs de 30 à 44 ans par fonctions selon leur sexe	35
Graphique 16. Répartition des ingénieurs de 45 à 64 ans par fonctions selon leur sexe	35
Graphique 17. Répartition des ingénieurs hommes/femmes par tailles d'entreprises	36
Graphique 18. Proportions d'emplois stables au 31 décembre 2006 selon le sexe et l'âge 3	7
Graphique 19. Taux de chômage au 31 décembre 2006 selon le sexe et l'âge	37
Graphique 20. Intervalles de confiance estimés	49
Graphique 21. Coefficients et intervalles de confiance estimés des 87 écoles d'ingénieurs	49
Graphique 22. Salaire et expérience professionnelle	53

18^e enquête du CNISF

Rapport édité par le Conseil national des ingénieurs et scientifiques de France (CNISF)
en collaboration avec le Comité d'études sur les formations des ingénieurs (CÉFI).

<i>Délégué général du CNISF</i>	Daniel AMELINE
<i>Chef de projet</i>	Gérard DUWAT
<i>Conception du questionnaire électronique</i>	Gilles BOULANGER
<i>Traitements statistiques</i>	Bernard DUQUESNOY et Patrice CACCIUTOLO du LEST (Laboratoire d'économie et de sociologie du travail)
<i>Analyse de la variance</i>	Horacio HENRIQUEZ
<i>Rédaction</i>	Chantal DARSCH, CÉFI (Comité d'études sur les formations des ingénieurs, Paris)
<i>Maquette, mise en page</i>	Catherine MARTIN (PAGIMAGE) catherine.pagimage@wanadoo.fr

CNISF - 7 rue Lamennais - 75008 Paris - Tél.: 01 44 13 66 88

Prix public du document imprimé: **8 € TTC port compris**

Achat auprès du CNISF ou sur le site www.cnisf.org

*La reproduction des articles et informations parus dans ce document est autorisée sans droit
dans les revues des associations affiliées au CNISF, avec mention d'origine.*