

Enseignement supérieur & Recherche

Les écoles d'ingénieurs préparent à un large éventail de formations (diplôme d'ingénieur, master, doctorat...). Réparties sur l'ensemble du territoire, elles rassemblent 166 000 élèves, dont 130 000 préparent un diplôme d'ingénieur habilité par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Leurs effectifs ont doublé en vingt ans.

Le diplôme d'ingénieur fait suite à cinq années d'études après le baccalauréat mais les parcours pour l'obtenir sont diversifiés. Si la voie d'intégration des écoles d'ingénieurs la plus fréquente reste celle des CPGE, les admissions sur titre s'effectuent à tous les niveaux : 16% des entrants en première année de cycle ingénieur sont titulaires d'un DUT. Les formations d'ingénieur sont peu féminisées : bien que représentant presque la moitié des lauréats d'un baccalauréat scientifique, les filles ne sont que 28% en école d'ingénieurs. Plus de 30 000 diplômes ont été décernés en 2011.

Certaines universités et écoles d'ingénieurs proposent des masters LMD des domaines de l'ingénierie et du génie pouvant déboucher sur un emploi d'ingénieur (environ 13 400 étudiants) ; 6 000 diplômés pourraient ainsi compléter le vivier des futurs ingénieurs.

Les écoles d'ingénieurs en 2011-2012

Un large éventail de formations dans les écoles d'ingénieurs

Une école d'ingénieurs peut préparer à plusieurs diplômes : diplôme d'ingénieur, diplôme d'ingénieur de spécialisation, diplôme d'ingénieur en partenariat, master spécialisé, master LMD, doctorat... Les formations d'ingénieurs (niveau bac + 5) concentrent la grande majorité des étudiants et l'obtention du diplôme d'ingénieur donne droit depuis 1999 à un « grade national de master ». Les formations d'ingénieurs de spécialisation sont proposées aux titulaires d'un diplôme d'ingénieur. Les formations d'ingénieurs en partenariat (FIP, appelées NFI à l'origine) ont été créées spécialement pour rapprocher les écoles du monde du travail. Il s'agit d'une formation par apprentissage sur trois ans, reconnue par la Commission des titres d'ingénieurs (CTI)¹ depuis 1998. La formation d'ingénieur en partenariat, comme celle de spécialisation, peut cohabiter avec des formations d'ingénieurs traditionnelles dans un même établissement ou former une entité à elle seule comme les cinq écoles de spécialisation « pure ».

Créé en 1986 par la Conférence des grandes écoles (CGE), le master spécialisé n'est pas un diplôme à proprement parler, mais une formation labellisée. Les écoles rattachées à une université ou habilitées par le minis-

tère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR) sont autorisées à délivrer des diplômes nationaux de master (LMD) à leurs étudiants. La création du master délivré uniquement par les écoles d'ingénieurs (relevant de l'ex-Commission « Duby ») a conduit certaines écoles à concevoir des formations spécifiques pour répondre à une demande étrangère.

Selon leur laboratoire de rattachement, les doctorants des écoles d'ingénieurs sont inscrits dans différentes écoles doctorales. Celles-ci peuvent être propres aux écoles d'ingénieurs mais aussi des lieux de collaboration avec d'autres établissements d'enseignement supérieur, le plus souvent des universités. Des formations non habilitées comme les certificats d'écoles, les masters of sciences, ou d'autres diplômes (architecte, ...) viennent compléter l'éventail des formations.

L'ensemble de ces formations totalise 166 000 étudiants en 2011-2012, dont 78% sont inscrits à une formation d'ingénieur (hors FIP et hors apprentissage). Ces formations sont évaluées par la Commission des titres d'ingénieurs et habilitées par le MESR. C'est sur ces dernières que porte cette étude.

1. La CTI (Commission des titres d'ingénieur) est un organisme indépendant, chargé par la loi française depuis 1934 d'évaluer toutes les formations d'ingénieur, de développer la qualité des formations, de promouvoir le titre et le métier d'ingénieur en France et à l'étranger.

TABLEAU 1 - Élèves en formations d'ingénieurs en 2011-2012

Type d'école	Nombre d'établissements principaux (2)	Nombre d'écoles ou d'implantations géographiques (2)	Effectifs	%
Écoles internes aux universités	40	54	18 405	14,2
Écoles rattachées aux universités	15	16	7 166	5,5
Écoles externes aux universités	25	63	47 336	36,4
Écoles publiques MESR (1)	80	133	72 907	56,1
Agriculture	8	11	4 823	3,7
Défense	8	9	4 091	3,1
Économie et finances, ville de Paris, santé	4	4	774	0,6
Industrie, télécommunications	11	14	6 456	5,0
Équipement, transport	6	8	2 016	1,6
Écoles publiques hors tutelle MESR	37	46	18 160	14,0
Écoles privées	53	76	38 882	29,9
Total	170	255	129 949	100,0

(1) MESR : ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

(2) Écoles comptabilisées selon l'établissement principal (exemple : SUPELEC), ou selon l'implantation géographique (Gif-sur-Yvette, Cesson-Sévigné et Metz correspondent à trois implantations).

Le terme « école » correspond à l'implantation géographique où est inscrit l'étudiant, le terme « établissement principal » regroupe plusieurs implantations.

Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

En vingt ans, les effectifs inscrits dans une formation d'ingénieur (hors cycle préparatoire intégré) ont pratiquement doublé (+97 %), passant de 61 800 en 1991-1992 à 121 600 en 2011-2012. À la rentrée 1991-1992, plus de la moitié des élèves ingénieurs recevaient leur formation dans une école publique sous tutelle du MESR, un sur quatre dans une école privée et un sur cinq dans une école publique sous tutelle d'un autre ministère que le MESR. Pendant vingt ans, la répartition des effectifs entre les écoles est restée sensiblement la même : on note toutefois une progression de la part des effectifs des écoles privées (+3,6 points) et des écoles publiques du MESR (+0,4 %) au détriment des écoles publiques des autres ministères (-4 points).

56% des futurs ingénieurs sont formés par des écoles sous tutelle du MESR

130 000 futurs ingénieurs (y compris les cycles préparatoires intégrés) sont inscrits en 2011-2012 dans 170 écoles d'ingénieurs, soit 250 implantations géographiques de France métropolitaine et des DOM (tableau 1).

Les écoles d'ingénieurs n'échappent pas au mouvement global de restructuration de l'enseignement supérieur. Soucieuses de gagner en visibilité et en attractivité, voilà plusieurs années qu'elles ont initié une vague de regroupements qui touche peu à peu tout le territoire. Ainsi, VETAGRO Sup est la fusion entre l'École nationale vétérinaire de Lyon et l'École nationale d'ingénieurs

des travaux agricoles de Clermont-Ferrand. ONIRIS Nantes regroupe l'École nationale vétérinaire de Nantes avec l'École nationale d'ingénieurs des techniques des industries agricoles et alimentaires de Nantes.

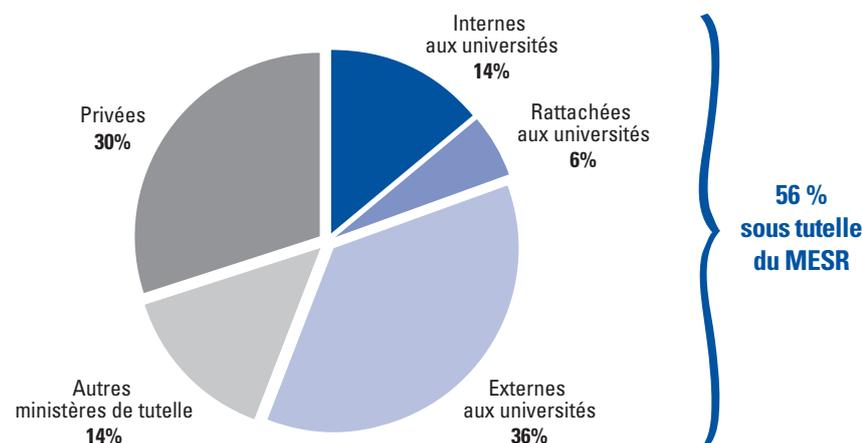
Le statut des écoles d'ingénieurs est assez diversifié (graphique 1). La majorité des futurs ingénieurs sont formés par des écoles sous tutelle du MESR (56 %), plus du tiers de ces élèves suivant leur formation dans une école interne ou rattachée à une université. Les écoles externes aux universités et sous tutelle du MESR représentent le contingent le plus important en termes d'effectifs, en particulier les groupes des INSA (Instituts nationaux des sciences appliquées) et les « autres écoles publiques du MESR »².

30 % des étudiants sont inscrits en écoles privées. Les écoles sous tutelle d'autres ministères représentent 14 % des effectifs des écoles d'ingénieurs.

Trois grands types d'écoles d'ingénieurs existent :

- les écoles d'ingénieurs en cinq ans ou à préparation intégrée qui recrutent directement après le baccalauréat : la scolarité est continue sur cinq ans ou se divise en deux années de cycle préparatoire intégré et en trois ans de cycle ingénieur généraliste ou spécialisé ;

GRAPHIQUE 1 - Répartition des élèves en formation d'ingénieurs selon le statut de l'école en 2011-2012

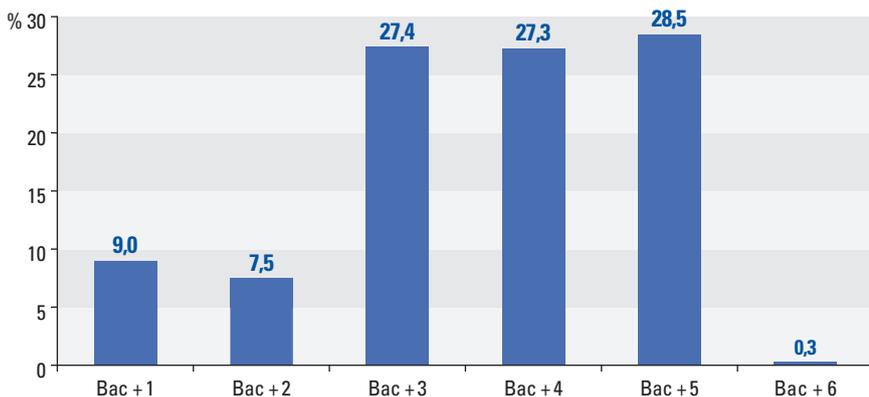


Lecture - 56 % (14 % + 6 % + 36 %) des élèves ingénieurs sont dans des écoles sous tutelle du MESR.

Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

² Comprend l'institut national polytechnique de Toulouse, les instituts polytechniques de Bordeaux et Grenoble, l'université de Lorraine devenue « Grand établissement », l'école des Arts et métiers et autres écoles publiques MESR.

GRAPHIQUE 2 - Répartition des effectifs selon le niveau d'études après le baccalauréat en 2011-2012 (en %)



Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

- les écoles d'ingénieurs recrutant majoritairement après une classe préparatoire aux grandes écoles (CPGE) ;
- les écoles d'ingénieurs proposant dans le même établissement des formations en trois et en cinq ans.

À côté de ces trois types d'écoles, il existe les formations de spécialisation qui donnent droit à un diplôme de niveau « bac + 6 », très prisé des étudiants étrangers. Elles se déroulent en un an pour les titulaires du diplôme d'ingénieur, et en deux ans pour les titulaires d'un diplôme de quatre années d'études supérieures.

Depuis la rentrée 2011-2012, quatre écoles des mines publiques hors MESR (Albi-Carmaux, Alès, Douai et Nantes) qui auparavant recrutaient après une seule année de CPGE pour une durée d'études de quatre ans, préparent désormais en trois ans au diplôme d'ingénieur après une CPGE.

Ainsi, près d'un élève ingénieur sur deux est formé dans des écoles en trois ans, un sur quatre dans des écoles en cinq ans et le der-

nier quart dans un établissement offrant des formations en trois et en cinq ans.

71% des étudiants passés par un cycle préparatoire intégré accèdent à un cycle d'ingénieur

Dans cette étude, un cycle préparatoire intégré (CPI) est défini comme les deux premières années d'une école en cinq ans. 21 500 étudiants sont inscrits dans les deux premières années des écoles post-baccalauréat, en cycle préparatoire intégré ou assimilé³, dont 54 % en première année. Ils représentent 16,5 % des élèves des écoles d'ingénieurs (graphique 2). Ces effectifs de cycle préparatoire intégré ou assimilé ont augmenté de 24 % entre les rentrées 2008-2009 (17 300 étudiants) et 2011-2012 (21 500). Cette hausse a été portée par

3. Il s'agit des deux premières années des écoles d'ingénieurs ayant un seul cycle en cinq ans.

les écoles publiques du MESR, avec une progression de 15,7 %, mais surtout par les écoles privées (+ 40 %). Sur la même période, les effectifs du cycle ingénieur ont également augmenté, mais dans une moindre mesure (+ 13 %).

Les étudiants de première année de CPI sont nombreux à poursuivre leur parcours jusqu'au cycle d'ingénieur. Ainsi, 71 % des étudiants de CPI intègrent un cycle d'ingénieur, dont 62 % en deux ans et 9 % en trois ans. Ce taux d'intégration est de 61,1 % parmi les étudiants de CPGE scientifiques, hors filière « Biologie, chimie, physique et sciences de la Terre (BCPST) »⁴.

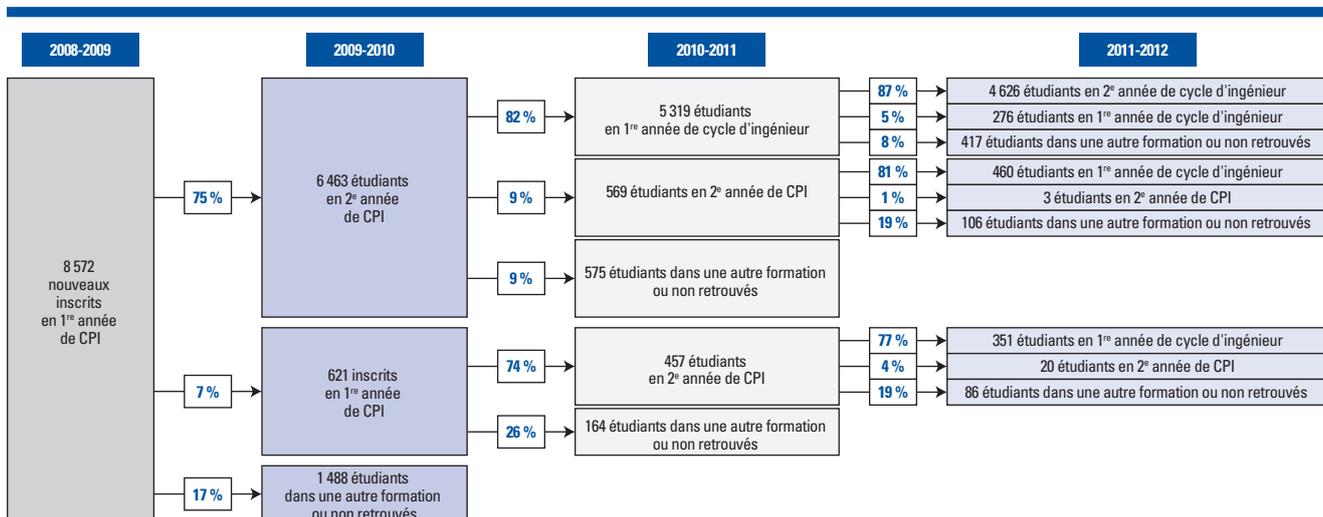
Ce taux est limité aux écoles d'ingénieurs mais de nombreux étudiants de CPGE scientifiques intègrent d'autres établissements, comme par exemple les Écoles normales supérieures ou certaines écoles de fonctionnaires.

Le taux de passage de la première à la seconde année de CPI est de 75 % (tableau 2). Cette part est comparable à celle observée en CPGE scientifiques, où 78 % des élèves de première année sont admis en seconde année. 82 % des étudiants de seconde année de CPI intègrent une première année de cycle d'ingénieur.

Le taux de redoublement y est faible (7 % en première année et 9 % en seconde année) et le taux de réorientations vers d'autres formations ou d'abandons est de 17 % en première année et seulement de 9 % en

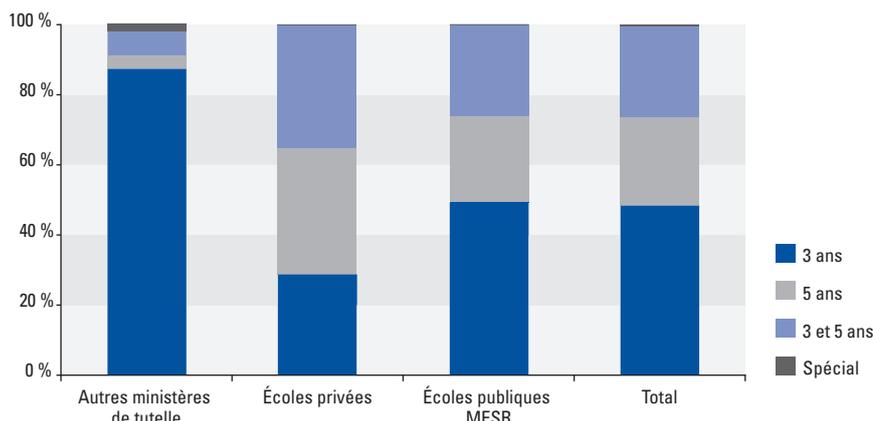
4. La majorité des étudiants de CPGE « Biologie, chimie, physique et sciences de la Terre (BCPST) » intègrent une école vétérinaire et un tiers poursuivent en école d'ingénieurs.

TABLEAU 2 - Suivi des 8 572 étudiants inscrits en 1^{re} année de CPI en 2008-2009



Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

GRAPHIQUE 3 - Répartition des effectifs en 2011-2012 selon le type d'école et la durée de la formation ingénieurs



Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

seconde année. Les étudiants qui se réorientent après la première année de CPI se dirigent principalement vers une première année de DUT ou de licence.

Le cycle ingénieur constitue le socle des formations

Pour caractériser une population homogène, en tenant compte des différents types d'écoles, on définit dans la suite de l'étude le cursus ou cycle ingénieur comme les trois années d'études menant au diplôme d'ingénieur pour les écoles en trois ans, ou de la troisième à la cinquième année pour les écoles post-baccalauréat qui proposent un

cursus en cinq ans. Le champ couvre donc les élèves inscrits entre « bac +3 » et « bac +5 » appelés « élèves-ingénieurs »⁵. Le cycle ingénieur constitue le socle des formations (graphique 2). 83 % des élèves ingénieurs y sont inscrits, répartis équitablement entre les trois années.

Près de 50 % des élèves des écoles publiques relevant du MESR suivent une formation d'ingénieur en trois ans (après une CPGE ou un titre équivalent). Ce pourcentage atteint

5. Les effectifs en première année des écoles ou formations de spécialisation en deux ans sont comptabilisés avec ceux inscrits à « bac +5 », le diplôme d'ingénieur de spécialisation étant lui reconnu à « bac +6 ». Ces effectifs sont très faibles puisque ceux de l'année diplômante représentent 0,3 % des formations ingénieurs.

87 % pour les écoles sous tutelle d'un autre ministère (graphique 3). Elles se caractérisent par des formations d'ingénieur (niveau bac +5) dispensées pour l'essentiel en trois ans. De ce fait, elles n'ont pratiquement pas d'effectifs en cycle préparatoire. Elles offrent la quasi-exclusivité des formations de spécialisation. Les effectifs des écoles privées se répartissent pour un tiers dans chacune des durées de formations proposées (trois ans, cinq ans ou les deux).

Femmes et hommes se partagent différemment les domaines de formation

Tous les étudiants font l'acquisition d'un socle de connaissances scientifiques fondamentales en tronc commun. Viennent ensuite les années de professionnalisation où les élèves choisissent un domaine parmi plusieurs proposés. C'est à partir du diplôme qu'est défini le domaine de formation. Ainsi, l'éventail des domaines est assez large, même si plus d'un tiers des élèves ingénieurs appartiennent à « Ingénierie et techniques apparentées » ou « Industrie de transformation et de production » (tableau 3). D'autres domaines émergent, comme la mécanique, l'informatique, l'agriculture et l'électronique-électricité, où chaque secteur mentionné représente 10 % des élèves ingénieurs.

TABLEAU 3 - Les élèves du cycle ingénieurs en 2011-2012 par sexe et selon le domaine de formation

	Effectifs			Répartition par secteur			Part des femmes (%)	Part des hommes (%)
	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes	Total		
Ingénierie et techniques apparentées	4084	16509	20593	13,4	21,2	19,1	19,8	80,2
Industrie de transformation et de production	5400	12863	18263	17,8	16,6	16,9	29,6	70,4
Mécanique	2231	8718	10949	7,3	11,2	10,1	20,4	79,6
Informatique et sciences informatiques	1900	9113	11013	6,3	11,7	10,2	17,3	82,7
Agriculture et agroalimentaire	5812	4164	9976	19,1	5,4	9,2	58,3	41,7
Électronique, électricité	2255	10035	12290	7,4	12,9	11,4	18,3	81,7
Architecture et bâtiment	2130	5099	7229	7,0	6,6	6,7	29,5	70,5
Sciences physiques, vétérinaires, mathématiques et statistiques	2283	4445	6728	7,5	5,7	6,2	33,9	66,1
Chimie, génie des procédés et sciences de la vie	3123	2043	5166	10,3	2,6	4,8	60,5	39,5
Services de transport	560	3047	3607	1,8	3,9	3,3	15,5	84,5
Autres	595	1675	2270	2,0	2,2	2,1	26,2	73,8
Ensemble	30373	77711	108084	100,0	100,0	100,0	28,1	71,9

« Industrie de transformation et de production » comprend également les industries de transformation et de traitement et textiles, vêtement, chaussure et cuir, et les formations d'ingénierie sans autre précision. Par conséquent, le domaine de formation « Ingénierie » est présent dans « Ingénierie et techniques apparentées » et dans « Industrie de transformation et de production ».

« Mécanique » comprend mécanique et travail du métal, matériaux (bois, papier, plastique, verre).

« Agriculture et agroalimentaire » comprend agriculture, horticulture, production agricole et animale, protection de l'environnement et traitement des produits alimentaires.

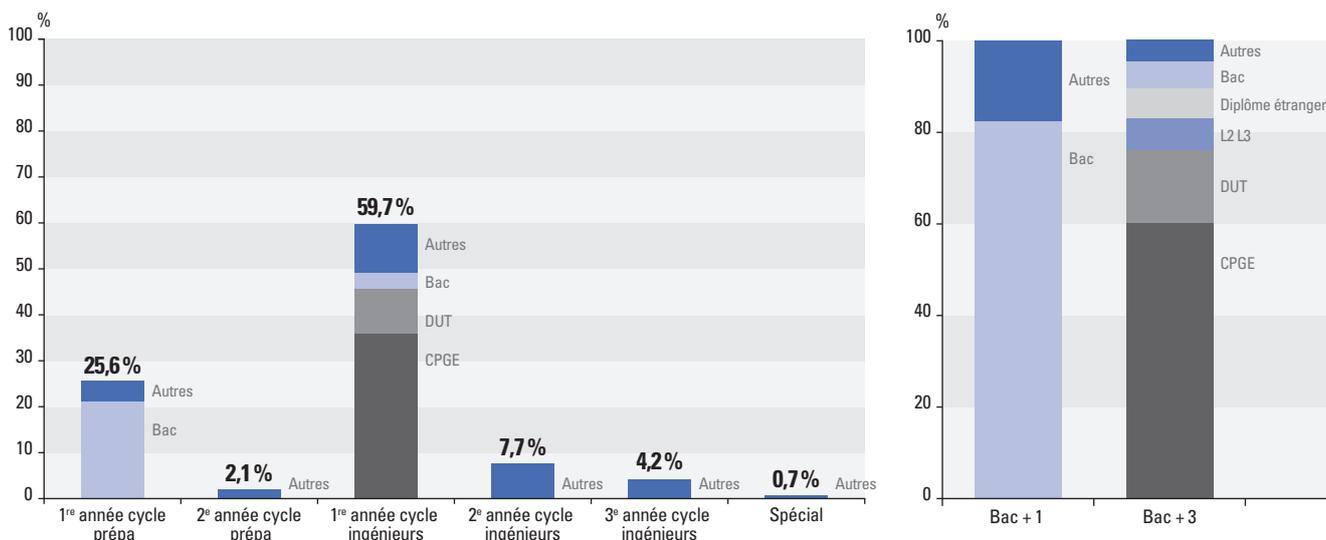
« Architecture et bâtiment » comprend architecture et bâtiment, architecture et urbanisme, bâtiment et génie civil.

« Services de transport » comprend services de transport et véhicules à moteur, construction navale et aéronautique.

« Autres » comprend gestion et administration, journalisme et information, médecine, santé, santé et sécurité du travail, sécurité militaire, services, services médicaux et techniques audiovisuelles et production média.

Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

GRAPHIQUE 4 - Répartition des nouveaux entrants selon le niveau d'entrée en 2011-2012 (en %)



Lecture - Sur 100 % de nouveaux entrants, 25,6 % s'inscrivent en première année de cycle préparatoire intégré, 59,7 % s'inscrivent en première année du cycle ingénieurs (35,9 % après une CPGE, 9,6 % après un DUT, 3,6 % après le bac et 10,6 % après d'autres diplômes (L2-L3, diplôme étranger, BTS et autres).

Lecture : sur 100 % de nouveaux entrants en première année du cycle ingénieur (bac + 3), 60,1 % proviennent d'une CPGE, 16,1 % d'un DUT, 6,8 % de L2-L3, 6,5 % d'un diplôme étranger, 6 % d'un bac et 4,6 % d'autres diplômes.

Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

Malgré un vivier important (46,3 % des bacheliers S sont des filles, avec des taux de réussite supérieurs à ceux des garçons), la part des filles dans les écoles d'ingénieurs n'est que de 28,1 %. Bien que faible, ce pourcentage n'a cessé de progresser, passant de 23 % en 2000 à 25,6 % en 2005 et 27,5 % en 2010.

La présence des femmes reste cependant très inégale selon le domaine de formation⁶. Elles sont proportionnellement plus nombreuses dans les formations de l'agriculture (58,3 %), notamment en traitement des produits alimentaires (76,6 %), en production agricole et animale (67,2 %) et en agriculture (57,6 %). Elles atteignent 45,4 % en sciences appliquées, principalement en sciences de la vie (76,8 %, mais avec des effectifs très faibles) et en chimie et génie des procédés (57,6 %). Par contre, des domaines comme l'ingénierie et techniques apparentées, l'industrie de transformation et de production, l'informatique, la mécanique, l'électronique et l'électricité, qui représentent 63,8 % des effectifs, conservent une forte prédominance masculine. Les trois disciplines les plus masculinisées sont les services de transport (84,5 %), l'informatique (82,7 %) et l'électronique-électricité (81,7 %).

6. Nomenclature CITE utilisée : La classification internationale type de l'éducation a été conçue par l'UNESCO pour constituer un instrument de classement permettant de rassembler, de compiler et de mettre en forme les statistiques éducatives tant dans les différents pays que sur le plan international.

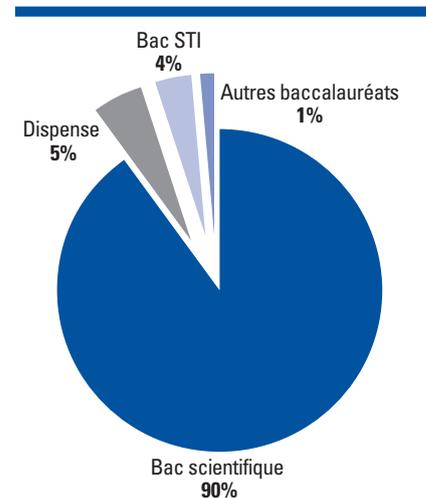
Des admissions en parallèle à tous les niveaux : 16 % des entrants en première année de cycle ingénieur sont titulaires d'un DUT

Les deux principaux niveaux d'entrée dans les écoles d'ingénieurs se situent d'une part en première année du cycle préparatoire pour les écoles post-baccalauréat en cinq ans, et en première année de cycle ingénieur pour les écoles en trois ans (*graphique 4*). En toute logique, le baccalauréat ouvre la voie aux écoles post-baccalauréat, en sachant qu'une sélection est opérée à l'entrée. 82 % des nouveaux entrants en première année de cycle préparatoire sont titulaires du baccalauréat sans formation diplômante ultérieure, ni cursus complet en CPGE, 5 % proviennent d'un titre étranger admis en équivalence et les autres ont en général souvent fait une à deux années d'enseignement supérieur sans réussite diplômante et disent provenir d'une CPGE (5 %) ou d'un IUT (2,5 %). Au total, 95 % sont titulaires d'un baccalauréat, un baccalauréat S pour 95 % d'entre eux et un baccalauréat STI (sciences et techniques industrielles) pour 4 % d'entre eux (*graphique 5*).

Si la voie d'intégration des écoles d'ingénieurs la plus fréquente reste celle des classes préparatoires aux grandes écoles, des admissions sur titre dans les écoles d'in-

génieurs s'effectuent à tous les niveaux, de bac + 2 à bac + 4. L'essentiel de ces admissions se fait après un bac + 2. Elles concernent alors des diplômés de DUT ou des sortants de L2 – et dans une moindre mesure les BTS – pour une intégration au même niveau que les élèves de CPGE, soit en première année du cycle ingénieur pour un cursus en trois ans. À ce niveau, 60 % des nouveaux entrants viennent d'une CPGE, 22 % d'un diplôme à bac + 2, dont 16 % pour les seuls DUT (contre 15 % en 2008). Ces étudiants titulaires d'un DUT et poursuivant en cycle ingénieurs ont majoritairement

GRAPHIQUE 5 - Nouveaux entrants de première année de cycle préparatoire intégré ou assimilé (année 2011-2012)



Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

un diplôme dans le domaine de la production (98 %). Parmi les titulaires d'un DUT production, 70 % viennent des spécialités de « Génie mécanique et productique », « Génie électrique et informatique industrielle », « Mesures physiques », « Informatique » et « Génie biologique ». Il en est de même pour les titulaires d'une licence, leur filière de base étant d'ordre scientifique ou industriel (chimie, biologie, physique, sciences pour l'ingénieur, mathématiques et applications, informatique).

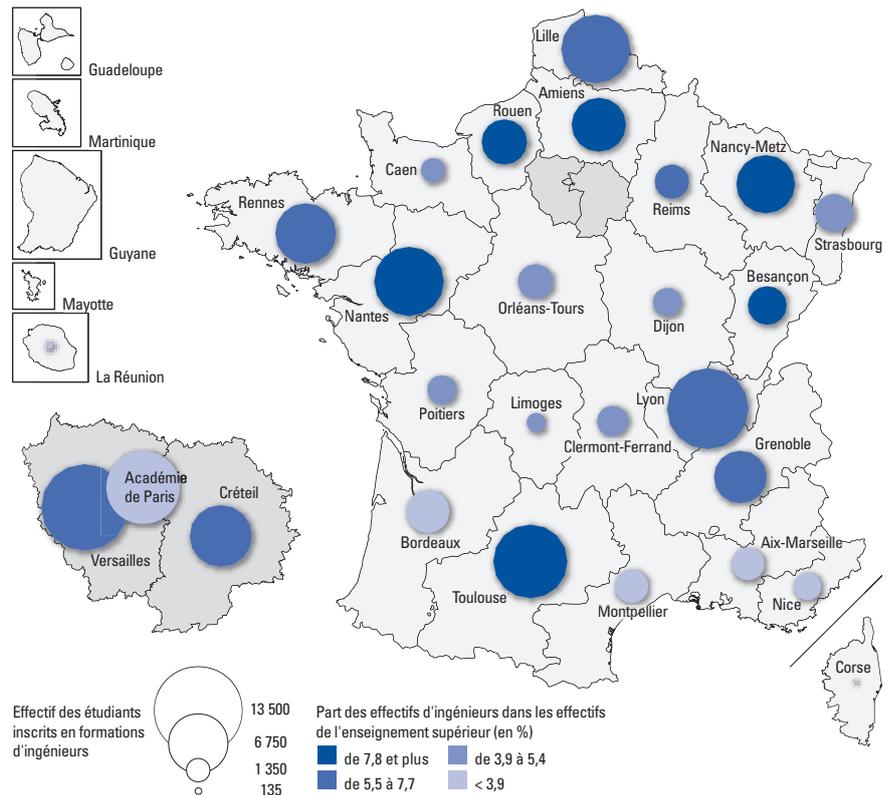
La proportion d'étudiants étrangers augmente avec le niveau d'études au cours du cycle d'ingénieurs. De 12 % en première année du cycle ingénieur, elle atteint 15 % en deuxième ou troisième année et 25 % pour les élèves ingénieurs des formations de spécialisation (après un diplôme d'ingénieur). 14,1 % des élèves ingénieurs (bac +3 à bac +5) sont de nationalité étrangère, pourcentage supérieur de 1,8 point à celui des étudiants étrangers inscrits dans l'enseignement supérieur. Ainsi, les admissions en deuxième ou troisième année du cycle ingénieur (graphique 4) relativement faibles (respectivement 8 et 4 % des entrants en formation d'ingénieurs) sont majoritairement le fait d'étudiants étrangers diplômés de leur pays d'origine (plus d'un étudiant sur deux à bac +4, plus d'un étudiant sur trois à bac +5), les autres admissions correspondant aux diplômés de L3-M1 (licence, master 1).

Un futur ingénieur sur quatre est formé en Île-de-France

Les écoles d'ingénieurs sont présentes sur l'ensemble du territoire français (carte)⁷. Les futurs ingénieurs représentent environ 5,5 % de l'ensemble des étudiants de l'enseignement supérieur. Cette part est supérieure à 10 % dans les académies d'Amiens et de Besançon. Celles de Versailles, Lyon, Toulouse et Lille ont les plus forts effectifs d'ingénieurs avec une part parmi les effectifs du supérieur relativement élevée.

7. Ce maillage géographique est ici représenté selon l'implantation géographique de la formation et non l'implantation de l'établissement principal. Ainsi les effectifs de SUPELEC sont répartis sur les trois sites proposés (Gif-sur-Yvette, Cesson-Sévigné et Metz).

CARTE - Les effectifs des filières d'ingénieurs par académie et leur part dans les effectifs de l'enseignement supérieur en 2011-2012



La présence des INSA – celui de Lyon inscrit près de 5000 élèves ingénieurs – et des Écoles centrales – Paris, Lyon, Nantes, Lille – explique en partie les effectifs élevés de ces académies. D'autres écoles y contribuent également, comme l'INP de Toulouse, les Écoles polytechniques universitaires, l'École spéciale des travaux publics... Au total, un futur ingénieur sur quatre est formé en Île-de-France. Du fait de la présence sur un même territoire de plusieurs écoles d'ingénieurs et de leur proximité avec d'autres établissements

d'enseignement supérieur et de recherche, les politiques de site sont un enjeu majeur pour les formations françaises d'ingénieurs.

Un recrutement socialement élevé

Seuls 13,1 % des élèves du cycle d'ingénieur sont issus de familles d'ouvriers ou d'employés. Près d'un élève sur deux a des parents cadres supérieurs, enseignants ou exerçant une profession libérale, ce qui constitue la catégorie socioprofessionnelle

TABLEAU 4 - Répartition des élèves du cycle ingénieurs en 2011-2012 selon la catégorie socioprofessionnelle

	Effectifs	%
Agriculteurs	3 018	2,8
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	9 275	8,6
Professions libérales, cadres supérieurs, professeurs	50 738	46,9
Professions intermédiaires	12 493	11,6
Employés	8 186	7,6
Ouvriers	5 966	5,5
Retraités, inactifs	8 919	8,3
Non renseigné	9 489	8,8
Total	108 084	100,0

Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

la plus représentée (tableau 4). À titre de comparaison, 30,3 % de l'ensemble des étudiants français, quelle que soit leur filière de formation, et 15,4 % des jeunes de 20 à 25 ans sont issus de ces catégories favorisées⁸. Seules les classes préparatoires aux grandes écoles et les Écoles normales supérieures ont un recrutement social moins diversifié, avec plus de la moitié des effectifs issus de familles de cadres.

30 000 diplômes décernés en 2011

30391 diplômes d'ingénieurs ont été décernés au titre de l'année 2010-2011 (tableau 5). Parmi ces diplômes, 360, soit 1,2 %, sanctionnent une à deux années de spécialisation, à la suite d'un cycle d'ingénieur ou d'un troisième cycle universitaire.

Le nombre de diplômes d'ingénieurs délivrés croît par rapport à l'année précédente (d'environ 1500 diplômés, soit + 5 %). La répartition des diplômés par secteur reflète celle

⁸ D'après l'enquête Emploi de l'INSEE, 15,4 % des jeunes de 20-25 ans ont des parents cadres supérieurs, enseignants ou professions libérales et 41,6 % ont des parents employés ou ouvriers.

TABLEAU 5 - Répartition des ingénieurs diplômés en 2011 selon le sexe

Type d'école	Hommes	Femmes	Ensemble
Écoles internes aux universités	3 221	1 456	4 677
Écoles rattachées aux universités	1 419	535	1 954
Écoles externes aux universités	7 822	2 750	10 572
Écoles publiques MESR (1)	12 462	4 741	17 203
Agriculture	489	861	1 350
Défense	1 071	204	1 275
Économie et finances, ville de Paris, santé	142	103	245
Industrie, télécommunications	1 439	467	1 906
Équipement, transport	408	179	587
Écoles publiques hors tutelle MESR	3 549	1 814	5 363
Écoles privées	5 912	1 913	7 825
Total 2011	21 923	8 468	30 391
Rappel 2010	21 021	7 907	28 928
Variation 2011-2010	902	561	1 463

(1) Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

des effectifs. Plus de la moitié des diplômés (56,6 %) proviennent d'une école publique sous tutelle du MESR, près d'un cinquième (17,6 %) viennent d'une école relevant d'un autre ministère, et plus d'un quart (25,8 %) sont délivrés par des établissements privés.

En 2011, 28 % des diplômés ont été délivrés à des femmes, pourcentage en hausse par rapport à ceux de 2004 (24,7 %). Elles sont les plus nombreuses dans les écoles publiques relevant d'un ministère autre que l'enseignement supérieur et la recherche (33,8 %), et majoritaires dans les écoles sous

TABLEAU 6 - Les domaines de formation des élèves de master des domaines de l'ingénierie et du génie en 2011-2012

Domaine de formation	Élèves de M1		Élèves de M2		Total	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Sciences physiques, mathématiques et statistiques	1 609	28,9	1 510	19,2	3 119	23,2
Architecture et bâtiment	657	11,8	1 199	15,3	1 856	13,8
Ingénierie et techniques apparentées	980	17,6	875	11,1	1 855	13,8
Informatique et sciences informatiques	365	6,5	1 157	14,7	1 522	11,3
Industrie de transformation et de production	748	13,4	628	8,0	1 376	10,2
Électronique, électricité	335	6,0	808	10,3	1 143	8,5
Mécanique	387	6,9	434	5,5	821	6,1
Chimie, génie des procédés et sciences de la vie	285	5,1	333	4,2	618	4,6
Services de transport	113	2,0	187	2,4	300	2,2
Agriculture et agroalimentaire	25	0,4	273	3,5	298	2,2
Autres	71	1,3	452	5,8	523	3,9
Ensemble	5 575	100,0	7 856	100,0	13 431	100,0

« Industrie de transformation et de production » comprend également les industries de transformation et de traitement et textiles, vêtement, chaussure et cuir et les formations d'ingénierie sans autre précision. Par conséquent, le domaine de formation « Ingénierie » est présent dans « Ingénierie et techniques apparentées » et dans « Industrie de transformation et de production ».

« Mécanique » comprend mécanique et travail du métal, matériaux (bois, papier, plastique, verre).

« Agriculture et agroalimentaire » comprend agriculture, horticulture, production agricole et animale, protection de l'environnement et traitement des produits alimentaires.

« Architecture et bâtiment » comprend architecture et bâtiment, architecture et urbanisme, bâtiment et génie civil.

« Services de transport » comprend services de transport et véhicules à moteur, construction navale et aéronautique.

« Autres » comprend protection de l'environnement, gestion et administration, banque et finance, médecine, services médicaux, santé, santé et sécurité sociale, techniques audiovisuelles et production média.

Champ : étudiants de master LMD d'une université ou école d'ingénieurs non inscrits en formation d'ingénieurs.

Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

TABLEAU 7 - Caractéristiques des étudiants de master des domaines de l'ingénierie et du génie en 2011-2012

	Étudiants de master			Étudiants en écoles d'ingénieurs (niveaux bac +3 à bac +5)
	Niveau M1	Niveau M2	Ensemble	
Nombre d'étudiants	5 575	7 856	13 431	108 084
Âge médian	23	24	23	22
Part de femmes en %	24,1	24,5	24,3	28,1
Part d'étudiants d'origine sociale favorisée en % (1)	26,9	26,0	26,4	46,9
Part d'étrangers en %	36,6	44,4	41,2	14,1

(1) Étudiants dont les parents sont classés dans la PCS « Professions libérales, cadres supérieurs, enseignants ».

Champ : étudiants de master LMD d'une université ou école d'ingénieurs non inscrits en formation d'ingénieurs.

Source : MESR-DGESIP-DGRI SIES - Système d'information SISE

tuelle du ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, où elles représentent 63,8 % des diplômés.

Les masters LMD : une autre voie de formation aux métiers d'ingénieur

Hormis les diplômes d'ingénieur reconnus par la CTI, certaines universités et écoles d'ingénieurs proposent des formations de niveau bac +5 pouvant déboucher sur un emploi d'ingénieur : ce sont les masters LMD des domaines de l'ingénierie et du génie. En sélectionnant les masters en sciences fondamentales et applications et en plurisciences dont le libellé comporte le terme « ingénieur », « ingénierie » ou « génie », et en écartant les étudiants également inscrits dans une formation d'ingénieurs, on estime en 2011 à 13 400 les effectifs d'étudiants préparant ces diplômes (en M1 ou M2) et à 6 000 le nombre de diplômés qui viennent

compléter le vivier des futurs ingénieurs. Parmi ces 13 400 étudiants, 13 100 sont inscrits à l'université et 300 en écoles d'ingénieurs (tableau 6).

Ils sont majoritairement formés dans le domaine des « Sciences physiques, mathématiques et statistiques » (23 %), mais également en « Ingénierie et techniques apparentées » (14 %), en « Architecture et bâtiment » (14 %) et en « Informatique » (11 %). Les étudiants de ces masters sont plus nombreux en seconde année en raison de l'arrivée de nouveaux inscrits provenant principalement d'une autre formation universitaire, d'une école d'ingénieurs ou d'un établissement étranger. Comparée aux élèves des écoles d'ingénieurs niveaux bac +3 à bac +5, la population des étudiants de master est plus âgée, avec un âge médian de 23 ans (soit un an de plus que les étudiants des écoles d'ingénieurs) et la part de femmes y est plus faible : elle est de 24,3 %, soit près de 4 points de moins que celle observée dans les écoles d'ingénieurs

(tableau 7). La composition des domaines de formation des masters peut expliquer cette sous-représentation des femmes : les masters comptent peu d'étudiants en « Agriculture et agroalimentaire » et en « Chimie, génie des procédés et sciences de la vie » alors que ces formations comptent une majorité de femmes en écoles d'ingénieurs.

Si les écoles d'ingénieurs se caractérisent par une forte proportion d'étudiants issus d'un milieu favorisé, l'origine sociale des étudiants de master est plus diversifiée : les enfants de cadres et de professions intellectuelles supérieures représentent 26,4 % des étudiants des masters « Ingénierie ». La part d'étudiants étrangers est nettement plus élevée en M2 qu'en M1 (respectivement 44,4 % et 36,6 %), elle est néanmoins très supérieure à celle observée en écoles d'ingénieurs (14,1 %).

Agnès Lièvre et Sylvaine Péan,
MESR-DGESIP-DGRI SIES

Pour en savoir plus

- « Les écoles d'ingénieurs en 2009-2010 », *Note d'Information Enseignement supérieur & Recherche* 11.07, MESR-DGESIP-DGRI SIES, mai 2011.
- « Les écoles d'ingénieurs publiques et privées : vingt ans d'évolutions entre les rentrées 1988 et 2008 », *Note d'Information Enseignement supérieur & Recherche* 11.02, MESR-DGESIP-DGRI SIES, février 2011.
- « Les écoles d'ingénieurs publiques et privées », *Tableaux statistiques*, n° 7158, MEN-MESR DEPP.

www.enseignementsup-recherche.gouv.fr