

LES ETUDES D'INGENIEUR AUX ETATS-UNIS

Au niveau *undergraduate* (post-Baccalauréat)

Pour travailler comme ingénieur aux Etats-Unis, il faut généralement avoir validé au moins un *Bachelor's degree in Engineering* correspondant à quatre ou cinq ans d'études après les études secondaires. Les spécialités de l'ingénierie sont les suivantes :

Aerospace (and Astronautical) Engineering
Agricultural Engineering
Biological and Biomedical Engineering
Cartographers and Photogrammetrists
Chemical Engineering
Civil Engineering (travaux publics)
Computer Engineering
Construction Engineering
Electrical & Electronics Engineering
Engineering Management
Engineering Physics and Engineering Science
Environmental Engineering

Financial Engineering
Geological Engineering
Industrial Engineering (and Operations Research)
Manufacturing Engineering
Materials Science and Engineering
Mechanical Engineering
Metallurgical Engineering
Mining Engineering
Marine Engineering
Nuclear Engineering
Ocean Engineering
Petroleum Engineering
Software Engineering

Les spécialités les plus demandées sont : génie électrique, électronique, mécanique et travaux publics (*Civil Engineering*).

Ces formations sont proposées par des départements d'ingénierie rattachés à une université qu'on appelle souvent « school of engineering » mais qui sont rarement des écoles indépendantes comme en France. Beaucoup d'établissements appelés « XXX Institute of Technology », dont le célèbre *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) à Boston, proposent ce type de formations mais pas uniquement (par exemple, MIT a également une école d'architecture et une école de commerce).

Differences entre "Bachelor of Science" et "Bachelor of Engineering"

Les scientifiques et les ingénieurs collaborent souvent ensemble mais leurs fonctions ne sont pas tout à fait les mêmes. Un scientifique va s'appliquer à faire de nouvelles découvertes ou à mieux comprendre les phénomènes naturels. Un ingénieur va utiliser la science pour résoudre un problème ou pour satisfaire un besoin de la société moderne (par exemple concevoir un avion, une voiture, un ordinateur). De même un scientifique va utiliser des outils conçus grâce aux sciences de l'ingénieur pour mener à bien sa recherche. Leurs

formations seront donc quelque peu différentes mais auront beaucoup de points communs. Par exemple, si vous optez pour un *Bachelor of Science* en « *Computer Science* » vous apprendrez à mieux comprendre comment les ordinateurs et les logiciels fonctionnent afin de mieux les utiliser. Si toutefois vous intégrez un programme de *Bachelor of Engineering* en « *Computer Engineering* », vous apprendrez à concevoir et développer des ordinateurs et des outils informatiques.

La plupart des universités américaines permettent de suivre des cours de sciences au niveau *undergraduate* pour la préparation d'un *Bachelor of Science*. Il s'agira d'étudier les mathématiques et les sciences exactes telles que la physique ou la biologie ou même l'informatique (*Computer Science*). En revanche, toutes les universités américaines n'ont pas forcément de département d'ingénierie proposant un *Bachelor of Engineering* dans les domaines cités ci-dessus. Dans les deux cas vous serez tenus de prendre des cours de culture générale (littérature anglophone, sciences humaines et sociales, mathématiques et sciences exactes, etc.) mais ces cours seront peut-être moins nombreux dans un programme de *Bachelor of Engineering*.

Il existe des programmes appelés « 3-2 engineering programs » où l'étudiant passe trois ans dans un *liberal arts college* (qui ne possède pas d'école d'ingénieur) puis deux ans dans une école d'ingénieur partenaire et obtient à la fin un double diplôme. Les trois premières années il étudiera des matières plus générales comme les mathématiques, les sciences mais aussi les arts, la littérature et les sciences humaines et sociales. Les deux dernières années il se concentrera sur la spécialité d'ingénierie qu'il aura choisie. Voici quelques exemples de partenariats :

- Le *Combined Plan Program* proposé par Columbia College et l'école d'ingénieur de Columbia University : <https://undergrad.admissions.columbia.edu/apply/combined-plan>
- Dartmouth College engineering dual degree program : <https://engineering.dartmouth.edu/academics/undergraduate/dual/>
- Le *Dual degree program* proposé par l'école d'ingénieur de *Washington University in St Louis* et plusieurs « liberal arts colleges » sur tout le territoire américain : <http://engineering.wustl.edu/DualDegreeProgram.aspx>
- *3-2 Dual degree in economics and Engineering* Harvey Mudd College and Claremont McKenna College : <https://www.cmc.edu/robert-day-school/academic/dual/ba-bs-in-economics-and-engineering>
- Penn State dual degree program : <https://www.engr.psu.edu/academics/dual-degree-program.aspx>
- Le 3-2 Engineering Program de Whittier College en Californie qui permet de faire trois ans de culture générale à Whittier et 2 ans de formation en ingénierie soit à University of Southern California soit à University of Minnesota : <http://www.whittier.edu/academics/engineering>
- Georgia Tech Dual Engineering degree program : <https://ceed.gatech.edu/ddep>

Certaines institutions proposent des formations de 2 ans en technologie de l'ingénieur (*Engineering Technology*) qui débouche vers un *Associate degree*. Ces formations sont beaucoup plus pratiques et comportent moins de cours théoriques et scientifiques. Elles

s'apparentent quelque peu à ce que proposent en France les IUT.

Si vous pensez ne pas avoir le niveau d'anglais et/ou le niveau académique pour intégrer directement un département d'ingénierie, optez pour un « *transfer program* » dans un *community college*. Il s'agit d'un type d'établissement très peu sélectif et qui prépare à des diplômes en deux ans qui peuvent par la suite permettre de transférer dans un programme de *Bachelor's degree* directement en troisième année. Pendant les deux premières années, vous suivez les cours de cultures générales qui sont obligatoires pour la validation de tout programme de *Bachelor's degree*. Si vous atteignez le niveau suffisant vous pourrez ensuite intégrer un *Bachelor of science* ou un *Bachelor of Engineering* et le terminer en deux ans. C'est également une formule beaucoup moins onéreuse.

Où trouver des programmes de *Bachelor of science* ou *Bachelor of Engineering* ?

Pour que la formation soit reconnue par le milieu professionnel américain, il est préférable qu'elle soit accréditée par ABET : *Accreditation Board for Engineering and Technology* : www.abet.org

Si toutefois, vous n'êtes pas certain(e) de vouloir être ingénieur et que vous êtes plus attiré(e) par la science en général, nous vous rappelons que la majorité des universités proposent des cours de sciences au niveau *undergraduate*.

Voici quelques moteurs de recherche qui vous aideront à trouver le programme qui vous correspond :

<https://bigfuture.collegeboard.org/college-search>
<https://www.princetonreview.com/college-search>
<http://nces.ed.gov/collegenavigator/>
www.petersons.com/college-search.aspx

Voici également quelques sites donnant des classements d'écoles d'ingénieur. Attention toutefois à ne pas utiliser les classements comme critère principal de choix : <https://www.usnews.com/best-colleges/rankings/engineering>

Conditions d'admission au niveau *undergraduate*

Les départements d'ingénierie des universités américaines demandent un dossier de candidature qu'il faudra commencer à préparer au moins dix à douze mois avant le début du programme. Les dates limites varient entre le 1^{er} décembre et le 15 mars de votre année de Terminale. Le dossier est à remplir en ligne soit sur le site de l'université soit sur un site commun à plusieurs universités (par exemple la *Common Application*: www.commonapp.org). Les documents supplémentaires suivants vous seront demandés :

- Vos bulletins scolaires depuis la troisième (9th grade) traduits en anglais par un traducteur assermenté.
- Les résultats aux tests SAT ou ACT (voir notre site à la page <http://fulbright-france.org/fr/etudier-usa/etudes-usa/tests-admission>).

- Si vous avez fait vos études secondaires dans un lycée francophone, il faudra présenter les résultats du TOEFL ou dans certains cas du IELTS (voir notre site Internet <http://fulbright-france.org/fr/etudier-usa/etudes-usa/tests-admission>).
- Une ou deux lettres de recommandation de professeurs (de préférence de maths ou de sciences mais pas uniquement).
- Un « essay » : il s'agit d'une rédaction qui explique vos motivations pour devenir ingénieur et pour quelles raisons vous avez choisi cette université.

Les bureaux d'admission recherchent des candidats avec de solides bases en mathématiques et en sciences ; les élèves des sections scientifiques auront donc plus de chances d'être admis. Cependant les universités les plus sélectives recherchent des candidats qui ont également un profil atypique et ont d'autres éléments à mettre en valeur dans leur dossier : une passion pour la musique / le sport / ou tout autre domaine ; un engagement associatif ou même politique ; le sens du « leadership ».

Peut-on intégrer un *Bachelor of Science* / *Bachelor of Engineering* après une classe prépa scientifique ?

Beaucoup d'Américains et d'étudiants internationaux postulent dans un programme de *Bachelor's degree* en tant que « transfer applicant », c'est-à-dire après avoir complété un ou deux ans d'études supérieures. Cependant, les cours que vous aurez suivis en France ne seront pas automatiquement tous validés aux Etats-Unis. C'est une fois que votre admission sera définitive que le bureau d'admission étudiera votre parcours en France et le comparera aux cursus proposés dans leur département d'ingénierie et décidera quels sont les cours qui seront transférés et quels sont ceux que vous allez devoir rattraper. Ne vous attendez pas forcément à entrer directement en troisième année ou à finir votre *Bachelor's degree* en deux ans. Les universités américaines ne connaissent généralement pas le système des classes préparatoires et des Grandes Ecoles et n'auront pas toujours la même vision prestigieuse dont elles jouissent en France.

Programmes de niveau *graduate*

Après un *Bachelor's degree in Engineering* ou un *Bachelor of Science* il est possible d'intégrer un *Master of Engineering* (MEng), un *Master of Science* (M.S.) ou un *PhD* (doctorat). Le MEng dure généralement une année, a une orientation professionnelle et comporte très peu de recherche. Le M.S. dure généralement un ou deux ans et peut avoir une orientation recherche (avec préparation d'un mémoire appelé *thesis*), alors que le *PhD* dure en moyenne sept ans et inclus au moins deux années de cours et la préparation d'une thèse (*dissertation*). Les personnes intéressées par ce type de programme ont généralement pour objectif de se spécialiser dans un domaine bien précis ou souhaitent enseigner et/ou faire de la recherche au niveau universitaire. Les étudiants qui ont obtenu un diplôme d'ingénieur d'une école française sont éligibles pour intégrer un MEng, M.S. ou directement un PhD. Il faut cependant préciser que même si le diplôme d'ingénieur des Grandes Ecoles françaises est de niveau Master, il est très rare que les universités

américaines vous octroient des crédits d'avance, en particulier pour le *PhD* pour lequel il faudra toujours valider au moins deux ans de cours de niveau *graduate*.

Dans la plupart des grandes écoles françaises, le séjour à l'étranger - qu'il prenne la forme d'une période d'études dans une université ou d'un stage dans une entreprise - est obligatoire pour l'obtention du diplôme. Ainsi, beaucoup de Grandes Ecoles d'ingénieur en France ont des partenariats avec des universités américaines ou vous permettent de partir faire un *Master* aux Etats-Unis pendant la dernière année du diplôme. Si vous êtes déjà étudiant en école d'ingénieur, renseignez-vous auprès de votre service des relations internationales.

Où trouver des programmes de MEng, M.S. et de PhD

Certains programmes d'ingénierie accrédités par ABET (voir ci-dessus) proposent également des *MEng* et *M.S.* Voici d'autres sites Internet qui vous aideront dans votre recherche de programmes :

www.petersons.com/graduate-schools.aspx

www.gradschools.com/

Il est important de bien cibler le département ou le laboratoire de recherche qui va travailler dans votre domaine précis et de ne pas s'attacher uniquement à la notoriété de l'université. Repérez des publications de professeurs américains et contactez-les directement pour leur présenter votre projet et savoir s'ils seraient intéressés pour travailler avec vous.

Conditions d'admission au niveau *graduate*

Les départements d'ingénierie des universités américaines demandent un dossier de candidature qu'il faudra commencer à préparer au moins un an à l'avance. Les dates limites varient entre le 1^{er} décembre et le mois de juin qui précède le début du programme. Le dossier est à remplir en ligne directement sur le site de l'université. Les documents supplémentaires suivants vous seront demandés :

- Vos relevés de notes depuis la première année d'études supérieures (oui même avec les relevés de classes prépa !) traduit en anglais par un traducteur assermenté. Les résultats aux tests du GRE (voir notre site Internet <http://fulbright-france.org/fr/etudier-usa/etudes-usa/tests-admission>).
- Si vous avez fait vos études supérieures en France, il faudra présenter les résultats du TOEFL ou dans certains cas du IELTS (voir notre site Internet <http://fulbright-france.org/fr/etudier-usa/etudes-usa/tests-admission>).
- Deux ou trois lettres de recommandation de professeurs et éventuellement d'employeurs
- Un « *personal statement* » ou « *statement of purpose* » : il s'agit d'une rédaction qui

explique vos objectifs académiques et professionnels, et pour quelles raisons vous avez choisi cette université.

Les bureaux d'admission recherchent des candidats avec une solide formation d'ingénieur mais ne se focalisent pas sur le nom de l'école d'où vous venez. Des stages et/ou de l'expérience professionnelles post-diplôme sont hautement appréciés. Si vous souhaitez faire un PhD, il est important d'avoir déjà fait un ou plusieurs stages de recherche.

Aides financières

Au niveau *undergraduate* les aides financières sont assez limitées surtout venant du gouvernement français. Seuls les étudiants partant dans le cadre d'un échange ou d'un partenariat institutionnel peuvent éventuellement prétendre à des bourses provenant par exemple de leur conseil régional ou départemental. Les aides fédérales du gouvernement américain ne sont octroyées qu'aux étudiants de nationalité américaine ou à ceux possédant la carte verte. Beaucoup d'universités américaines (en particulier celles qui sont privées) offrent des bourses de mérite aux étudiants internationaux. Il faut pour cela avoir un très bon niveau académique et bien évidemment un très bon niveau d'anglais. Si vous êtes sportif de haut niveau vous pouvez également essayer d'obtenir une bourse athlétique.

Au niveau *graduate* les possibilités sont un peu plus nombreuses. Vous pouvez postuler aux bourses de la Commission Fulbright franco- américaine et des ses partenaires. Vous trouverez plus d'informations sur ces bourses sur notre site www.fulbright-france.org, rubrique « Programme Fulbright et partenaires».

De plus, mises à part les bourses de mérite des universités américaines elles- mêmes, le candidat à un Master ou à un PhD peut souvent être embauché par le département dans lequel il ou elle fait ses études comme « graduate assistant ». Il s'agit d'enseigner ou de travailler dans un laboratoire ou encore d'accomplir un certain nombre de tâches administratives. En échange le candidat est exempté de tout ou partie des frais de scolarité et perçoit également une allocation mensuelle.

Pour plus d'informations sur les aides financières, consultez notre site Internet à la page : <http://fulbright-france.org/fr/etudier-usa/etudes-usa/financer-votre-sejour>.

Peut-on travailler ou faire un stage pendant ou après ses études ?

En tant qu'étudiant(e) international(e), votre visa limite les possibilités de travailler en dehors du campus en particulier la première année. Les étudiants internationaux sont toutefois autorisés à travailler sous certaines conditions :

- *On-campus employment* : dès la première année, vous avez le droit de travailler sur le campus de l'université où vous êtes inscrit(e) durant un maximum de 20h par semaine. Il ne faut pas obtenir d'autorisation préalable des services d'immigration pour cela et il est possible d'occuper tout type de poste en étant rémunéré.

Cependant les opportunités se réduisent avec la taille du campus. Beaucoup d'étudiants internationaux qui sont en Master ou PhD travaillent comme « graduate assistant » dans le département dans lequel ils poursuivent leurs études ou recherches.

- *Optional Practical Training* : après avoir validé au moins une année d'études, vous êtes autorisé(e) à faire un stage à plein temps dans une entreprise américaine en dehors du campus. Il faut pour cela obtenir l'autorisation des services d'immigration en passant par le bureau des étudiants internationaux (*International Student Office*). N'attendez pas la fin de l'année pour faire votre demande, car la procédure peut mettre plus de trois mois. Pour pouvoir faire ce stage il faut qu'il soit en relation directe avec vos études (cela ne peut pas être un petit job d'étudiant pour payer vos fins de mois). La durée maximum autorisée du stage est de 12 mois pour toutes les disciplines mais jusqu'à 24 mois supplémentaires pour les scientifiques et les ingénieurs! Vous avez de plus la possibilité de faire un stage OPT à chaque fois que vous validez un diplôme aux Etats-Unis. Si par exemple, vous avez dans un premier temps complété un *Bachelor of Engineering*, vous pouvez prolonger votre séjour par un stage OPT jusqu'à 36 mois et ensuite enchaîner vers un Master et faire de nouveau un stage OPT de 36 mois.
- *Curricular Practical Training* : Il s'agit également de faire un stage en dehors du campus mais cette fois-ci il doit être intégré dans votre cursus et requis pour l'obtention de votre diplôme ou la validation de certains crédits. De même que pour l'OPT, Il faut l'autorisation des services d'immigration en passant par le bureau des étudiants internationaux (*International Student Office*). Il n'y a pas de limite de temps pour le stage CPT à condition que cela soit en lien avec l'obtention de votre diplôme. Cependant il n'est pas possible de cumuler CPT et OPT.

Cooperative Education : certains programmes d'ingénierie (niveau undergraduate ou graduate), incluent des périodes de travail en entreprise avant l'obtention du diplôme. Attention, vérifier auprès du bureau des étudiants internationaux de votre université d'accueil si votre statut d'immigration vous permet de travailler en dehors du campus. Normalement c'est grâce au système CPT que vous pourrez participer à un programme « co-op ». Voici quelques exemples de programmes de type « cooperative education » :

Niveau undergraduate:

- *Northeastern College of Engineering (Boston)* :
<https://coe.northeastern.edu/academics-experiential-learning/co-op-experiential-learning/co-op/>
- *Drexel University College of Engineering (Philadelphia)*:
<http://drexel.edu/engineering/co-op-experiential-learning/co-ops/>

Niveau graduate:

- *Purdue University (West Lafayette, Indiana)* – Master's Co-op program:
<https://opp.purdue.edu/Co-Op%20Pages/masters.html>
- *Rochester Institute of Technology (état de New York)*:
<http://www.rit.edu/emcs/oce/>

Sources d'informations supplémentaires:

Accreditation Board for Engineering & Technology: www.abet.org

Les sites d'associations professionnelles ci-dessous peuvent contenir des informations sur des bourses/prix académiques ou de recherche, sur les opportunités de recherche dans la spécialité représentée. Ils peuvent aussi avoir une rubrique d'offres de stages ou d'emploi.

American Society for Engineering Education: www.asee.org

American Society of Mechanical Engineers: www.asme.org

Aerospace Industries Association: www.aia-aerospace.org

American Institute of Aeronautics and Astronautics: www.aiaa.org

American Society of Agricultural and Biological Engineers: www.asabe.org

American Institute of Chemical Engineers: www.aiche.org

American Society of Civil Engineers: www.asce.org

American Academy of Environmental Engineers and Scientists: www.aaees.org/

American Society of Safety Engineers: www.asse.org

American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers: www.ashrae.org

American Nuclear Society: www.ans.org

Biomedical Engineering Society: www.bmes.org

IEEE Computer Society: www.computer.org

Institute of Electrical and Electronics Engineers: www.ieeeusa.org

Institute of Industrial and Systems Engineers: www.iise.org

International Community of Maritime and Ocean Professionals: www.sname.org

Minerals, Metals, and Materials Society: www.tms.org

National Council of Examiners for Engineering and Surveying: www.ncees.org

National Society of Professional Engineers: www.nspe.org

Society of Women Engineers: <https://swe.org/>

SAE International (*aerospace, automotive and commercial-vehicle industries*): www.sae.org

Society for Mining, Metallurgy, and Exploration: www.smenet.org

Society of Petroleum Engineers: www.spe.org

Avril 2020

Centre EducationUSA
Commission franco-américaine
9 rue Chardin – 75016 PARIS
www.fulbright-france.org

