

Ecoles d'ingénieurs

Applications pour le futur

Débouchés variés et insertion record : les établissements scientifiques attirent et ne cessent de s'adapter aux nouveaux enjeux.

Quand est venue l'heure du choix au lycée pour Emma Pauloz, la jeune fille a déjà une idée : elle fera une école d'ingénieurs. Malgré de bons résultats scolaires, ceux-ci ne suffisent pas pour intégrer en première année l'Insa Lyon. Après deux ans de DUT (aujourd'hui rebaptisé BUT, pour bachelier universitaire technologique) en génie mécanique, elle candidate à nouveau via la filière de l'apprentissage. Elle réussit les épreuves écrites et l'entretien oral, une procédure sélective : dans l'ensemble du groupe Insa, seuls un quart des candidats venus d'IUT sont retenus.

Désormais dans l'école de ses rêves, notre ingénieure en herbe alterne cours en classe et vie en entreprise. « Le programme était dense, mais très intéressant. L'apprentissage permet de mettre en application au travail le contenu des cours, puis, de retour à l'Insa, de discuter de cas pratiques vécus », explique-t-elle. Au bout de trois ans, en 2020, son insertion n'est pas un problème malgré la crise sanitaire : Emma est recrutée par l'entreprise industrielle où elle était alternante. Elle y est depuis responsable de projet. Un bel exemple de parcours réussi, parmi les milliers d'autres qu'offrent les écoles d'ingénieurs.

COMMENT Y ENTRER ?

Il existe deux types d'écoles d'ingénieurs. D'un côté, celles qui recrutent tout de suite après le bac, dites en cinq ans. Et, de l'autre, celles accessibles après deux années d'études supérieures, dites en trois ans. Pour espérer entrer directement en postbac, c'est avec Parcoursup que le processus s'effectue. Ces cursus sont sélectifs, il faut donc un



Mines Paris-PSL. Les cursus sont de plus en plus tournés vers la pratique, avec une pédagogie qui s'appuie sur des projets.

bon dossier pour pouvoir y prétendre. Certains d'entre eux sont regroupés dans des concours communs. C'est le cas de Geipi-Polytech, qui réunit 35 établissements publics. Mais aussi des concours privés Puisseance-Alpha ou Avenir. D'autres recrutent via leur réseau (Insa, UT), ou en leur nom propre (Cesi, Ecam, Icam...). A noter que les bacheliers technologiques, en particulier STI2D (sciences et technologies de l'industrie et du développement durable), sont également éligibles.

Les programmes en trois ans s'adressent pour leur part principalement aux élèves issus des classes préparatoires, maths sup et maths spé. Quatre grands concours communs les attendent : X-ESPCI-ENS, Mines-Ponts, CentraleSupélec et CCINP (concours commun des

INP). Mais que les « taupins » (le nom donné aux élèves en prépa scientifique) se rassurent : « A la fin de la prépa, les étudiants décrochent tous une école. Ce n'est pas toujours celle qu'ils espéraient à l'origine, mais il y a autant, voire plus, de places que de candidats », assure Philippe Picouet, directeur de la formation et de la vie scolaire d'IMT Atlantique.

Reste une autre voie possible : les admissions dites parallèles. La plupart des écoles acceptent les candidatures de jeunes passés par des DUT ou licences scientifiques (L2, L3). Certaines prennent aussi des BTS, souvent après une prépa ATS (adaptation technicien supérieur) d'un an. D'après la conférence des directeurs français d'écoles d'ingénieurs (CDEFI), les différentes filières se répartissent comme tel en 2022 : 33% des élèves viennent d'une classe préparatoire, 28% sont passés par la voie post-bac, 22%, par un DUT, BTS ou prépa ATS, 8%, par l'université. Et enfin les 9% restants sont issus d'autres formations.

COMMENT FAIRE SON CHOIX ?

Un premier tri peut être opéré en fonction des matières et des spécialités envisagées et appréciées par l'étudiant. Les sites des différents établissements regorgent d'informations sur les maquettes pédagogiques et les majeures proposées. C'est ainsi que Laurie Cazenave a choisi l'UTC : « J'aimais beaucoup la SVT au lycée, et j'avais envie de conserver cette matière. J'ai regardé les classements et lu le plus d'informations possibles en parallèle. Mais c'est ce critère qui a été déterminant pour moi. » Un choix payant pour la jeune fille, puisqu'elle s'est spécialisée en concep- ▶▶▶

NOS 12 ÉCOLES POST-PRÉPA

ÉCOLE Campus (en France)	Cote Challenges	Élèves en 1 ^{re} année	Admissions parallèles (en %)	Étudiants étrangers (en %)	Étudiantes (en %)	Apprentis (en %)	Diplômés présents sur LinkedIn	Frais de scolarité annuels (en euros)	Salaires annuels brut (en euros)
CENTRALESUPÉLEC Gif-sur-Yvette, Metz, Cesson-Sévigné	★★★★★	967	8,9	11,3	19,4	5,5	52 385	3 500	44 000
MINES PARIS Paris	★★★★★	199	30	14,6	27,2	6,8	21 539	3 500	43 000
POLYTECHNIQUE Palaiseau	★★★★★	535	8	11,6	16,8	0	102 541	0	48 750
ÉCOLE DES PONTS PARISTECH Champs-sur-Marne	★★★★★	289	14,7	22,1	29,1	0	125 775	3 150	42 375
TÉLÉCOM PARIS Palaiseau	★★★★★	269	28,8	21,2	23,8	4,1	19 029	2 650	44 070
ARTS & MÉTIERS Paris, Angers, Aix, Bordeaux, Châlons-en-Champagne, Cluny, Lille, Metz, Chambéry	★★★★	1 532	29,4	7	16,1	21,7	88 805	600	38 000
CENTRALE LYON Ecully	★★★★	587	33,3	17	22,2	14,4	18 368	2 500	39 188
CHIMIE PARIS Paris	★★★★	118	32,7	11,9	55	0	4 007	600	39 000
ENSAE PARIS Palaiseau	★★★★	223	47,3	8,9	28,1	0	7 242	1 850	45 000
ESPCI Paris	★★★★	111	23,2	14,4	37,3	0	3 754	850	42 000
IMT ATLANTIQUE Nantes, Brest, Rennes	★★★★	506	37,2	12,3	23,5	19,3	11 340	2 650	41 375
ISAE-SUPAERO Toulouse	★★★★	328	27,2	22,6	18,5%	6,3	14 249	2 800	40 000

NOS 12 ÉCOLES POST-BAC

Établissement Campus en France	Cote Challenges	Élèves en 1 ^{re} année	Bacheliers avec mention très bien (en %)	Étudiants étrangers (en %)	Étudiantes (en %)	Apprentis en cycle ingénieur (en %)	Diplômés présents sur LinkedIn	Frais de scolarité annuels (en euros)	Salaires annuels brut (en euros)
INSA LYON Villeurbanne	★★★★★	984	95,6	19	38	6,4	72 130	600	32 000
INSA TOULOUSE Toulouse	★★★★★	354	86,5	19	38	6,2	20 297	600	33 750
UTC Compiègne	★★★★★	424	91,5	20,1	40	4,9	32 910	600	35 320
UTT Troyes	★★★★★	281	68,7	19,6	24	5,7	18 556	600	36 000
CESI Angoulême, Arras, Bordeaux, Lyon, Nancy, Nanterre, Rouen, Saint-Nazaire, Sophia-Antipolis	★★★★	803	31,1	10,6	14	61,1	35 000	5 500 (cycle préparatoire) 7 500 (cycle ingénieur)	45 000
EEIGM Nancy	★★★★	88	30,7	28,1	44	11,7	2 150	600	33 375
EFREI PARIS Villejuif	★★★★	431	12,2	24,3	21	20	21 158	9 000 (cycle préparatoire) 9 600 (cycle ingénieur)	43 000
ESTACA Montigny-le-Bretonneux, Laval	★★★★	416	42,3	11,2	13	0 (promotion en cours)	10 689	8 815	40 600
ESIEE PARIS Noisy-le-Grand	★★★★	265	15,1	12,6	22	34,5	11 898	7 800 (cycle préparatoire) 8 100 (cycle ingénieur)	39 700
POLYTECH NICE Biot	★★★★	121	48	24,5	36	17,3	4 607	600	37 750
EPITA Le Kremlin-Bicêtre, Villejuif, Lyon, Rennes, Strasbourg, Toulouse	★★★★	676	17,8	11,1	12	4,6	14 205	7 800 (cycle préparatoire) 9 900 (cycle ingénieur)	42 000
IMT NORD EUROPE Villeneuve-d'Ascq, Douai	★★★★	131	61,2	13,8	23	33,4	5 219	2 150	37 000

MÉTHODOLOGIE. Ce tableau n'est pas un classement. Cette cote présente les écoles par nombre d'étoiles puis par ordre alphabétique. Les étoiles sont attribuées selon plusieurs critères : la part de bacheliers avec mention très bien (pour les post-bac), le niveau de salaire des diplômés, le réseau des alumni sur LinkedIn, la part d'étudiants étrangers dans les promotions - témoignage de l'attractivité internationale de l'école -, et enfin la présence de l'établissement dans le prestigieux Shanghai Ranking (général et thématique).

En couverture

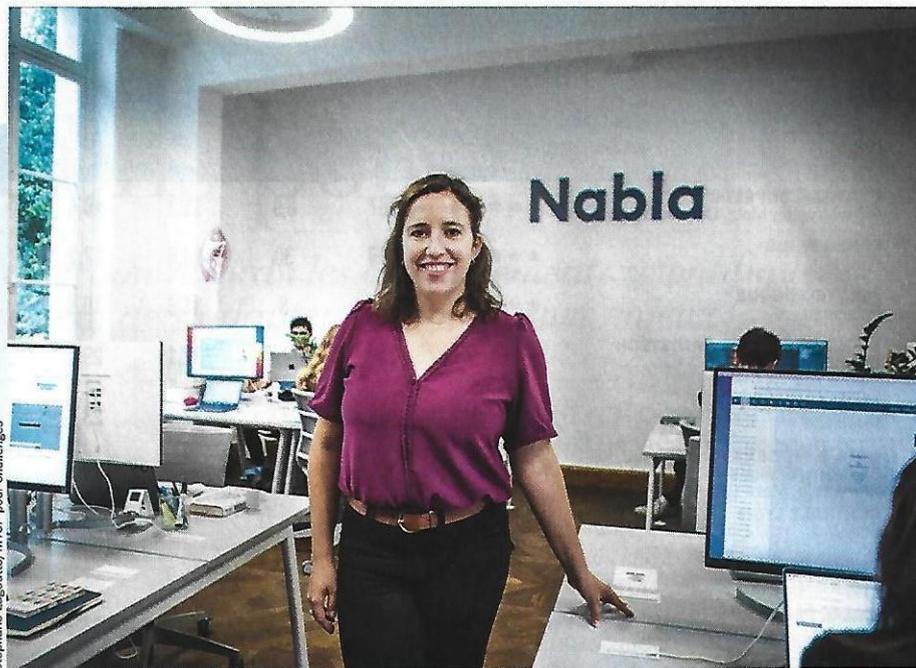
Ecoles d'ingénieurs

►►► tion innovation de bioproduits et en qualité industrielle. Diplômée en 2020, elle travaille désormais à L'Oréal en tant que cheffe de projet. Néanmoins, pas de panique si l'on n'est pas certain du domaine que l'on vise de prime abord : certaines écoles sont généralistes ou plurispécialités et permettent de se confronter à plusieurs secteurs avant de trancher. Si l'on hésite encore, participer à des journées portes ouvertes ou contacter des étudiants déjà entrés dans l'école visée peut être crucial. « *C'est en effet l'idéal, souligne Emmanuel Perin, membre de la commission permanente de la CDEFI et directeur de Polytech Lyon. Aller discuter avec les élèves, les enseignants, voir les locaux, se forger sa propre représentation. Il faut partir à la découverte de la formation, et avoir le coup de cœur.* »

D'autres critères peuvent encore entrer en ligne de compte : la géographie et le coût de la formation ! Ce dernier point est parfois déterminant pour les familles. Les établissements publics ont des frais de scolarité abordables : environ 600 euros l'année, même si cela peut atteindre entre 1500 et 3500 euros pour certaines écoles publiques dépendant des ministères de l'Economie ou de l'Agriculture. Pour les établissements privés, il faut compter en moyenne de 7000 à 9000 euros par an. Un coût conséquent qu'il est possible de supprimer en réalisant une partie de ses études en alternance. C'est alors l'entreprise qui règle les frais de scolarité, en plus de verser un salaire à l'étudiant.

QUELS SONT LEURS ATOUTS ?

Aujourd'hui, plus question de se contenter uniquement de théorie. Les cursus sont de plus en plus tournés vers la pratique, avec une pédagogie qui s'appuie sur des projets. « *Nos étudiants entrent très vite dans le concret, tout en conservant un tronc commun scientifique fort, confirme Pascale Rigaud, directrice des formations de l'Isae-Supaero. Ils sont confrontés à des problématiques réelles, venant directement du monde de l'industrie, chez nous aéronautique et spatiale.* » Innovation et proximité



Stephane Legoutte/WYOP pour Challenges

“J’ai trouvé ma voie grâce à un projet de recherche à l’étranger”

Chloé Simpson, 29 ans, diplômée de Polytechnique en 2017, responsable stratégie et opérations de la start-up Nabla.

Ce nom fait rêver de nombreux jeunes scientifiques : Polytechnique. « *J’ai grandi à Nice, alors cela paraissait inatteignable* », se souvient Chloé Simpson. Pourtant, grâce à un fort attrait pour les maths, puis une prépa à Henri IV, l’X devient une possibilité. Et une réalité ! Chloé s’y sent vite à l’aise. Elle se rappelle avec le sourire les premiers mois consacrés à la formation

humaine et militaire, qui « *chamboule tous les repères* », des enseignants « *de qualité* » et des cours de physique qui l’ont « *passionnée* ». « *Etre entourée de personnes aussi brillantes est une grande chance* », reconnaît-elle. Sa dernière année se passe à Stanford, université partenaire, pour se spécialiser en data science : « *Je cherchais la voie qui me ferait vibrer. Je l’ai trouvée là-bas avec un projet de*

recherche, en analysant les données d’un hôpital. J’ai su que je voulais travailler dans cet univers. » De retour en France, Chloé travaille pour une société d’intelligence artificielle et de santé. Depuis un an, elle occupe un poste plus stratégique au sein de Nabla, start-up qui propose une solution de médecine personnalisée pour les femmes, sur fond de machine learning. Et ce n’est qu’un début pour elle. ■

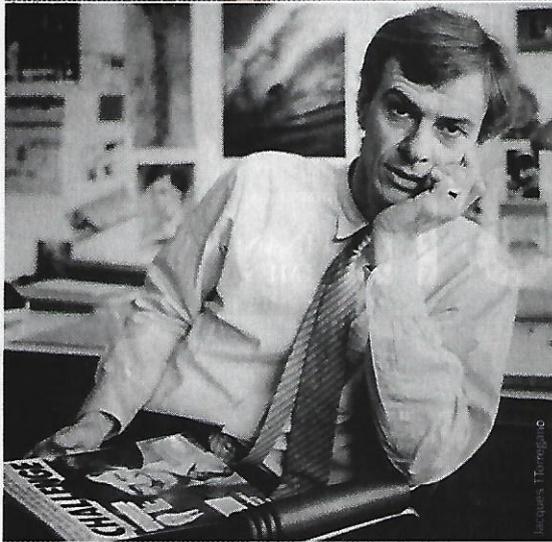
avec la recherche font aussi partie de leur quotidien.

Autre atout : la diversité de ces établissements qui touchent à tous les secteurs, du conseil au BTP, en passant par l’agroalimentaire, l’aéronautique ou encore l’informatique. Les étudiants peuvent aussi choisir d’hybrider leur profil. « *Une tendance très présente est la volonté de réaliser un double diplôme avec une école de commerce, par exemple, ou de se spécialiser sur des questions environnementales et sociétales* », observe Morgan Sa-

veuse, directeur des études au Cesi. Derrière le mot fourre-tout d’ingénieur se cachent donc d’innombrables possibilités pour les jeunes diplômés, qui peuvent ensuite évoluer au fil de leur carrière.

A côté des cours et des projets, le planning des élèves peut s’avérer chargé. Il est obligatoire de réaliser au moins un semestre à l’étranger, soit dans le cadre d’une mobilité académique, soit pour un stage en entreprise. Les futurs ingénieurs ont également la possibilité de s’engager dans une association étu- ►►►

PRIX PATRICK FAUCONNIER



- En hommage au fondateur de *Challenges*, passionné d'éducation et multi-entrepreneur, décédé en 2022, ce prix récompensera le meilleur projet des « 100 start-up où investir », notre numéro annuel à paraître le 23 mars. Remis au Sommet des start-up, il offrira au vainqueur une dotation de 10 000 euros, un hébergement d'un an au sein de Pépinière 27, incubateur d'entreprises à Paris, un voyage d'étude dans la Silicon Valley et la présentation de sa start-up dans le magazine.
- Ce prix est doté par trois mécènes, compagnons de route de Patrick Fauconnier : Claude Perdriel, propriétaire de *Challenges*, Roger Serre, fondateur du groupe d'enseignement IGS, et René Silvestre, fondateur du groupe L'Etudiant.
- La Conférence des grandes écoles (CGE), la Conférences des écoles de management (CDEFM), France Universités et la Conférence des écoles d'ingénieurs (CDEFI) se joignent à cette initiative en la relayant auprès de leurs étudiants entrepreneurs.

Challenge^s France Universités
cdefi CONFÉRENCE DES GRANDES ÉCOLES cdefm

En couverture

« J'ai pu m'orienter au bout de trois ans dans le domaine de l'environnement »

Baptiste Jagoury, 24 ans, diplômé de l'Estaca en 2021, chef de projet à l'ONG The SeaCleaners.



Au lycée, Baptiste Jagoury était passionné d'aéronautique, une des spécialités de l'Estaca. Il choisit cette école post-bac, où il s'investit dans Flying West, asso rassemblant des passionnés d'avions. « J'ai adoré cette expérience, mais au bout de trois ans, je me suis réorienté vers un domaine plus en lien avec mes valeurs : le naval et la protection de l'environnement »,

explique le jeune ingénieur. Il a alors l'idée d'un robot ramassant les déchets des ports. Le projet, nommé Green Turtle, séduit. L'étudiant le présente lors de tables rondes, rencontre des ONG et crée des partenariats avec des industriels. Survient la crise du Covid qui arrête tout. L'aventure n'aura pas été vaine pour autant. Au cours d'une conférence, Baptiste a rencontré le directeur scientifique de The

SeaCleaners, une ONG qui vise à protéger les océans contre la pollution plastique. Il donne son CV pour un stage, avant d'y être embauché. Il y travaille sur des projets variés : un bateau collecteur de déchets, des drones repérant les zones polluées, des sacs adaptés aux plongeurs. Baptiste ne regrette rien : « C'est génial, je touche un salaire pour développer des machines qui aideront à sauver la planète ! » ■

►►► diante afin de mettre sur pied des projets divers et par ricochet de faire valoir sur leur CV ces aptitudes acquises en dehors des cours. Jean-Christophe Schmitt, fraîchement sorti des Ponts ParisTech, a choisi de s'investir au bureau des sports : « C'est l'occasion de faire face à des responsabilités réelles. J'ai appris

à gérer un budget, à organiser des événements. Le tout en développant des compétences pratiques, mais aussi relationnelles et sociales, qui sont ensuite très valorisées sur le marché du travail. » Et pour parfaire sa formation, tout le monde passe par la case stage en entreprise et/ou en laboratoire de recherche.

POUR QUELS DÉBOUCHÉS ?

Les chiffres le prouvent, l'insertion des jeunes ingénieurs est excellente. Selon la dernière enquête de la conférence des grandes écoles (CGE), le taux net d'emploi de la promotion 2021 est supérieur à 91% six mois après le diplôme. Et huit sur dix sont en CDI. Le tout pour un salaire brut moyen de 38 000 euros annuels, primes incluses. « La quasi-totalité de nos diplômés sont embauchés dans les deux mois », confirme Yves Granjon, directeur de l'EEIGM, spécialisée dans les matériaux. Il y a une telle demande que nous recevons trois à quatre fois plus d'offres d'emploi que nous n'avons d'étudiants ! »

Et cela ne se limite pas aux premières années de carrière. Les données de l'association professionnelle IESF (ingénieurs et scientifiques de France) l'attestent : en 2021, le taux de chômage des ingénieurs, tous âges confondus, était d'à peine 3%. 96% sont cadres, pour un salaire brut médian de 60 000 euros annuels. « C'est bien simple, j'avais signé mon contrat six mois avant la fin des études », relate Jean-Christophe Schmitt, jeune diplômé des Ponts. « Et l'on a aussi la chance de choisir le type de travail et le secteur que l'on souhaite », apprécie celui qui travaille aujourd'hui à la Commission de régulation de l'énergie, dans un poste tourné vers les énergies renouvelables.

Dernière possibilité : l'entrepreneuriat, une aventure tentée par 2 à 3% des jeunes ingénieurs. Théophile Bousquet et Federico Fortis, fraîchement sortis de Mines Paris, en font partie. Ils ont créé KlipFit, une start-up qui propose à des marques de vêtements et à des revendeurs multimarques une analyse numérique de la morphologie de leurs clients grâce à des algorithmes. L'enjeu ? Limiter drastiquement les retours des commandes en ligne. « Nous avons été soutenus lors de nos études, bénéficiant d'un véritable accompagnement », se réjouit Théophile, qui a suivi la majeure innovation et entrepreneuriat, lui permettant de consacrer du temps à son projet. Pour les jeunes ingénieurs, tous les rêves sont en effet permis. ▶

Laura Makary



MAKING A DIFFERENCE*

PROGRAMME GRANDE ÉCOLE BAC+5

2^{ème}

GRANDE ÉCOLE

DE MANAGEMENT

POUR CHANGER LE MONDE

LES ECHOS START - 2022

- NOMBRE DE PLACES ILLIMITÉ EN ALTERNANCE
- + DE 190 UNIVERSITÉS PARTENAIRES À L'INTERNATIONAL
- + DE 80 SPÉCIALISATIONS EN DERNIÈRE ANNÉE

montpellier-bs.com



MBS since 1897
MONTPELLIER BUSINESS SCHOOL

125
years

Chloé et Fouad, étudiants à MBS