

Les métiers des microtechniques

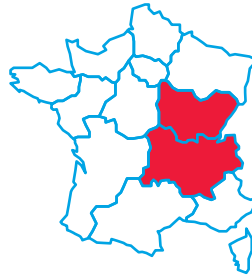
Avec la miniaturisation, les microtechniques sont aujourd'hui présentes dans un très grand nombre de secteurs, notamment dans les technologies de pointe, et sont conçues à partir de différentes technologies. Le secteur des microtechniques recrute du CAP au bac + 5.

DÉBOUCHÉS ASSURÉS



600 entreprises
1 000 chercheur-se-s
1 200 diplômé-e-s par an

DEUX RÉGIONS PHARES



Bourgogne-Franche-Comté
et Auvergne-Rhône-Alpes

DU BAC PRO AU DIPLÔME D'INGÉNIEUR



- Bac pro
- BTS • DUT
- Licence pro • Master
- Diplôme d'ingénieur

Source : Pôle des microtechniques

Secteur et emploi

Des technologies de plus en plus utilisées

Téléphones, avions, objets connectés, équipements médicaux... les microtechniques servent à concevoir une multitude de produits. Parce qu'elles permettent gain de place et économie, elles sont utilisées dans de divers secteurs d'activité.

■ Présentes dans de nombreux secteurs

La miniaturisation est une tendance de fond qui permet d'accroître le confort des utilisateurs, de réduire le poids et la taille des objets et de modifier les usages par leur caractère portable et la possibilité de combiner des objets entre eux.

Les microtechniques sont conçues à partir de différentes technologies: optique, mécanique, électricité, automatique, électronique, informatique...

Secteur transversal par excellence, les microtechniques sont présentes dans de nombreux secteurs: automobile, nucléaire, défense, électroménager, textile...

L'aéronautique les utilise par exemple dans ses connecteurs, contacteurs, actionneurs, systèmes de sécurité embarqués, capteurs, terminaux de billettique, masques à oxygène des pilotes, etc.

Dans le secteur de la santé, elles sont utilisées pour réaliser des diagnostics, des thérapies, des implants ou équipements, in vivo et in vitro.

Dans les télécommunications, la miniaturisation permanente des téléphones entraîne une demande croissante de composants microtechniques.

La mécanique de précision intervient aussi dans des domaines comme la lunetterie ou l'optique de précision.

À LIRE AUSSI

Les métiers de l'artisanat d'art n° 2.24

Les métiers de l'industrie n° 2.81

Les études d'ingénieur(e) n° 2.813

Les métiers de la mécanique industrielle: du CAP au bac pro n° 2.8631

Les métiers de la mécanique industrielle: bac et études supérieures n° 2.8632

■ Quelques régions phares

En France, les microtechniques représentent plus de 600 entreprises, dont 95 % de petites et moyennes entreprises, 15 000 salariés, un millier de chercheurs travaillant dans le public ou le privé, des établissements de formations spécialisées qui dispensent environ 1 200 diplômes par an, du CAP au diplôme d'ingénieur.

Situés principalement dans les régions Bourgogne-Franche-Comté, berceau de l'horlogerie française, et Rhône-Alpes, les entreprises et centres de formation et de recherche spécialisés dans les microtechniques ont noué de nombreux contacts avec les industriels spécialisés de l'Arc jurassien en Suisse, de la région de Thuringe en Allemagne et sur l'île de Fionie au Danemark.

www.polemicrotechniques.fr

■ L'essor des nanotechnologies

Alors que les microtechniques s'appliquent à une échelle qui s'étend du micromètre au millimètre, les nanotechnologies sont conduites à une échelle inférieure: le nanomètre (un milliardième de mètre).

Elles représentent un potentiel de développements et d'applications considérable, notamment dans les domaines des biotechnologies ainsi que des matériaux et des technologies de l'information et de la communication.

Les nanotechnologies ont été identifiées par l'Union européenne comme une technologie générique clé (Key enabling technologies) porteuse d'innovation et d'emploi. De plus en plus de formations liées à cette spécialité sont proposées à l'université et en école d'ingénieurs.

■ Un secteur porteur

Les microtechniques sont fondamentales pour l'industrie du 21^e siècle car elles permettent de fabriquer des systèmes complexes tout en minimisant les coûts et l'utilisation de matière première. Elles sont donc plus pratiques, moins chères et plus durables. Aujourd'hui, elles s'appuient sur des solutions fondées sur le numérique afin de développer de nouveaux concepts: usines intelligentes capables de communiquer entre elles et de contrôler des procédés mécaniques, hébergement des progiciels de gestion intégrés (ERP) pour faciliter l'évolutivité et mieux exploiter les données.

Bien que le secteur sera impacté par la crise économique due à l'épidémie de Covid-19, l'étendue des domaines concernés par les microtechniques devraient malgré tout offrir des perspectives d'emploi.

Du côté des nanotechnologies, le gouvernement avait lancé en 2019, le plan Nano 2022, un programme de travaux et d'investissements pour développer les nanotechnologies. Il tablait sur la création ou le maintien de 4 000 emplois directs et de 8 000 emplois indirects et induits en France.

■ Quelques employeurs

Les entreprises suivantes sont spécialisées dans les microtechniques et les nanotechnologies. Reportez-vous à leur site pour connaître les opportunités d'embauche.

Témoignage

Amandine M., en licence pro métiers de l'instrumentation, de la mesure et du contrôle qualité

J'étudie en alternance. Dans mon entreprise, j'assiste les techniciens à la sérigraphie des circuits: il faut les coller, les câbler et faire des essais. Nous fabriquons par exemple des capteurs pour tester les trains d'atterrissage d'avions. En cours, j'ai eu un peu de mal au début avec l'électronique, mais on étudie en binôme et mon camarade m'aide beaucoup. Ce qui me passionne, c'est de suivre la fabrication d'un produit de A à Z, d'effectuer toutes les tâches successives et de voir le résultat final. Et puis c'est un métier du futur!

- Cryla conçoit et réalise des composants et sous-ensembles microtechniques pour divers secteurs (aéronautique, médical, luxe).

www.cryla.fr

- Statrice, prestataire de services de R&D et de production en microtechnologies et pour le secteur médical.

www.statrice.com

- Imasonic, concepteur de sondes par ultrasons pour des applications médicales et industrielles.

www.imasonic.com

- C&K Components, spécialiste de la conception de solutions d'interface tels que les connecteurs pour carte à puce.

www.ckswitches.com

- Vuillermoz Philippe S.A.S., spécialiste de l'usinage de pièces de très petites dimensions.

www.vuillermoz-sa.com

- Groupe IMI regroupe plusieurs sociétés du domaine de la fabrication de composants pour l'horlogerie et d'articles de luxe dans tous types de matériaux.

www.groupe-imi.fr

Pour étendre vos recherches, consultez les sites des syndicats, fédérations et autres acteurs du secteur où vous trouverez parfois des offres, mais surtout de nombreuses présentations d'éventuels employeurs.

www.polemicrotechniques.fr

Dédié aux technologies de pointe, le salon Micronora qui se tient tous les 2 ans à Besançon est également un rendez-vous incontournable dans le domaine des microtechniques pour obtenir contacts et informations.

■ Qualités requises

Spécialistes de l'infiniment petit, les microtechniciens doivent faire preuve de rigueur, précision et minutie. Ils doivent aussi être dotés de capacités d'analyse et de synthèse pour comprendre l'organisation des systèmes complexes présents dans les pièces.

Les microtechniciens interviennent sur de multiples technologies de pointe en constante évolution. Cela nécessite flexibilité, capacité d'adaptation et une remise à niveau permanente des connaissances et pratiques professionnelles.

Métiers

Travailler dans les secteurs de pointe

Quatre secteurs de pointe utilisent majoritairement les microtechniques : l'aéronautique, la santé, la sécurité (notamment nucléaire) et les télécommunications.

■ Opérateur·trice en microtechniques

À ce poste, vous fabriquez les produits imaginés par des concepteurs. Vous étudiez le dossier de fabrication et préparez votre poste de travail (approvisionnement en pièces et composants, choix des outillages) avant de procéder aux opérations d'assemblage des constituants de l'appareil. Vous contrôlez la qualité de la fabrication et effectuez des réglages.

Autres activités possibles : réalisation de maquettes ou de prototypes, entretien et/ou réparation, activités d'assemblage (vissage, soudage) destinées à obtenir des produits où fonctionnent ensemble des éléments mécaniques, électriques, électroniques...

Vous pouvez exercer en atelier, dans un service de maintenance, dans un laboratoire d'essais (construction de maquettes...) ou au service après-vente d'un constructeur (fabricant d'appareils médicaux...).

Après quelques années d'expérience, vous pouvez évoluer vers un poste de chef·fe d'équipe ou d'atelier, voire de technicien·ne des méthodes (en charge de la préparation de la fabrication).

Salaire brut mensuel débutant : 1 539 € (Smic).

Formation : CAP décolletage : opérateur régleur en décolletage, bac pro microtechniques.

■ Concepteur·trice en microtechniques

Vous donnez vie aux nouveaux produits et préparez leur fabrication. Vous étudiez le cahier des charges qui présente le projet à réaliser (robot miniature, instrument de mesure, stimulateur cardiaque...), puis définissez l'architecture du produit en recherchant les solutions techniques envisageables. Avec votre équipe, vous retenir les solutions les plus performantes, calculez la dimension des pièces mécaniques ou les caractéristiques des éléments électriques.

Sur l'écran de votre poste de CAO (conception assistée par ordinateur), vous réalisez la maquette de l'appareil en 3D, et procédez aux simulations. Vous effectuez les corrections nécessaires, puis éditez les plans du produit. Vous définissez également la suite des opérations de fabrication à exécuter.

Vous travaillez souvent sur un ordinateur, mais utilisez aussi des machines d'atelier automatisées pour réaliser le prototype des pièces à tester avant fabrication; vous réalisez le programme qui permet de piloter ces équipements. Vous êtes également un coordinateur en relation avec les divers services de l'entreprise (achats, production, qualité).

Après quelques années d'expérience, vous pouvez évoluer vers un poste de chef·fe de projet, de chargé·e d'affaires, d'assistant·e de chef d'entreprise, voire créer votre propre entreprise.

Autre appellation du métier : Ajusteur·se monteur·se.

Salaire brut mensuel débutant : 1 800 € environ.

Formation : BTS conception des processus de réalisation de produits, BTS conception et industrialisation en microtechniques, bac pro étude et définition de produits industriels, DUT génie mécanique et productique, bac pro maintenance des équipements industriels, mention complémentaire maquettes et prototypes, bac pro microtechniques, bac pro technicien d'usinage, licence pro micro-fabrication en microtechniques.

MÉCANIQUE DE PRÉCISION TRADITIONNELLE

La mécanique de précision traditionnelle concerne la réparation de produits ou de pièces mécaniques de petite dimension avec des précisions particulières. On y trouve notamment l'ouvrier en horlogerie et l'ouvrier en armurerie.

> Cf. dossier *Les métiers de l'artisanat d'art n° 2.24.*

■ Technicien·ne de maintenance en microtechniques

En tant que technicien de maintenance, vous assurez les essais périodiques et les interventions sur les chantiers, au sein des entreprises clientes. Vous participez également à la rédaction des documents d'exploitation et des spécifications de besoins concernant les modifications ou les améliorations des installations.

Après quelques années d'expérience, vous pouvez évoluer vers des fonctions d'encadrement d'équipe.

Autre appellation du métier : Micromécanicien·ne.

Salaire brut mensuel débutant : 1 800 € environ.

Formation : BTS conception des processus de réalisation de produits, BTS conception et industrialisation en microtechniques, BTS conception et réalisation de systèmes automatiques, DUT génie industriel et maintenance, DUT génie mécanique et productique, BTS maintenance des systèmes, bac pro microtechniques.

■ Ingénieur·e en microtechniques

Vous assurez la conception et la réalisation des systèmes et appareils microtechniques. Vous vous spécialisez dans des domaines très spécifiques : optique, horlogerie, microprocesseurs, métrologie (science des mesures)... Vous travaillez au sein d'une équipe pluridisciplinaire car l'élaboration d'un système microtechnique fait souvent appel à des spécialistes de divers domaines comme la mécanique, l'électronique, l'informatique, les sciences des matériaux...

Salaire brut mensuel débutant : 2 800 € environ.

Formation : Master en microtechniques, diplôme d'ingénieur de l'École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques (ENSMM) de Besançon, diplôme d'ingénieur en électronique, en informatique ou en mécanique.

■ Métiers transversaux de l'industrie

En parallèle des professions spécifiques aux microtechniques, de nombreux métiers se retrouvent dans tous les secteurs industriels, notamment ceux de la conception et de la recherche, de la production, des méthodes, de la qualité, de la maintenance et de la commercialisation.

> Cf. dossier *Les métiers de l'industrie n° 2.81.*

Études et diplômes

De bac à bac + 5

Les microtechniques exigent des formations très spécialisées et un niveau bac minimum. Le BTS débouche sur des postes de technicien-ne ou de technico-commercial-e. Il existe une école d'ingénieurs spécialisée dans le domaine des microtechniques ainsi que des spécialisations en microtechniques à l'université.

■ Bac pro

Le bac professionnel se prépare en 3 ans après la classe de 3^e ou en 2 ans après un CAP du même domaine. La formation, par voie scolaire ou en apprentissage, comprend des enseignements généraux, des enseignements professionnels et des stages. Le bac pro vise l'insertion dans la vie active, mais permet aussi une poursuite d'études, notamment en BTS, à condition d'avoir un bon dossier.

> Cf. dossiers *Les bacs professionnels n° 1.434; Après un bac professionnel n° 1.4341.*

Dans le domaine des microtechniques, il existe 4 bacs pro :

Bac pro microtechniques

Objectifs : Ce bac pro forme des technicien-ne-s qui fabriquent, assemblent et montent des produits microtechniques de très petite taille (test, contrôle, maintenance..).

Contenu : Enseignements généraux (identiques à tous les bac pro), enseignements professionnels (préparation d'interventions microtechniques, gestion de production, préparation d'une production, fabrications micromécaniques...) et périodes de formation en milieu professionnel (22 semaines).

Débouchés : Le-la titulaire de ce bac pro travaille en entreprise de production industrielle ou de maintenance de produits et systèmes microtechniques (SAV, atelier...). Il-elle exerce les métiers d'ouvrier-ère, de microtechnicien-ne.

Bac pro technicien d'usinage (TU)

Objectifs : Ce bac pro forme des technicien-nes d'atelier qui maîtrisent la mise en œuvre des moyens de production permettant d'obtenir des produits par enlèvement de matières.

Contenu : Enseignements généraux (identiques à tous les bacs pro), enseignements professionnels (construction mécanique, programmation et mise en œuvre de systèmes de production automatisée, exploitation et mise en œuvre de machine à mesurer tridimensionnelle, étude et optimisation de processus d'usinage, dessin industriel, étude de système,

mécanique...) et périodes de formation en milieu professionnel (22 semaines).

Débouchés : Le-la titulaire de ce bac pro exerce les métiers de pilote d'usinage, d'ajusteur-se-monteur-se, d'opérateur-trice en commande numérique, de technicien-ne méthodes ou de bureau d'études. Il-elle peut travailler pour des secteurs d'activité très divers : automobile, ferroviaire, aéronautique, plasturgie.

> Cf. dossier *Les métiers de la mécanique industrielle : du CAP au bac pro n° 2.8631.*

Bac pro productique mécanique option décolletage

Objectifs : Ce bac pro forme des technicien-ne-s d'atelier qui assurent la préparation, la conduite et la gestion de moyens de production : machines de fabrication, matériels de contrôle. L'option décolletage permet de fabriquer des vis, des pivots d'horlogerie ou des pièces de haute précision.

Contenu : Enseignements généraux (identiques à tous les bac pro), enseignements professionnels (construction, agencement et gestion des outillages, coupe de matériaux, mécanique, ergonomie et sécurité, préparation et gestion de la production, qualité et contrôle...) et périodes de formation en milieu professionnel (22 semaines).

Débouchés : Le-la titulaire de ce bac pro travaille en usine de construction mécanique (matériel ferroviaire, agricole, aéronautique, automobile...). Il-elle occupe un poste de technicien-ne d'atelier.

> Cf. dossier *Les métiers de la mécanique industrielle : du CAP au bac pro n° 2.8631.*

Bac pro étude et définition de produits industriels (EDPI)

Objectifs : Ce bac pro forme des technicien-ne-s de bureau d'études capables de concevoir et définir des produits, matériels, outillages ou installations dans le domaine de la mécanique.

Contenu : Enseignements généraux (identiques à tous les bacs pro), enseignements professionnels (analyse fonctionnelle et structurelle d'un produit

industriel, compétitivité des produits industriels, représentation d'un produit technique, comportement des systèmes mécaniques, solutions constructives, procédés, matériaux, ergonomie et sécurité...) et périodes de formation en milieu professionnel (22 semaines).

Débouchés : Ce bac pro débouche sur le métier de technicien·ne de bureau d'études en grande ou moyenne entreprise de fabrication mécanique, de chaudronnerie, de construction métallique...

> Cf. dossier *Les métiers de la mécanique industrielle: du CAP au bac pro n° 2.8631.*

■ Mention complémentaire maquettes et prototypes

Durée: 1 an

Accès : Après un bac pro (microtechniques, technicien modeler, technicien outilleur...), un bac général à dominante scientifique ou un bac techno STI2D ou STD2A.

Objectifs : Les titulaires de cette mention complémentaire réalisent des maquettes ou des prototypes pour l'industrie, l'architecture, l'urbanisme ou les expositions. Ils-elles analysent les documents, déterminent la suite des opérations, choisissent les matériaux, organisent les approvisionnements, prennent contact avec le sous-traitant éventuel. Ils-elles réalisent les éléments constitutifs de la maquette ou du prototype, contrôlent leur forme et leurs dimensions. Ils-elles montent, assemblent et fixent les éléments obtenus. Ils-elles vérifient la conformité de l'ensemble, assurent la finition, appliquent le revêtement et les décorations, effectuent les contrôles finaux.

> Cf. dossier *Les métiers de la mécanique industrielle: du CAP au bac pro n° 2.8631.*

■ Bac techno STI2D spécialité innovation technologique et éco-conception (ITEC)

Durée: 3 ans

Accès : Après une seconde générale et technologique.

Objectifs : Le titulaire du bac techno sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) étudie et recherche des solutions techniques innovantes relatives aux produits manufacturés en intégrant la dimension design, ergonomie et développement durable.

Contenu : Enseignements communs : français, maths, langues vivantes... Enseignements de spécialité : innovation technologique ; ingénierie et développement durable avec l'enseignement spécifique innovation technologique et écoconception ; physique-chimie et mathématiques. 2 options au choix : arts, EPS, atelier artistique.

Débouchés : Le bac technologique prépare davantage à la poursuite d'études qu'à l'emploi immédiat.

> Cf. dossiers *Les bacs technologiques n° 1.435; Après un bac technologique n° 1.4352.*

■ BTS conception et industrialisation en microtechniques (CIM)

Durée: 2 ans

Accès : Après un bac pro dans le domaine de la fabrication des produits industriels ou microtechniques, un bac STI2D.

Objectifs : Ce BTS forme des technicien·ne·s qui collaborent à l'étude, la fabrication et l'entretien des matériels microtechniques.

Contenu : Enseignement généraux, techniques et professionnels : étude, préparation, réalisation et intégration des microsystèmes...

Débouchés : Le-la titulaire de ce BTS exerce des fonctions d'étude, de préparation, de réalisation ou de maintenance dans des entreprises qui relèvent aussi bien de l'artisanat que de la production en grande série dans des domaines très divers (jouet, automobile, aéronautique et l'aérospatial...).

> Voir liste 2 du carnet d'adresses.

■ DUT génie mécanique et productique (GMP)

Durée: 2 ans

Accès : Après un bac général à orientation scientifique, un bac technologique STI2D, un bac pro avec un bon dossier.

Objectifs : Ce DUT forme des généralistes de la mécanique capables d'optimiser les choix techniques, scientifiques, économiques et humains en tenant compte des impératifs de qualité, de compétitivité, de maintenance et de sécurité.

Contenu : La formation est axée sur l'ingénierie mécanique en conception de produits, production, méthodes, métrologie, sciences des matériaux,

mécanique, mathématiques-statistiques... Elle inclut aussi un stage.

Débouchés: Le-la titulaire de ce DUT peut exercer dans de nombreux secteurs d'activité: aéronautique, automobile, électroménager, sports et loisirs, transports, environnement, énergétique... Selon la taille de l'entreprise, il-elle occupe les fonctions de technicien-ne méthode, technicien-ne contrôle, technicien-ne qualité, technicien-ne production, technicien-ne en automatismes, technico-commercial-e.

À savoir: une réforme du DUT est prévue pour la rentrée 2021 avec la création d'un cursus en 3 ans et l'instauration d'un BUT (bachelor universitaire de technologie).

> Cf. dossier *Les métiers de la mécanique industrielle: bac et études supérieures n° 2.8632.*

■ Autres BTS et DUT

D'autres BTS et DUT permettent également de travailler dans le domaine des microtechniques:

- BTS conception des produits industriels (CPI), BTS conception et réalisation de systèmes automatiques (CRSA), BTS conception des processus de réalisation de produits (CPRP)
- > Cf. dossier *Les métiers de la mécanique industrielle: bac et études supérieures n° 2.8632.*
- BTS technico-commercial (TC)
- > Cf. dossier *Les métiers de l'industrie n° 2.81.*
- BTS assistance technique d'ingénieur (ATI)
- > Cf. dossier *Les études d'ingénieur-e n° 2.813.*
- BTS fluides-énergies-domotique (FED)
- > Cf. dossier *Les métiers de l'électronique et de la robotique: bac et études supérieures n° 2.8832.*
- DUT génie industriel et maintenance (GIM)
- > Cf. dossier *Les métiers de la maintenance n° 2.814.*

■ Formations d'ingénieur-e

Seule l'ENSMM de Besançon est réellement spécialisée dans le domaine des microtechniques, mais d'autres écoles d'ingénieurs en France peuvent conduire vers ce secteur.

- > Voir liste 4 du carnet d'adresses.
- > Cf. dossier *Les études d'ingénieur-e n° 2.813.*

École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques

L'ENSMM (École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques) de Besançon forme chaque année des ingénieurs mondialement réputés dans le domaine des micro et nanotechnologies.

L'accès se fait majoritairement par les concours communs polytechniques, après les classes préparatoires aux grandes écoles, mais également en admission sur titres après un DUT, BTS, L3 ou M1. L'école délivre son diplôme après un cursus de 3 ans, donnant le grade de master. Il est ensuite possible de poursuivre vers un master 2, puis un doctorat.

La formation comprend des cours de sciences des matériaux, de mécanique (générale, des fluides, vibratoire...), d'électrotechnique, de maths, d'optique, de langues vivantes, de gestion de production, de métrologie, d'économie d'entreprise...

En 3^e année, vous pouvez personnaliser votre cursus en choisissant l'une des 9 options proposées par l'école, en particulier microtechniques et systèmes embarqués ou microsystèmes et santé pour travailler dans le domaine des microtechniques.

Au terme de leur parcours, les ingénieurs de l'ENSMM sont embauchés dans des secteurs d'activité très divers comme l'aéronautique, le luxe, l'automobile, l'étude et le conseil, l'énergie et l'environnement, la santé et le biomédical. Plus de 40 % d'entre eux occupent des fonctions en relation avec l'ingénierie et la R&D.

L'ENSMM propose également plusieurs masters dans le domaine des microtechniques.

www.ens2m.fr

■ À l'université

Des cursus liés aux microtechniques et, progressivement, aux nanotechnologies sont ouverts à l'université.

Licence

Proposée à l'université, la licence mène à un niveau bac + 3. Elle combine enseignements théoriques en cours magistraux et enseignements appliqués en travaux pratiques ou dirigés en petits groupes. Les 2 premières années (L1 et L2) proposent généralement une approche généraliste, la 3^e année (L3) étant dédiée à la spécialisation.

La licence classique ne vise pas l'insertion professionnelle mais une poursuite d'études à l'université ou en grande école.

Aucune licence générale ne concerne précisément le domaine des microtechniques. Toutefois, la licence électronique, énergie électrique, automatique (EEA), accessible après un bac général à dominante scientifique, peut permettre de poursuivre dans le domaine de l'ingénierie des microtechniques, de la mécanique, de la mécatronique ou des automatismes (master EEA, master génie électrique et de l'informatique industrielle).

Licence professionnelle

Contrairement à la licence « classique », la licence pro vise une insertion professionnelle rapide. Elle permet d'acquérir une spécialisation ou une compétence complémentaire par rapport à un précédent cursus. La formation articule enseignements théoriques et pratiques avec des stages. Préparation en 1 an après un bac + 2.

Dans le domaine des microtechniques et des nanotechnologies, il existe plusieurs licences professionnelles.

> Voir liste 3 du carnet d'adresses.

Master

Le master se prépare en 2 ans après une licence. On désigne par M1 et M2 les 2 années successives menant au master complet. Le master comporte des parcours à finalité professionnelle, à finalité recherche ou indifférenciée. L'accès en M1 se fait sur dossier. Quelques filières, définies par décret, sélectionnent leurs étudiants à l'entrée en M2.

> Voir liste 3 du carnet d'adresses.

F formation continue

Un droit accessible à tous

Améliorer ses compétences, changer de métier, obtenir un diplôme : la formation professionnelle continue vous permet de mener à bien tous ces projets.

■ Connaître vos droits

La formation professionnelle continue s'adresse aux jeunes sortis du système scolaire et aux adultes : salariés, demandeurs d'emploi, intérimaires, créateurs d'entreprise, professions libérales ou fonctionnaires.

Selon votre situation, différents dispositifs existent : compte personnel de formation, projet personnalisé d'accès à l'emploi, contrat de professionnalisation, parcours emploi compétences, plan de formation de l'entreprise...

Les formations peuvent être suivies en cours du soir, en stage intensif, en cours d'emploi ou hors temps

EN RÉGION AUSSI

Chaque conseil régional finance des dispositifs de formation destinés aux jeunes et aux adultes, correspondant aux priorités qu'il a lui-même définies.

<https://reseau.intercariforef.org>

de travail. Le financement, la rémunération et les frais de formation sont spécifiques à chaque public.

> Cf. dossier *La formation continue : mode d'emploi n°4.0.*

■ Organismes et formations

De nombreux organismes publics et privés proposent des formations diplômantes (acquisition d'un diplôme) ou qualifiantes (mise à niveau, acquisition de connaissances) dans le cadre de la formation continue.

Comme la plupart des formations initiales sont accessibles en formation continue, n'hésitez pas à vous adresser aux services de formation continue des organismes dispensant une formation initiale.

Pour les stages de perfectionnement de courte durée (non qualifiants), adressez-vous directement aux organismes professionnels du secteur.

Greta

Des diplômes comme le CAP, le bac pro, le bac techno, le BTS ou le DUT peuvent être préparés dans des lycées ou collèges regroupés au sein des Greta (groupements d'établissements pour la formation continue). Ces formations peuvent se faire sous forme d'unités capitalisables en cours du jour, en cours du soir ou encore en alternance.

www.education.gouv.fr rubrique Le système éducatif / Organisation de l'école / Les Greta

Afpa

L'Association nationale pour la formation professionnelle des adultes (Afpa) est placée sous la tutelle du ministère chargé du Travail. Elle propose des formations professionnelles, validées pour 80 % d'entre elles par des titres professionnels reconnus par le ministère.

www.afpa.fr

Universités

La plupart des diplômes universitaires peuvent être préparés dans le cadre de la formation continue. Le public est accueilli soit dans les formations initiales communes à tous les étudiants, soit dans des cursus spécialement conçus pour un public en formation continue. Adressez-vous aux services de formation continue des universités.

> Voir liste 3 du carnet d'adresses.

Écoles d'ingénieurs

L'**ENSMM de Besançon** prépare au diplôme d'ingénieur ENSMM via la formation continue. La formation est accessible aux salariés ou demandeurs d'emploi titulaires d'un niveau bac + 2 en rapport avec les sciences de l'ingénieur et justifiant de 3 ans d'expérience professionnelle à l'entrée dans le cycle ingénieur (sélection sur dossier et entretien).

www.ens2m.fr

L'**INP Grenoble** (Institut polytechnique de Grenoble) dispose d'une offre comprenant des formations courtes, des formations qualifiantes et des formations diplômantes. Elles couvrent l'ensemble de la chaîne de réalisation de circuits et de systèmes: conception, design, fabrication, test et caractérisations.

L'INP propose également des formations pointues dans le domaine des nanosciences en collaboration avec des laboratoires de recherche et des plateformes technologiques.

<http://formation-continue.grenoble-inp.fr>

Le Cnam propose également plusieurs formations dans le domaine des microtechniques.

www.cnam.fr

Carnet d'adresses

Liste 1	
Pour en savoir plus	p. 10
Liste 2	
BTS CIM	p. 10
Liste 3	
Formations universitaires	p. 10
Liste 4	
Écoles d'ingénieurs	p. 11

■ LISTE 1

Pour en savoir plus

Sites de référence

<http://fmnt.fr>

Sur le site : actualités de sept laboratoires grenoblois, articles sur les travaux et projets de recherches mais aussi leurs différents domaines d'application.

www.cnmf.fr

Édité par : Coordination nationale pour la formation en microélectronique et nanotechnologies
Sur le site : offres d'emploi, de stages et de thèses, annuaires des pôles de compétitivité, actualités.

www.lindustrie-recrute.fr

Édité par : Union des industries et métiers de la métallurgie (UIMM)
Sur le site : offres d'emploi et de stages (recherche détaillée), dépôt de CV (inscription gratuite), fiches métiers, répertoire d'entreprises qui recrutent, actualités sur les campagnes de recrutement d'entreprises, outils d'aide à la recherche d'emploi.

www.polemicrotechniques.fr

Édité par : Pôle des microtechniques
Sur le site : présentation et actualités des micro-techniques, annuaire d'entreprise et d'organismes de formation, publications en ligne.

■ LISTE 2

BTS CIM

Les établissements suivants préparent au BTS conception et industrialisation en microtechniques en formation initiale.

LPO : lycée polyvalent

Public

09500 Mirepoix

LPO de Mirepoix
Tél : 05 61 68 14 80

13741 Vitrolles

Lycée Pierre Mendès-France
Tél : 04 42 89 89 79

14070 Caen

Lycée Dumont d'Urville
Tél : 02 31 95 58 00

25041 Besançon

Lycée Jules Haag
Tél : 03 81 81 01 45

25503 Morteau

Lycée Edgar Faure
Tél : 03 81 67 68 80

27500 Pont-Audemer

Lycée Jacques Prévert
Tél : 02 32 41 53 10

29671 Morlaix

Lycée Tristan Corbière
Tél : 02 98 88 62 77

37081 Tours

Lycée Jacques de Vaucanson
Tél : 02 47 54 13 13

39403 Morez

Lycée Victor Bérard
Tél : 03 84 34 17 00

44042 Nantes

Lycée Livet
Tél : 02 51 81 23 23

54401 Longwy

LPO Alfred Mézières
Tél : 03 82 39 53 53

59723 Denain

Lycée Alfred Kastler
Tél : 03 27 44 24 10

64130 Chéreaute

Lycée du Pays de Soule
Tél : 05 59 28 22 28

66500 Prades

Lycée Charles Renouvier (voie générale et technologique)
Tél : 04 68 96 39 55

67703 Saverne

LPO du Haut-Barr
Tél : 03 88 71 22 11

69700 Givors

LPO Aragon-Picasso
Tél : 04 72 49 21 10

74302 Cluses

LPO Charles Poncet
Tél : 04 50 89 36 20

75019 Paris

Lycée Diderot
Tél : 01 40 40 36 36

76204 Dieppe

Lycée Pablo Neruda
Tél : 02 35 06 55 00

77186 Noisiel

LPO René Cassin
Tél : 01 60 37 56 56

78300 Poissy

Lycée Charles de Gaulle
Tél : 01 39 11 77 11

80534 Friville-Escarbotin

LPO du Vimeu
Tél : 03 22 20 76 40

86106 Châtelleraut

Lycée Edouard Branly
Tél : 05 49 02 52 60

91300 Massy

Lycée Parc de Vilgénis
Tél : 01 69 53 74 00

92300 Levallois-Perret

Lycée Léonard de Vinci
Tél : 01 41 05 12 12

93420 Villepinte

Lycée Jean Rostand
Tél : 01 49 36 24 44

94000 Créteil

Lycée Edouard Branly
Tél : 01 43 39 34 75

95200 Sarcelles

Lycée de la Tourelle
Tél : 01 34 38 36 00

Privé sous contrat

49481 Saint-Sylvain-d'Anjou

LPO Saint Aubin-La Salle
Tél : 02 41 33 43 00

75019 Paris

Lycée technologique privé Jules Richard
Tél : 01 53 72 83 60

(Source : Onisep, 2019)

■ LISTE 3

Formations universitaires

Ces établissements préparent aux licences, licences professionnelles et masters dans le domaine des microtechniques.

Licences

> Sciences pour l'ingénieur, parcours traitement de l'information, optoélectronique et nanotechnologies : Sup'Galilée (Paris 13)

Licences professionnelles

> Électronique, optique et nanotechnologies : Paris 13 IUT

Masters

> Ingénierie des matériaux et nanotechnologies : Aix-Marseille
> Ingénierie des micro et nanostructures : Grenoble Alpes
> Ingénieur de recherche en nanotechnologies : Lyon 1
> Materials for Energy Storage and Conversion : Aix-Marseille
> Modélisation physique des systèmes environnementaux, options télécommunications : INSA Rennes
> Nano-Chemistry : Grenoble Alpes, Grenoble INP-Phelma (Grenoble INP)
> Nano-Physics (international) : Grenoble Alpes, Grenoble INP-Phelma (Grenoble INP)
> Nanobiosciences : Grenoble Alpes, Grenoble INP-Phelma (Grenoble INP)
> Nanoélectronique : Aix-Marseille, Mines Saint-Étienne
> Nanomédecine : Grenoble INP-Phelma (Grenoble INP), Grenoble Alpes
> Nanophysique et matière condensée : Aix-Marseille
> Nanoscale Engineering : Lyon 1, INSA Lyon, Centrale Lyon
> Nanosciences, nanomatériaux et nanotechnologies : Nantes
> Optique et nanotechnologies : Reims, UTT (UTT)
> Photonique, options télécommunications optiques, nanotechnologies optiques, photonique : Rennes 1, INSA Rennes
> Photonique, options technologies de l'information et de la communication : ENIB



www.cidj.com
rubrique réseau IJ

Plus de 1500 centres d'Information Jeunesse vous accueillent à travers toute la France. Vous y trouverez conseils, infos et adresses de proximité.

- > Photonique et nanotechnologies : Cnam
- > Photonique moléculaire pour les bio et nanotechnologies : Paris-Saclay
- > Photonique, micro-nanotechnologies et temps fréquence : Besançon
- > Physique et ingénierie des matériaux pour la microélectronique et les nanotechnologies : Montpellier
- > Science des matériaux avancés et nanotechnologie : Reims

■ LISTE 4

Écoles d'ingénieurs

Ces écoles préparent au diplôme d'ingénieur en formation initiale ou par apprentissage. Les diplômés d'ingénieur se préparent en 5 ans après le bac, ou en 3 ans après un recrutement au niveau bac + 2.

ECL (École centrale de Lyon)

69134 Écully Cedex
Tél : 04 72 18 65 94
www.ec-lyon.fr
Public
CGE, CTI, label Eurace
> Diplôme d'ingénieur de l'École centrale de Lyon
Formation : contrat d'apprentissage, contrat de professionnalisation, initiale
Admission :
- sur concours : prépas MP, PC, PSI, PT, TSI, MPC, PCCI, PSICI, L3 maths, maths-informatique, mécanique, physique
Durée : 3 ans (apprentissage possible en 3^e année)
Coût : 2 500 € par an
Salaire jeune diplômé : 37 377 €

EIDD (École d'ingénieurs Denis Diderot)

75013 Paris Cedex 13
Tél : 01 57 27 65 55
http://eidd.u-paris.fr
Public
CGE, CTI
> Diplôme d'ingénieur de l'université Paris Diderot, spécialités : matériaux et nanotechnologies ; génie physique ; informatique embarqué ; bio-informatique
Formation : initiale
Admission :
- sur dossier : bac + 2
- sur concours en 3^e année : prépas MP, PC, PSI
- sur dossier en 3^e année : DUT mesures physiques ou informatique, L2, L3 de chimie, physique informatique ou sciences physiques
Durée : 3 ans
Coût : 601 € par an
Salaire jeune diplômé : de 36 000 à 41 000 €

Ensim (École nationale supérieure d'ingénieurs du Mans)

72085 Le Mans Cedex 09
Tél : 02 43 83 35 93
http://ensim.univ-lemans.fr
Public
CTI, Label Eurace, CDEFI
> Diplôme national supérieur d'ingénieur du Mans spécialité vibrations, acoustique, capteurs, option vibrations, acoustique ou capteurs et instrumentation
Formation : contrat d'apprentissage, initiale
Admission :
- sur concours : bac spé scientifiques, bac STI2D, STL
- sur dossier en 2^e année : bac + 1 scientifique, Paces validée, CPGE1
- sur concours en 3^e année : prépas MP, PC, PT, PSI, Khâgnes B/L
- sur dossier en 3^e année : DUT, BTS, prépas ATS, TSI, L2/L3 scientifique
- sur dossier en 4^e année : M1
Durée : 5 ans
Coût : 610 € par an
Salaire jeune diplômé : 33 000 €

ENSMM (École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques)

25030 Besançon Cedex
Tél : 03 81 40 27 00/03 81 40 29 19 (apprentissage)
www.ens2m.fr
Public
CGE, CTI
> Diplôme d'ingénieur de l'ENSMM, formation microtechniques et design parcours luxe et précision ou microtechniques et santé
Formation : contrat d'apprentissage, Fip en formation initiale, continue
Admission :
moins de 26 ans, BTS ou DUT technologique.
Sur dossier, tests et entretien.
Durée : 3 ans
Salaire jeune diplômé : 36 500 €
> Diplôme d'ingénieur de l'ENSMM
Formation : initiale
Admission :
- sur concours : prépas MP, PC, PSI, PT, TSI,
- sur dossier : DUT GMP, GIM, MP, MAT, GEII ; BTS CIM, CPI, IPM, MCI, CIRA, CRSA, ATI ; L3 en sciences de l'ingénieur ; Paces
- sur dossier en 2^e année : M1 en sciences de l'ingénieur
Durée : 3 ans
Coût : - formation initiale : 610 € par an
Salaire jeune diplômé : 36 500 €

ITI Franche-Comté (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie de Franche-Comté)

25000 Besançon
Tél : 03 81 41 39 83
www.iti-franche-comte.org
Association
> Diplôme d'ingénieur de l'ENSMM spécialité mécanique dans les systèmes de production mécanique et microtechniques
Formation : contrat d'apprentissage
Admission :
- sur dossier : DUT et BTS du secteur
Durée : 3 ans
Coût : gratuit (apprentissage)
> Diplôme d'ingénieur de l'ENSMM spécialité microtechniques et design, luxe et précision
Formation : contrat d'apprentissage
Admission :
- sur dossier : DUT, BTS du secteur
Durée : 3 ans
Coût : gratuit (apprentissage)
> Diplôme d'ingénieur de l'ENSMM spécialité microtechniques et santé
Formation : contrat d'apprentissage
Admission :
- sur dossier : DUT GMP, MP, BTS ATI, CIM, IMP, CPI, Plasturgie, licence pro
Durée : 3 ans
Coût : gratuit (apprentissage)

Polytech Montpellier (École polytechnique universitaire de Montpellier)

34095 Montpellier Cedex 5
Tél : 04 67 14 31 60
www.polytech-montpellier.fr
Public
CGE, CTI, CDEFI, label Eurace
> Diplôme d'ingénieur de l'École polytechnique universitaire de Montpellier, spécialités génie biologique et agroalimentaire, Informatique et gestion, Matériaux, Mécanique et interactions, Microélectronique et automatique, Sciences et technologies de l'eau
Formation : initiale
Admission :
- sur concours : bac spé scientifiques, STI2D
- sur dossier en 2^e année : Paces
- sur concours en 3^e année : prépas MP, PC, PSI, PT, BCPST
- sur dossier en 3^e année : DUT, L2, L3, certains BTS
Durée : 5 ans
Coût : 610 € par an

Actuel Ile-de-France

■ LISTE 1 (IDF)

Bac pro microtechniques

Les établissements suivants préparent au bac pro microtechniques en formation initiale.

LP: lycée professionnel
SEP: section d'enseignement professionnel

Public

75019 Paris

SEP du lycée Diderot
Tél: 01 40 40 36 36
www.diderot.org

77186 Noisiel

SEP du lycée René Cassin
Tél: 01 60 37 56 56
www.renecassin.fr/w.

77190 Dammarie-les-Lys

SEP du lycée polyvalent Frédéric Joliot-Curie
Tél: 01 64 39 34 34
www.lyceejoliotcurie77.fr

78170 La Celle-Saint-Cloud

LP Lucien René Duchesne
Tél: 01 30 08 10 60
www.lyc-duchesne-lacelle.ac-versailles.fr

78180 Montigny-le Bretonneux

Lycée Emilie de Breteuil
Tél: 01 30 57 11 33
www.lyc-breteuil-montigny.ac-versailles.fr

91080 Courcouronnes

Lycée Georges Brassens
Tél: 01 69 47 54 70
www.lyc-brassens-courcouronnes.ac-versailles.fr

91300 Massy

SEP du lycée Parc de Vilgénis
Tél: 01 69 53 74 00
www.vilgenis.fr

92300 Levallois-Perret

Lycée Léonard de Vinci
Tél: 01 41 05 12 12
www.lyc-vinci-levallois.ac-versailles.fr

93420 Villepinte

SEP du lycée Jean Rostand
Tél: 01 49 36 24 44
https://lycee-jeanrostand.fr

94000 Créteil

SEP du lycée Edouard Branly
Tél: 01 43 39 34 75
http://branlycreteil.free.fr

95100 Argenteuil

Lycée Jean Jaurès
Tél: 01 39 98 50 00
www.lyc-jaures-argenteuil.ac-versailles.fr

95200 Sarcelles

Lycée de la Tourelle
Tél: 01 34 38 36 00
www.lyc-tourelle-sarcelles.ac-versailles.fr

Privé sous contrat

75019 Paris

SEP du lycée privé Jules Richard
Tél: 01 53 72 83 60
www.lyceejulesrichard.fr

(Source: Onisep, 2019)

■ LISTE 2 (IDF)

Formation en alternance

Ces établissements proposent des formations dans le cadre d'apprentissage (A) ou du contrat de professionnalisation (CP).

77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

CFA Descartes (Adefsa)
Tél: 01 64 61 65 00
www.cfadescartes.fr
Privé hors contrat
Information et inscription auprès du CFA. Les formations ont lieu sur différents sites (voir avec les CFA pour les adresses).
> Master M1, M2 électronique, énergie électrique et automatique parcours microtechnologies pour les systèmes de communication et les capteurs : A

77454 Marne-la-Vallée Cedex 2

Université Gustave Eiffel anciennement Université Paris-Est Marne-la-Vallée UPEM
Tél: 01 60 95 75 00/01 60 95 76 76 (SIO-IP)
www.u-pem.fr
Public
Documentation, accompagnement personnalisé sur la construction d'un projet d'études, appui à l'insertion professionnelle.
> Master M2 microtechnologies pour les systèmes de communications et les capteurs : A

93430 Villetaneuse

IUT de Villetaneuse (IUT)
Université Paris 13
Tél: 01 49 40 30 00
www.iutv.univ-paris13.fr
Public
> Licence pro métiers des réseaux informatiques et télécommunications parcours administration et sécurité des systèmes et des réseaux, électronique optique et nanotechnologies, réseaux très haut débit, internet des objets : A

■ LISTE 3 (IDF)

Conseil régional

Le Conseil régional d'Île-de-France finance des formations de courte et de longue durée.

Les formations financées par le Conseil régional d'Île-de-France s'adressent aux demandeurs d'emploi franciliens de tout âge et prioritairement à ceux qui ont un faible niveau de qualification. Il existe des formations pour tous les niveaux et dans tous les secteurs d'activité. Pour consulter l'offre de formation : www.defi-metiers.fr



LE CIDJ,
UN CARREFOUR D'ÉCHANGES
ET DE SERVICES

- Entretiens personnalisés
- Logiciels d'aide à l'orientation
- Accueil de groupes et animations thématiques
- Job dating et alternance dating
- Espace co-working

Des partenaires spécialisés :

- CIO Média.com
- Pôle emploi
- Mission locale de Paris
- Point d'accès au droit des jeunes
- Carte jeunes européenne
- BGE Adil
- Cllaj

cidj
101 quai Branly
75015 Paris
Tél : 01 44 49 12 00
Métro : Bir-Hakeim
ou Champ de Mars
www.cidj.com