



Film sur la
profession

Électronicien, électronicienne

CFC



L'électronique est présente dans de nombreux objets du quotidien, des plus simples comme des ampoules LED aux plus complexes tels que des ordinateurs et des robots. Les électroniciens et électroniciennes développent et réalisent des circuits électroniques. Ils programment aussi des micro-contrôleurs. Si certaines tâches se font à la main, comme le brasage au fer à souder, le gros du travail s'effectue à l'ordinateur: développement d'idées, programmation ou encore amélioration de solutions existantes.

Qualités requises

La technique et l'informatique m'intéressent

Les électroniciens et électroniciennes utilisent différents composants, tels que des transistors, des résistances et des diodes, dont ils connaissent le fonctionnement et qu'ils savent combiner efficacement. Ils se chargent aussi de programmer les microcontrôleurs qui pilotent les fonctions des appareils.

J'ai l'esprit analytique

Ces professionnels travaillent sur des appareils souvent complexes. Ils doivent faire preuve de logique pour comprendre le fonctionnement des circuits électroniques ou des dispositifs de commande, mais aussi pour en développer.

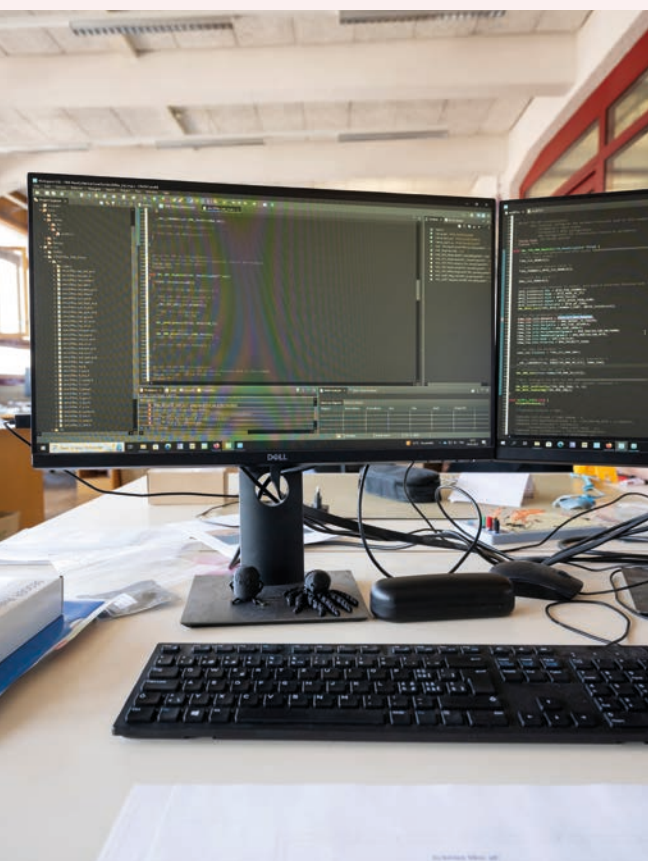
Je fais preuve de minutie et de dextérité

Précision et patience sont essentielles lors des étapes de conception et de programmation. C'est le cas aussi durant la phase de fabrication, en particulier lorsqu'il s'agit d'assembler, au millimètre près, les composants sur les circuits imprimés. Pour cela, les électronicien-ne-s ont souvent recours au brasage manuel; ils doivent avoir la main sûre et être concentrés.

J'aime les contacts et le travail d'équipe

Ces professionnels participent aux discussions autour des projets lors de réunions avec leurs collègues ou les ingénieurs. Il faut être capable de trouver des solutions en commun et de justifier ses idées ou ses choix face à d'autres intervenants.

✓ Le métier exige d'être à l'aise avec l'informatique, par exemple pour la programmation des microcontrôleurs.



Environnement de travail

Les électroniciens et électroniciennes exercent dans de nombreux secteurs (industrie des machines ou des véhicules, télécommunications, domotique, énergie ou encore technologie médicale) et dans des entreprises de toutes tailles. Ce sont surtout les grands employeurs qui proposent des places d'apprentissage. Concentration et calme règnent sur les lieux de travail. Au quotidien, les électronicien-ne-s utilisent non seulement des ordinateurs, mais aussi des appareils de mesure, de test ou de brasage, ainsi que des outils tels que des perceuses et des tournevis.

Champs de spécialisation

Ces professionnels travaillent en général dans un atelier et interviennent rarement à l'extérieur. Leurs horaires sont réguliers. Certains sont spécialisés dans le développement de circuits électroniques, d'autres dans la programmation de dispositifs de commande ou de contrôle. Le développement de circuits électroniques exige de la créativité, mais aussi de l'autonomie en ce qui concerne la recherche de solutions. Au niveau de la production, les tâches sont plutôt répétitives.

Formation CFC



Conditions d'admission

Scolarité obligatoire achevée



Durée

4 ans



Entreprise formatrice

Entreprises actives dans le secteur des machines, des équipements électriques et des métaux (MEM) ainsi que dans d'autres branches



École professionnelle

Les apprenties et apprentis romands suivent les cours dans les écoles professionnelles cantonales, à raison de 1 à 2 jours par semaine. Contenus de formation: développement d'idées et de concepts; développement et fabrication de matériel électronique; développement de logiciels; prise en charge de la responsabilité technique et opérationnelle; anglais technique. À cela s'ajoute l'enseignement de la culture générale et du sport.



Cours interentreprises

Les cours interentreprises sont des journées de formation spécifiques qui permettent d'approfondir et de mettre en pratique certains sujets étudiés à l'école professionnelle. Le programme

prévoit 48 jours de cours interentreprises, répartis sur les 2 premières années. Ils sont organisés sous forme de cours-blocs.



Titre délivré

Certificat fédéral de capacité CFC d'électronicien ou d'électronicienne



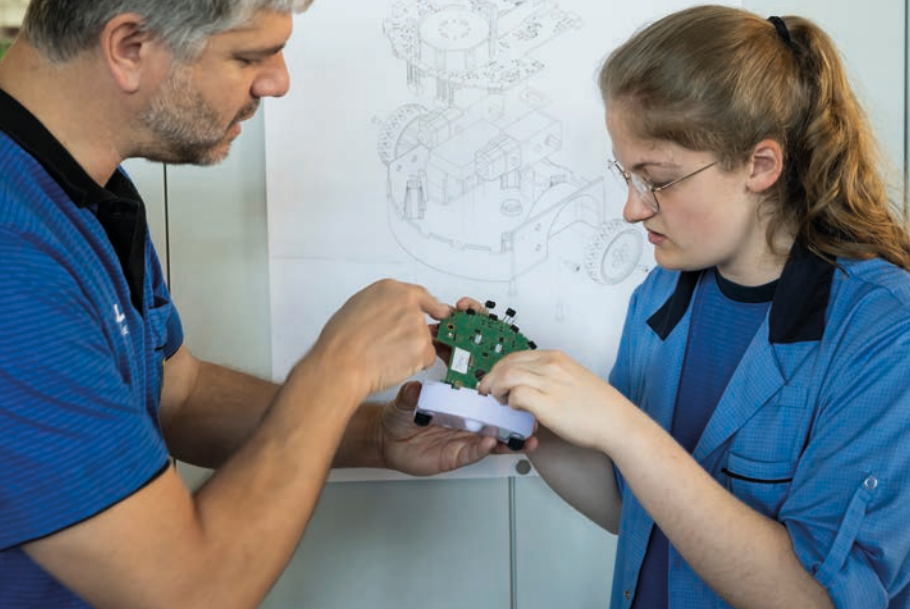
Maturité professionnelle

En fonction des résultats scolaires, il est possible d'obtenir une maturité professionnelle pendant ou après la formation initiale. La maturité professionnelle permet d'accéder aux études dans une haute école spécialisée en principe sans examen, selon la filière choisie.



École de métiers

Formation en école à plein temps proposée dans tous les cantons romands. Durée: 3 ou 4 ans avec ou sans maturité professionnelle intégrée. En raison du nombre limité de places, les candidat-e-s passent par une procédure d'admission.



« Le travail d'équipe est essentiel, de l'établissement des schémas jusqu'au contrôle des produits finis.

Magali Tornare

18 ans, électronicienne CFC en 4^e année de formation à l'École technique et des métiers de Lausanne ETML



Du réveille-matin au robot remorqueur d'avion

«Je baigne dans l'électronique depuis mon enfance», déclare Magali Tornare. «J'aime tout ce qui touche aux jeux vidéo, aux ordinateurs et aux smartphones. Je me suis toujours demandé ce qui se passait à l'intérieur de ces objets. J'ai choisi ce métier pour avoir des réponses à mes questions.»

L'heure de la fin d'année scolaire va bientôt sonner. «Je ressors tout juste de la séance de soutenance de mon travail pratique», précise Magali Tornare. «J'ai réalisé un dé électronique qui se présente sous la forme d'un circuit imprimé, sur lequel les chiffres sont symbolisés par des LED. Cette plaquette se voulait ludique et didactique afin d'illustrer le métier pour les nouveaux apprentis. Lors de cette

▼ Magali Tornare conçoit le design du système d'affichage d'un réveille-matin.



séance, j'ai dû décrire le processus de réalisation de cet objet, expliquer son fonctionnement et justifier mes choix, tout en respectant le budget.»

Mener un projet de A à Z

Magali Tornare a eu l'occasion de mener son premier projet de A à Z en 3^e année. À partir d'un cahier des charges précis, elle a dû fabriquer le système d'affichage d'un réveille-matin. Elle a d'abord imaginé son design: mode de présentation de l'écran, emplacement des différents composants, etc. Puis elle est passée aux étapes de conception (établir les schémas, concevoir la maquette de la carte électronique, choisir les composants) et de fabrication (assembler la carte, usiner le boîtier). L'apprentie a ensuite programmé les microcontrôleurs qui pilotent les fonctions de l'appareil. À la fin, elle a effectué des mesures et des tests pour vérifier qu'il fonctionnait. «De manière générale, il s'agit d'être méticuleux, patient et bien organisé», souligne la jeune femme. «Il faut aussi être à l'aise avec les maths: on a tout le temps affaire à des chiffres et à des formules.»

Mandats internes et externes

En 4^e année, l'école attribue des projets aux élèves en fonction de leurs envies et des compétences qu'ils aimeraient renforcer. «Un enseignant m'a confié la réalisation d'une carte électronique pour photographier les éclairs», indique Magali Tornare. «Branchée à un appareil photo, la carte comprend un capteur capable de mesurer les ondes électromagnétiques émises par la foudre. Ce système indique à l'appareil photo où et quand l'éclair va frapper. Ce projet a duré quatre mois et a nécessité beaucoup de réflexion, de discussions et de recherches sur Internet.» L'apprentie a aussi assumé des mandats externes. Un client travaillant dans un aéroport lui a demandé de tester les cartes électroniques qu'il avait fabriquées pour des robots servant à déplacer les avions sur le tarmac. Après ses examens de maturité professionnelle, Magali Tornare entamera des études en génie électrique dans une haute école spécialisée. «J'ai envie de continuer à me former dans l'électronique par le biais de la pratique», précise-t-elle.

Entre hardware et software

Il existe de nombreux métiers pour les jeunes passionnés de technique. En choisissant la profession d'électronicien, Florentin von Moos peut travailler aussi bien sur du matériel électronique que sur des logiciels.

«Tu brasses de l'air»: ce qui, pour la plupart des gens, serait une critique est un compliment pour Florentin von Moos. L'entreprise qui emploie le jeune homme fabrique en effet des soudeuses à air chaud. Servant à souder les matières plastiques, ces appareils sont utilisés notamment pour isoler les toitures, les galeries de tunnels ou encore les bassins de barrages.

Conception et programmation

Durant son apprentissage, Florentin von Moos est passé d'un secteur à l'autre au sein de l'entreprise. «Je travaille tantôt sur les installations de production, tantôt sur les produits. La plupart du temps, j'assiste les ingénieurs dans la conception de matériel électronique et de logiciels», explique-t-il.

Devant son écran d'ordinateur, l'apprenti développe des circuits électroniques et

dessine des schémas de circuits imprimés. Ces derniers comprennent généralement des microcontrôleurs, qu'il faut programmer. «Je peux demander au circuit imprimé d'exécuter à peu près n'importe quelle fonction: par exemple, faire clignoter de petites ampoules à la manière du jeu Space Invaders. C'est ce qui fait marcher le dispositif de commande de nos soudeuses», précise le jeune homme. «Je trouve fascinant de voir comment les microcontrôleurs interagissent avec les autres composants.»

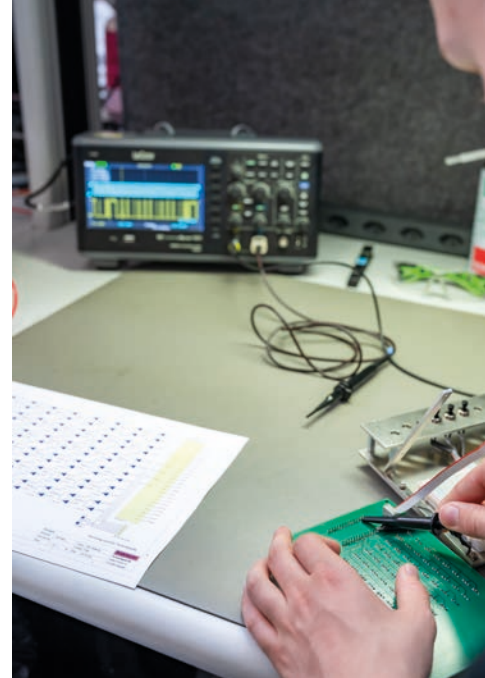
Brasage et tests

Après la théorie, place à la pratique:

Florentin von Moos assemble, par brasage, différents composants (résistances, microcontrôleurs, etc.) sur un circuit imprimé. Pour cela, il fait chauffer un fil d'étain au moyen d'un fer à souder. En fondant, le fil relie les composants au circuit imprimé.

«Quand je travaille à l'ordinateur, je dois faire preuve de logique et d'abstraction, alors qu'ici, il faut avoir le regard attentif et la main sûre», souligne l'apprenti.

Puis vient la phase de test: à l'aide d'appareils de mesure, le jeune homme vérifie que le courant circule correctement à travers les composants du circuit et que tout fonctionne parfaitement. Si c'est le cas, Florentin von Moos



^ Florentin von Moos effectue des tests pour vérifier que le circuit imprimé fonctionne correctement.

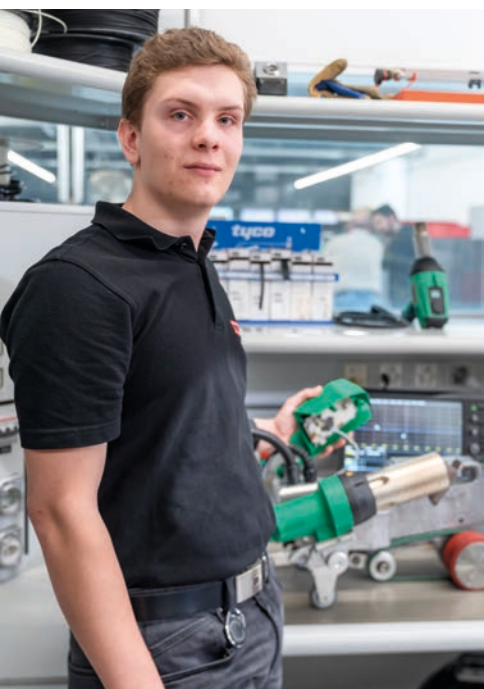
passer à la production en série. «Ce n'est pas ce que je préfère dans mon travail. Malgré tout, cela fait partie du métier et apporte de la variété au quotidien.»

Collaboration

Au début d'un projet, Florentin von Moos participe aux discussions avec les ingénieurs et les dessinateurs-construc-teurs industriels. L'apprenti assiste également les ingénieurs lors du test des produits. «C'est toujours génial de voir fonctionner une soudeuse sur laquelle j'ai travaillé!» s'enthousiasme-t-il.

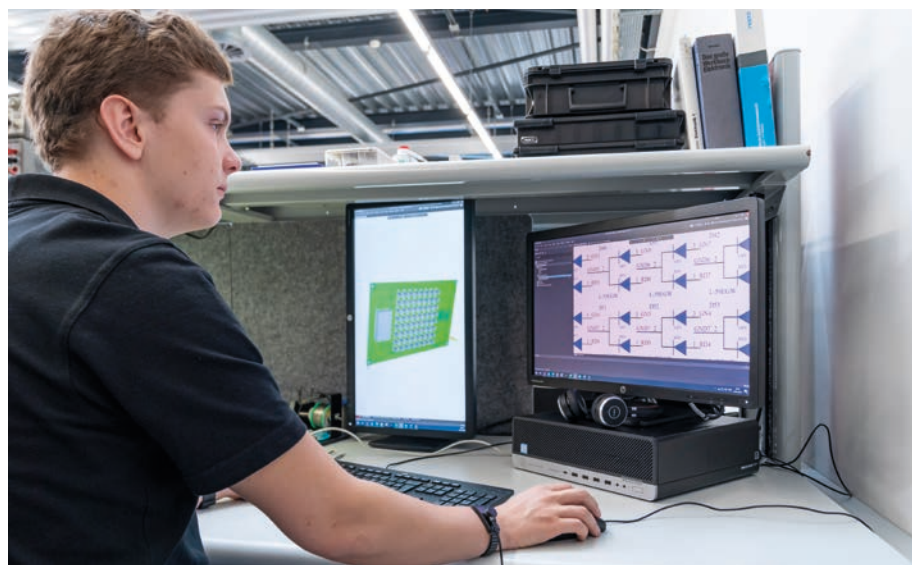
Après l'obtention de sa maturité professionnelle, le jeune homme restera quelques années dans l'entreprise, puis se lancera dans des études HES en génie électrique, afin de diriger par la suite le développement de produits.

✓ Le développement de circuits électroniques fait appel au sens logique et à la capacité d'abstraction.



Florentin von Moos

20 ans, électronicien CFC en 4^e année de formation chez un fabricant d'appareils de soudage à air chaud

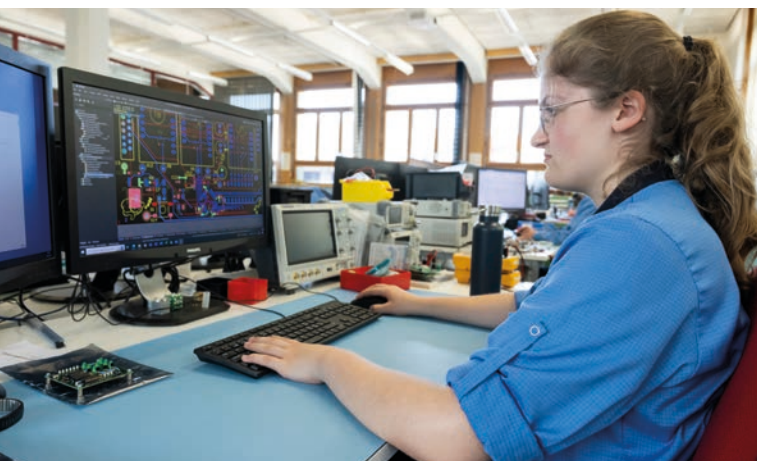




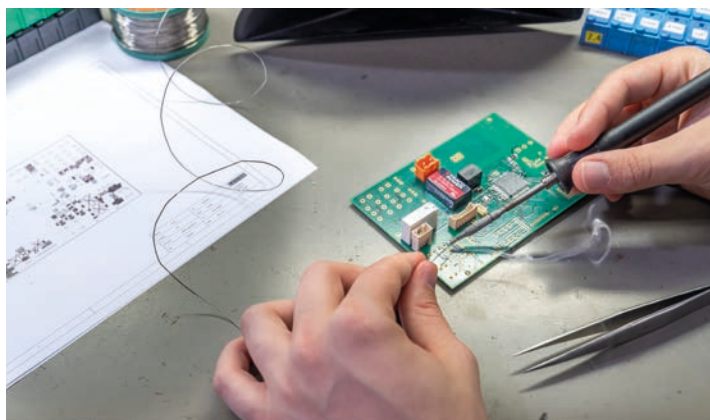
^ **Discuter des mandats** Les électronicien-ne-s travaillent souvent en équipe. Ils ont des réunions avec les clients, les fabricants, les ingénieurs ou encore les dessinateurs-constructeurs industriels.



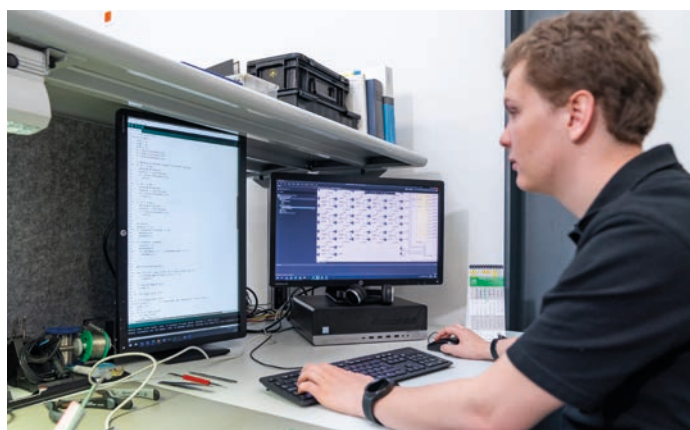
< **Rechercher des solutions** Après l'étude du cahier des charges, place à la recherche de solutions afin que le dispositif remplisse toutes ses fonctions.



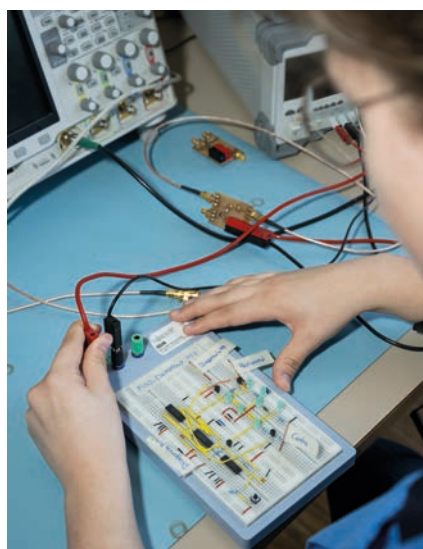
^ **Développer des circuits électroniques** Les électronicien-ne-s conçoivent des circuits électroniques en combinant différents composants (transistors, diodes, résistances, etc.) et en les reliant entre eux.



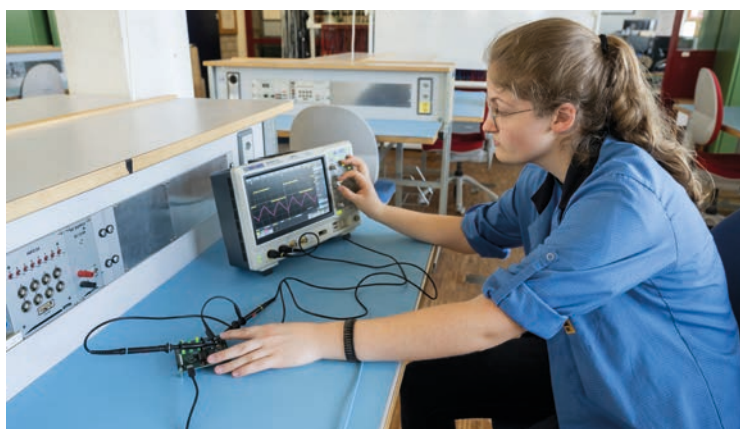
✓ **Assembler des cartes électroniques** Le brasage manuel est l'une des principales techniques utilisées pour l'assemblage des composants sur les circuits imprimés.



^ **Programmer** L'électronicien développe le logiciel qui permet de communiquer avec le dispositif. Dans beaucoup d'entreprises, la programmation représente une grande partie du travail.



< **Fabriquer des prototypes** Les prototypes servent de modèles avant une production en série. Les électronicien-ne-s s'occupent de les monter et de les tester.



^ **Effectuer des mesures et des tests** À l'aide d'appareils de mesure, l'électronicienne vérifie par exemple que le courant circule correctement à travers les composants du circuit. Si nécessaire, ce dernier est adapté en fonction des résultats obtenus.



< **Résoudre des pannes** Les électronicien-ne-s cherchent parfois longtemps la cause d'une panne. Ils doivent faire preuve de persévérance et de créativité pour la réparer.



Marché du travail

En Suisse, quelque 400 électroniciens et électroniciennes décrochent chaque année leur CFC. Celles et ceux qui postulent pour une place d'apprentissage ont de bonnes chances de l'obtenir.

Des possibilités d'emploi existent dans de nombreuses branches. Beaucoup d'électronicien-ne-s obtiennent une maturité professionnelle et poursuivent leur formation dans une école supérieure ou une haute école spécialisée.

Vers plus de conception et de programmation

Aujourd'hui, les entreprises fabriquent de moins en moins souvent les circuits imprimés, préférant notamment délocaliser leur production à l'étranger. En contrepartie, elles mettent l'accent sur la conception de circuits électroniques et la programmation des microcontrôleurs. Bon nombre d'entreprises achètent du matériel électronique préfabriqué pour ensuite le configurer ou l'améliorer. Les électronicien-ne-s assistent souvent les ingénieurs dans ces tâches.

✓ Les électronicien-ne-s sont des professionnels recherchés dans de nombreux secteurs: industrie des machines, télécommunications, domotique ou encore robotique.



Formation continue

Quelques possibilités après le CFC:

Cours: offres proposées par la Swissmem Academy, l'association Swissmechanic, les institutions de formation et les fournisseurs

Brevet fédéral BF: agent-e de processus, ICT-Platform Development Specialist, agent-e de maintenance, technicien-ne audiovisuel

Diplôme fédéral DF: dirigeant-e de production industrielle

École supérieure ES: technicien-ne en génie électrique, informaticien-ne, technicien-ne en systèmes industriels

Haute école spécialisée HES: bachelor en génie électrique, en génie électrique et technologies de l'information, en informatique et systèmes de communication, en ingénierie et gestion industrielles, en microtechniques ou en systèmes industriels



Technicien, technicienne ES en génie électrique

Les techniciens en génie électrique participent à la conception, au développement, à l'assemblage, à la mise en service et à l'entretien de dispositifs, de machines et d'installations électrotechniques, comme des distributeurs de snacks, des machines d'emballage ou encore des panneaux solaires. Intermédiaires entre les spécialistes en recherche et développement et les responsables des ateliers de production, ces professionnels gèrent tout ou partie d'un projet. En Suisse romande, cette formation est proposée à Genève et à Lausanne.



Ingénieur, ingénieure HES en informatique

Ces professionnels se consacrent à l'étude, au développement, à la réalisation et à la maintenance de systèmes informatiques, qu'il s'agisse de logiciels ou de matériel électronique. Ils peuvent s'occuper de l'organisation, de l'exploitation et du développement de l'ensemble de l'infrastructure informatique ou se spécialiser dans des domaines tels que le développement de logiciels, l'ingénierie web, le support, la sécurité des données, l'exploitation de systèmes et de réseaux, la télématique, l'e-business, l'e-gouvernement, l'ingénierie commerciale ou encore la gestion de projets.



Adresses utiles

www.orientation.ch, pour toutes les questions concernant les places d'apprentissage, les professions et les formations

www.swissmem-berufsbildung.ch/fr, informations sur les métiers de la branche MEM

www.swissmechanic.ch, Association suisse d'entreprises mécaniques et techniques

www.orientation.ch/salaire, informations sur les salaires

Impressum

1^{re} édition 2023
© 2023 CSFO, Berne. Tous droits réservés.
ISBN 978-3-03753-214-0

Édition:

Centre suisse de services Formation professionnelle | orientation professionnelle, universitaire et de carrière CSFO
CSFO Éditions, www.csfo.ch, editions@csfo.ch
Le CSFO est une institution de la CDIP.

Enquête et rédaction: Peter Kraft, Jean-Noël Cornaz, CSFO **Traduction:** Nadine Cuennet Perbellini, Sion
Relecture: Gisela Bérard, Lausanne; Marianne Gattiker, Saint-Aubin-Sauges **Photos:** Lucas Vuitel, Peseux; Frederic Meyer, Dieter Seeger, Zurich

Graphisme: Eclipse Studios, Schaffhouse **Réalisation:** Roland Müller, CSFO **Impression:** Haller + Jenzer, Berthoud

Diffusion, service client:

CSFO Distribution, Industriestrasse 1, 3052 Zollikofen
Tél. 0848 999 002, distribution@csfo.ch, www.shop.csfo.ch

N° d'article: FE2-3193 (1 exemplaire), FB2-3193 (paquet de 50 exemplaires). Ce dépliant est également disponible en allemand et en italien.

Nous remercions toutes les personnes et les entreprises qui ont participé à l'élaboration de ce document. Produit avec le soutien du SEFRI.