



Géométricien, géométricienne

CFC



Grâce à des instruments high-tech, les géométriciennes et géométriciens déterminent la position exacte de bâtiments, de parcelles, de routes ou encore de cours d'eau. Ces professionnels traduisent ces informations sous forme de plans ou de cartes, qu'ils publient aussi sur Internet. Ces produits servent non seulement à s'orienter, mais aussi à prendre des décisions politiques, que ce soit dans le secteur de la construction ou en matière d'aménagement du territoire.



CSFO Editions

Qualités requises

J'ai une bonne capacité de représentation spatiale

Les géomaticiennes et géomaticiens transposent un monde en 3D sur des cartes ou des plans en 2D, en veillant à les rendre lisibles et attrayants. Pour cela, elles et ils doivent être capables d'imaginer à quoi ressemblera un lieu ou un paysage sur papier ou à l'écran.

J'ai l'esprit logique et analytique

Comparer des cartes avec des photos aériennes, analyser et traiter des données issues d'images infrarouges ou encore colorer des plans spéciaux: la profession mobilise de nombreuses facultés intellectuelles.

Je travaille avec précision

Les cartes et les plans ne doivent comporter aucune erreur. Les géomaticiens observent attentivement l'environnement qu'ils reproduisent ou les photos qu'ils exploitent, et respectent les procédures à la lettre.

Je suis à l'aise avec la technique

Le métier requiert un grand sens technique dans l'utilisation des différents appareils de mesure (tachéomètre, récepteur GNSS, etc.), des bases de données et des systèmes d'information géographique (SIG).

J'aime les mathématiques, l'informatique et le dessin technique

Lignes, surfaces, angles, distances: la géométrie et la trigonométrie n'ont pas de secret pour ces professionnels. Ils doivent aussi maîtriser les logiciels de dessin assisté par ordinateur (DAO).

✓ Sur le terrain, les géomaticiennes et géomaticiens signalent leur présence et installent leurs instruments dans les règles de l'art.



Environnement de travail

Les géomaticiennes et géomaticiens peuvent se former et travailler dans des bureaux d'ingénieurs géomètres, au sein des services cantonaux ou communaux, à l'Office fédéral de la statistique (OFS) ou encore auprès des services industriels. Dans le domaine spécifique géoinformation, les géomaticiens passent la plupart de leur temps au bureau, alors qu'en mensuration, ils travaillent souvent à l'extérieur.

Bureaux spécialisés

Que ce soit pour un relevé sur le terrain ou pour un projet à l'ordinateur, ces professionnels disposent d'une grande autonomie dans leur travail, tout en étant soumis à des directives et à des procédures strictes. Dans ce métier, les domaines d'activité sont variés: élaboration de cartes des dangers naturels ou de randonnée, création de plans de ville présentant par exemple les loyers par quartiers, etc. Les différents bureaux d'études en géomatique sont en général spécialisés dans l'un ou l'autre de ces domaines.

Formation CFC

Conditions d'admission

Scolarité obligatoire achevée

Durée

4 ans

Domaines spécifiques

- Mensuration
- Géoinformation

Entreprise formatrice

Bureaux d'ingénieurs géomètres privés, administrations publiques, services industriels, entreprises de construction, sociétés de télécommunications ou encore compagnies ferroviaires

École professionnelle

En Suisse romande, les cours ont lieu à Morges (VD), à Neuchâtel ou à Sion (VS), à raison de 1 jour par semaine en moyenne. Au Tessin, l'école professionnelle se trouve à Lugano-Trevano. En Suisse alémanique, les apprenties et apprentis fréquentent une classe intercantonale à Zurich. Contenus de formation: exécution de mandats et fourniture de prestations; obtention de géo informations; conception et réalisation de produits à partir de géodonnées; thèmes propres au domaine spécifique choisi. À cela

s'ajoute l'enseignement de la culture générale et du sport. Il n'y a pas de cours de langues étrangères.

Cours interentreprises

Les cours interentreprises sont organisés lors de journées spécifiques à l'école professionnelle. Ils permettent un approfondissement et une mise en pratique des sujets étudiés en classe. Le programme prévoit 20 jours de cours interentreprises, répartis sur les 4 ans d'apprentissage et organisés sous forme de blocs. Thèmes abordés: mandats, géodonnées, géo informations, plans et cartes, géoproduits, etc.

Titre délivré

Certificat fédéral de capacité (CFC) de géomaticien ou de géomaticienne

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.

Précision et rigueur alliées à la technologie

Relever la topographie d'un terrain, élaborer ou mettre à jour des plans cadastraux, implanter une nouvelle construction: les tâches de Bastien Gay sont très variées. L'apprenti passe autant de temps à l'extérieur qu'au bureau.



▲ De plus en plus utilisés dans ce métier, les drones peuvent servir à récolter des données sur un territoire ou à surveiller des ouvrages (façades de bâtiments, digues, etc.).

Ce matin, Bastien Gay et son collègue effectuent un relevé de surveillance à Épalinges (VD), où un talus s'est affaissé. «Nous venons ici une fois par mois pour mesurer les mouvements du terrain», explique l'apprenti. «Pour ce faire, l'un de nous deux manipule le tachéomètre, pendant que l'autre s'occupe d'installer la canne à prisme à des emplacements ciblés et stables. Le tachéomètre mesure des angles et émet des ondes infrarouges jusqu'au prisme réflecteur, ce qui permet de déterminer également les distances.» Au bureau, les données sont exportées

puis traitées ou recalculées pour encore plus d'exactitude. «On établit aussi des plans qui montrent l'évolution du glissement de terrain», ajoute le jeune homme. Les fichiers sont ensuite envoyés à des techniciens et à la commune, qui décideront des travaux à entreprendre.

Cadastration

Cet après-midi, Bastien Gay se rendra chez un particulier qui a ajouté une isolation extérieure à sa villa et construit un couvert à voiture. «La commune nous a mandatés pour mesurer les nouvelles dimensions du bâtiment et contrôler que le couvert a été implanté correctement. Les données récoltées serviront aussi à mettre à jour les plans cadastraux.»

Instruments et calculs de pointe

Outre le tachéomètre, d'autres appareils sophistiqués sont employés dans ce métier: récepteur GNSS

Bastien Gay

20 ans, géomaticien CFC (domaine spécifique mensuration) en 3^e année de formation, employé dans un bureau d'ingénieurs géomètres

(géolocalisation par satellites), scanner laser, etc. Le bureau où travaille Bastien Gay dispose aussi d'un drone, qui a déjà été utilisé pour l'inspection de façades, la surveillance d'une digue, la détermination de volumes d'excavation, ou encore le projet de construction d'un quartier d'immeubles où certains arbres devaient être abattus. «À partir des données prises par le drone et le tachéomètre, j'ai dû calculer, à l'aide d'un logiciel, la hauteur des arbres ainsi que le diamètre de leur tronc et de leur couronne», explique l'apprenti. «Cette tâche s'est révélée difficile en raison de la densité de la forêt: il ne fallait pas se tromper d'arbre. Dans ce métier, il faut être précis et rigoureux.»

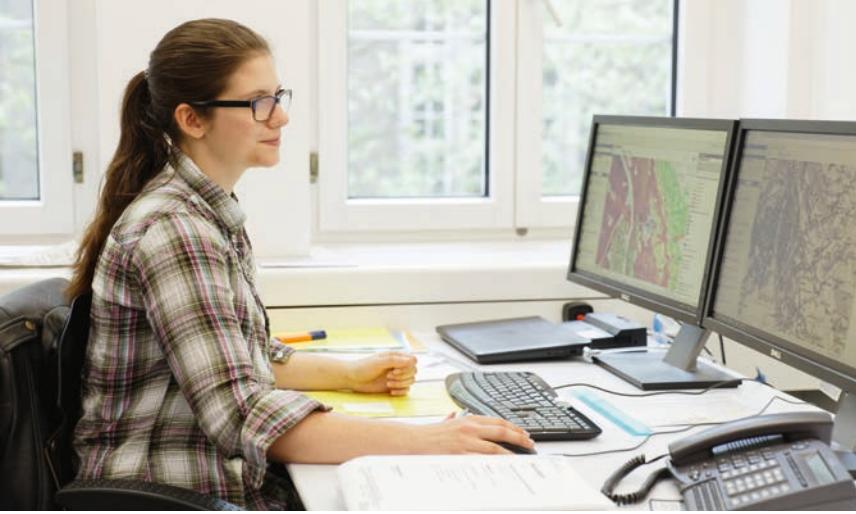


▲ Aux commandes du tachéomètre, Bastien Gay communique avec son collègue installé non loin de là à côté de la canne à prisme.

Stage aux CFF

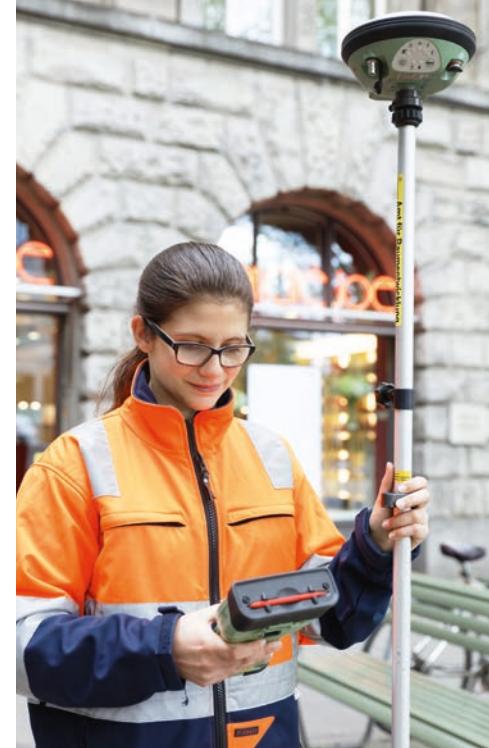
Bastien Gay revient tout juste d'un stage de trois mois aux CFF, organisé dans le cadre d'un échange d'apprentis. Au programme: des relevés sur le terrain et du traitement SIG en vue de la mise à jour de la base de données des CFF. «J'ai longé plusieurs tronçons de voies ferrées afin de répertorier, sur des plans, les éléments – signaux, conduites, câbles, etc. – qui se trouvaient à proximité des rails», précise le jeune homme. «J'ai ensuite introduit et traité ces données à l'ordinateur. Cette expérience m'a permis de découvrir une autre facette du métier.»





« Dans quels quartiers les loyers sont-ils les plus élevés? Nadine Sennhauser l'illustre à l'aide d'une carte. »

graphique (logiciels SIG, par exemple), mais aussi des bases de données, dans lesquelles elle saisit, recherche ou vérifie des informations. « Cet aspect du métier me plaît énormément! C'est pour ça que j'ai décidé de commencer bientôt un bachelor HES en informatique. »



▲ Les récepteurs de signaux transmis par satellites permettent de déterminer rapidement et avec précision les coordonnées d'un point.

Contrôler des données et établir des cartes

Comparer des limites communales, identifier des zones menacées d'inondation par des barrages de castors, recenser des nichoirs à chauves-souris: les domaines d'activité de Nadine Sennhauser sont multiples.

Contrôler le travail des bureaux spécialisés en mensuration officielle: voilà l'une des missions de Nadine Sennhauser. « Je vérifie au niveau technique que toutes les données ont été livrées correctement », explique-t-elle. « Je teste aussi les résultats, par exemple en comparant des cartes avec des photos aériennes. Il m'est déjà arrivé de trouver des erreurs:

certains éléments dessinés ont été pris à tort pour des bâtiments, alors qu'il s'agissait en fait de simples abris. » Une grande partie de son travail consiste à vérifier la concordance des données liées aux limites communales: « Si des communes voisines mandatent plusieurs bureaux du cadastre, il suffit que ces derniers travaillent avec des données différentes pour que les limites communales ne correspondent pas exactement. Dans de tels cas, je demande aux bureaux de comparer leurs mesures et de les harmoniser. »

Établissement de cartes

Nadine Sennhauser élaboré également des cartes. « J'en ai fait une qui montrait la concentration de certains arbres dans des forêts. J'ai utilisé des images aériennes infrarouges, qui marquent les types de feuilles en différentes couleurs. J'ai aussi réalisé une carte où figuraient, le long d'une rivière, les zones pouvant être inondées à cause de barrages de castors. Pour cela, j'ai eu recours à des images laser, qui décrivent le relief du terrain – donc seulement le sol, sans les arbres. »

Souvent devant l'ordinateur, parfois sur le terrain

La jeune femme travaille la plupart du temps au bureau. Elle utilise des outils de représentation graphique et carto-

Nadine Sennhauser
20 ans, géométricienne CFC
(domaine spécifique géoinformation), employée auprès d'un service cantonal d'aménagement du territoire



Nadine Sennhauser se rend parfois aussi sur le terrain. Elle doit régulièrement contrôler, au moyen de mesures GNSS, l'emplacement exact des points fixes planimétriques. Répartis sur tout le territoire et matérialisés par des bornes, ces points constituent la base de la mensuration officielle. « Ce travail est nécessaire, car les bornes peuvent tomber ou bouger suite à des mouvements de terrain », explique la jeune femme. « Comme ces points servent de référence pour toutes les autres mesures, leur emplacement doit être calculé au millimètre près. » Une fois, la géométricienne a exploré tout un secteur pour repérer des endroits qui pourraient servir de nichoirs à des chauves-souris. « J'ai ensuite créé une carte spéciale montrant les régions particulièrement accueillantes pour ces mammifères. Un biologiste m'a accompagnée dans ce projet. »



▲ Conseil à la clientèle

Une commune a besoin d'une carte des zones inondables? Un architecte veut des informations sur un terrain à bâtir? Les géomaticiens et géomaticiennes conseillent les clients.



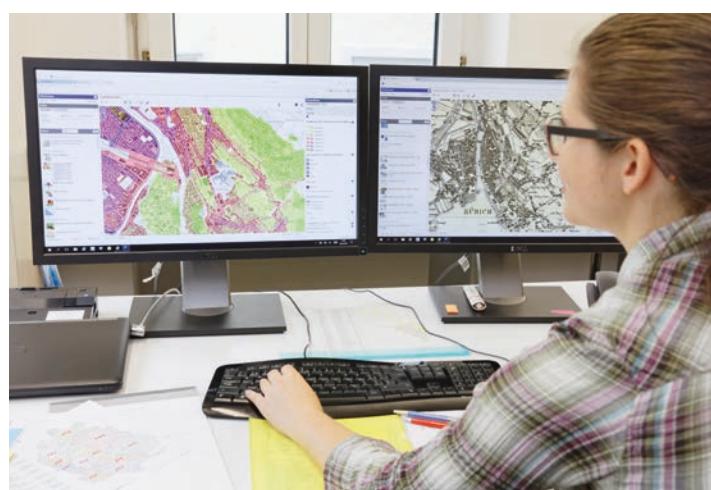
> Mesures par satellites Les mesures peuvent aussi être prises à l'aide de récepteurs de signaux transmis par satellites. Les géomaticiens se servent de plus en plus souvent de drones, surtout pour des photos aériennes.

► Implantation

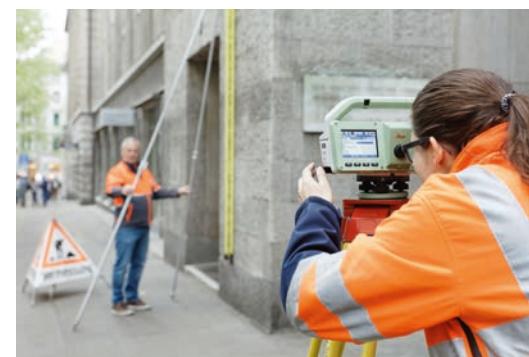
Les géomaticiens et géomaticiennes plantent des piquets pour marquer, sur le terrain, l'emplacement exact d'une future construction.



▼ Traitement et représentation des données Les données analogiques et numériques sont transformées en cartes topographiques et thématiques, qui doivent être à la fois lisibles et attrayantes.



▼ Relevé au tachéomètre Ces professionnels effectuent des mesures à partir de points fixes. Ces derniers sont déterminés avec précision grâce à un appareil appelé tachéomètre ou théodolite.



▲ Nivellement Les dénivélés sont mesurés au moyen d'instruments de nivellation (par exemple pour déterminer la pente d'une conduite).



◀ Saisie des données

Une fois récoltées, les informations géographiques sont saisies – tantôt automatiquement, tantôt manuellement – dans des bases de données.



▼ Production de cartes et de plans Les plans papier restent encore couramment utilisés, notamment sur les chantiers.



Marché du travail

En Suisse, plus de 150 géomatičien-ne-s terminent chaque année leur formation professionnelle initiale, la plupart dans le domaine spécifique mensuration. Dans la géomatique, le marché des places d'apprentissage et de l'emploi se porte très bien en Suisse romande, comme dans le reste de la Suisse. Les candidates et candidats parviennent facilement à intégrer une entreprise formatrice et à trouver un job après l'apprentissage. De nos jours, les géodonnées sont utilisées à de nombreuses fins: téléphonie mobile, services de localisation, navigation par satellites, etc. Le travail ne manque donc pas.

Possibilités de perfectionnement

Près de 25 % des géomaticiens et géomatičien-ne-s obtiennent le brevet fédéral de technicien-ne en géomatique. Un autre quart opte pour la maturité professionnelle, en vue d'entamer un bachelor en géomatique dans une HES.



Deux domaines spécifiques

Les géomaticiennes et géomaticiens spécialisés en **mensuration** s'occupent en particulier de mesurer et de déterminer les limites de propriétés, de bâtiments, de routes ou encore de cours d'eau. Les professionnels actifs dans la **géoinformation** travaillent surtout à l'ordinateur: à l'aide de logiciels de mensuration et de dessin, ils créent des cartes interactives ou produisent des statistiques.

✓ Les géodonnées sont utilisées quotidiennement, que ce soit pour analyser l'état de l'environnement, localiser un bâtiment ou trouver l'itinéraire le plus rapide. Le travail ne manque donc pas.



Adresses utiles

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

www.formation-geomatique.ch, Association faîtière Géomaticiens/Géomatičien-ne-s Suisse (AFG-CH)

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



Formation continue

Quelques possibilités après le CFC:

Cours: offres proposées par les institutions de formation, les associations professionnelles et les fournisseurs

Brevet fédéral (BF): technicien-ne en géomatique

École supérieure (ES): technicien-ne en planification des travaux

Haute école spécialisée (HES): bachelor en géomatique, en génie civil ou en aménagement du territoire (en Suisse alémanique)



Technicien, technicienne en géomatique BF

Ces professionnels mènent des projets complexes de mensuration et de géoinformation. Ils planifient les délais, gèrent les coûts et dirigent les travaux. Sur le terrain, ils définissent la position des instruments et déterminent les points fixes. Au bureau, ils analysent les données et réfléchissent à la meilleure façon de présenter les résultats: carte, plan, application Web, etc.



Ingénieur, ingénierie HES en géomatique

À la tête d'un bureau, les ingénieurs en géomatique sont actifs aussi bien sur le terrain que devant leur ordinateur. Ils s'occupent principalement de mesurer des ouvrages d'envergure, tels que des barrages, des ponts et des tunnels. Ils participent aussi au développement de nouveaux logiciels et systèmes de mensuration et d'exploitation.

Impressum

2^e édition 2024 (actualisée)

© 2024 CSFO, Berne. Tous droits réservés.

ISBN 978-3-03753-340-6

Édition:

Centre suisse de services Formation professionnelle | orientation professionnelle, universitaire et de carrière CSFO

CSFO Éditions, www.csfo.ch, info@csfo.ch

Le CSFO est une agence spécialisée des cantons (CDIP) et est soutenu par la Confédération (SEFRI).

Enquête et rédaction: Peter Kraft, Jean-Noël Cornaz, CSFO

Traduction: Catherine Natalizia, Monsmier

Relecture: Vincent Antille, AFG-CH; Marianne Gattiker, Saint-Aubin-Sauges **Photos:** Iris Krebs, Berne;

Thierry Parel, Genève **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: FE2-3105 (1 exemplaire), FB2-3105 (paquet de 50 exemplaires). Ce dépliant est également disponible en allemand.

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