



Géomaticien, géomaticienne

CFC



Grâce à des instruments high-tech, les géomaticiens et géomaticiennes déterminent la position exacte de bâtiments, de parcelles, de routes ou encore de cours d'eau. Ils 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.

Qualités requises

J'ai une bonne capacité de représentation spatiale

Les géomaticiens et géomaticiennes transposent un monde en 3D sur des cartes ou des plans en 2D, en veillant à les rendre lisibles et attrayants. Pour cela, 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 GPS, 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 géomaticiens et géomaticiennes signalent leur présence et installent leurs instruments dans les règles de l'art.



Environnement de travail

Les géomaticiens et géomaticiennes peuvent se former et travailler dans des bureaux d'ingénieurs géomètres, au sein des services cantonaux ou communaux du cadastre, à l'Office fédéral de topographie (swisstopo), à l'Office fédéral de la statistique (OFS) ou encore auprès des services industriels. Dans les domaines spécifiques géoinformatique et cartographie, les géomaticiens passent la plupart de leur temps au bureau, alors qu'en mensuration officielle, 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



Conditions d'admission

Scolarité obligatoire achevée



Durée

4 ans



Domaines spécifiques

- Mensuration officielle
- Géoinformatique
- Cartographie



Entreprise formatrice

Bureaux d'ingénieurs géomètres privés, administrations publiques (services cantonaux ou communaux du cadastre, swisstopo, OFS, etc.), services industriels, entreprises de construction, sociétés de télécommunications ou encore compagnies ferroviaires



Ecole professionnelle

En Suisse romande, les cours ont lieu un jour par semaine à Morges (VD), à Neuchâtel ou à Sion (VS). L'option cartographie ne peut être suivie qu'à Zurich (enseignement en allemand sous forme de cours-blocs). Au Tessin, l'école professionnelle se trouve à Lugano-Trevano. En Suisse alémanique, les apprentis et apprenties fréquentent une classe intercantonale à Zurich. Une grande partie de la formation théorique

et pratique est commune aux trois domaines spécifiques. Les leçons portent sur les techniques de mesure ou encore sur la numérisation et la représentation des géodonnées. A 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. Il s'agit de trois cours-blocs d'une durée d'une semaine répartis sur les trois premières années d'apprentissage. Ils permettent un approfondissement et une mise en pratique des sujets étudiés en classe. Thèmes abordés: technologie 3D; mensuration technique; SIG de base, analyse des données; cartographie Web; 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 (HES) 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 Epalinges (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 géotechniciens 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 GPS

(géodésique de précision), 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. «A 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.

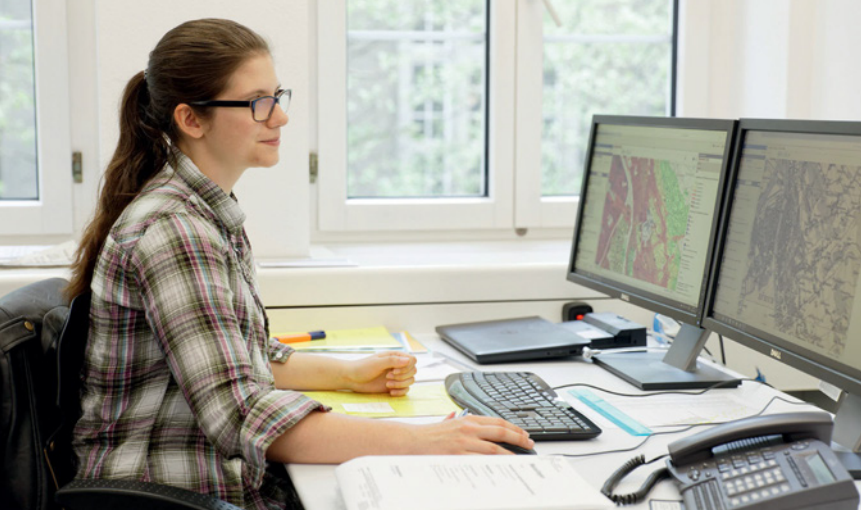
Stage aux CFF

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.»



Bastien Gay

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



« 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. »

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. »

Etablissement de cartes

Nadine Sennhauser élabore 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-



« Les récepteurs GPS permettent de déterminer rapidement et avec précision les coordonnées d'un point. »

Nadine Sennhauser se rend parfois aussi sur le terrain. Elle doit régulièrement contrôler, au moyen de mesures GPS, 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 géomaticienne 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. »

Nadine Sennhauser

20 ans, géomaticienne CFC (domaine spécifique géoinformatique), employée auprès d'un service cantonal d'aménagement du territoire





^ 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 satellite Les mesures peuvent aussi être prises à l'aide de récepteurs GPS. Les géomaticiens se servent de plus en plus souvent de drones, surtout pour des photos aériennes.

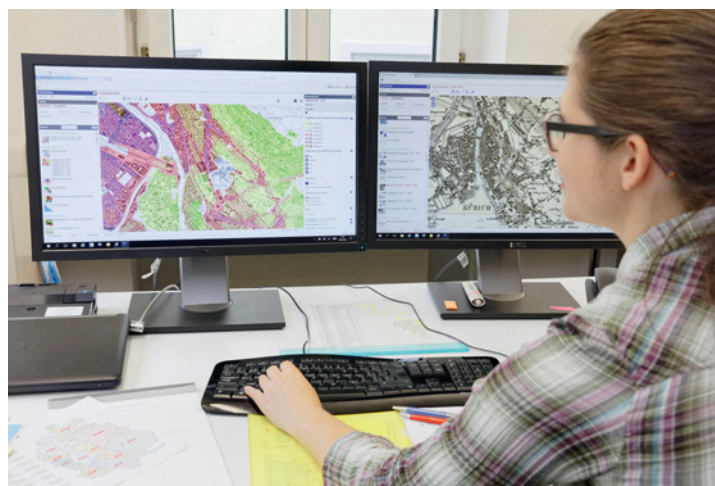


> Implantation

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 dénivellés sont mesurés au moyen d'instruments de nivellement (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

Chaque année, quelque 170 jeunes décrochent leur CFC de géomaticien-ne: 120 en mesuration officielle, 40 en géoinformatique et 10 en cartographie (chez swisstopo et à l'OFS). Celles et ceux qui postulent pour une place d'apprentissage ont de bonnes chances de l'obtenir. Il existe des différences d'une région à l'autre: la géoinformatique est en plein boom en Suisse alémanique, d'où une augmentation du nombre de places de formation dans ce domaine; en Suisse romande et au Tessin, il n'y a pratiquement que des places d'apprentissage en mesuration officielle.

Evolution technologique

Les géomaticiens et géomaticiennes sont des professionnels très recherchés sur le marché du travail. De nos jours, les géodonnées sont utilisées à diverses fins: téléphonie mobile, services de localisation, navigation GPS, etc. Le travail ne manque donc pas. La situation est moins favorable pour la cartographie classique, qui voit son champ d'activité se réduire (chaque cm² du territoire ayant déjà été recensé, seules des mises à jour sont nécessaires) et qui perd du terrain au profit d'applications telles que Google Maps.

Possibilités de perfectionnement

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



Trois domaines spécifiques

Les géomaticiens et géomaticiennes spécialisés en **mesuration officielle** 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 **géoinformatique** travaillent surtout à l'ordinateur: à l'aide de logiciels de mesuration et de dessin, ils créent des cartes interactives ou produisent des statistiques. Dans le domaine spécifique **cartographie**, le travail consiste à établir des cartes topographiques ou thématiques à partir de données géodésiques et de photos aériennes.



Adresses utiles

www.orientation.ch, pour toutes les questions concernant les places d'apprentissage, les professions et les formations
www.formation-geomatique.ch, Association faitière Géomaticiens/Géomaticiennes 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

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

Haute école spécialisée (HES): bachelors 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 mesuration 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, ingénieure HES en géomatique

A la tête d'un bureau, les ingénieurs en géomatique se chargent de la saisie des résultats liés à la mesuration officielle dans le registre foncier. 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 ou des tunnels. Ils participent aussi au développement de nouveaux logiciels et systèmes de mesuration et d'exploitation.

Impressum

1^{re} édition 2018. © 2018 CSFO, Berne.
Tous droits réservés.

Edition:

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

Enquête et rédaction: Peter Kraft, Jean-Noël Cornaz, CSFO **Traduction:** Catherine Natalizia, Schliern
Relecture: Laurent Berset, AFG-CH; Marianne Gattiker, Saint-Aubin-Sauges **Photos:** Iris Krebs, Berne; Thierry Parel, Genève **Graphisme:** Eclipse Studios,

Schaffhouse **Réalisation:** Roland Müller, CSFO
Mise en page et 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.