



DOSSIER

ART ET CULTURE À LA CARTE



ENQUÊTE

Le SIG au cœur du nouveau dispositif de traitement des alertes



PAS À PAS

Simuler des inondations avec ArcGIS Pro



CAMPUS

Géomaticien : un métier qui n'a pas fini d'évoluer



DÉCOUVERTE

Des cartes à l'antenne depuis 35 ans

GÉOMATICIEN : UN MÉTIER QUI N'A PAS FINI D'ÉVOLUER

ÉPRIS DE GÉOGRAPHIE, LE GÉOMATICIEN DOIT SE MONTRER À L'AISE AVEC L'INFORMATIQUE ET PLUS LARGEMENT AVEC LES NOUVELLES TECHNOLOGIES, MAIS PAS UNIQUEMENT. POLYVALENCE, OUVERTURE ET INTERDISCIPLINARITÉ SONT AUSSI NÉCESSAIRES ET, COMME TOUT, S'ACQUIÈRENT DANS LES FORMATIONS. ENQUÊTE RÉALISÉE PAR FANNY PERRIN D'ARLOZ



© Mélo Brione

L'accès aux données n'a jamais été aussi simple. C'est ce qui explique, au moins en partie, l'évolution qu'a connue le métier de géométricien ces dernières années. Son attrait et son recours se sont largement renforcés, portés par l'avancement technologique, l'augmentation de la disponibilité des données géospatiales et le besoin grandissant de recourir à l'analyse géolocalisée dans des secteurs variés, depuis la santé publique au transport, en passant par l'environnement, les télécoms. « La géomatique prend de l'ampleur, mais reste un marché de niche, comparé à l'informatique », tempère David Beni, fondateur et directeur d'arx iT. Clairement, les

nouvelles technologies comme celles de l'Intelligence artificielle, l'apprentissage automatique et l'analyse de données massives, modifient la manière dont les géométriciens traitent et analysent les données.

Dans le même temps, les outils SIG se perfectionnent et voient leur capacité d'analyse spatiale augmentée, élargissant le champ des possibles. Ils permettent notamment le maniement de différentes sources de données et des visualisations en 3D. En retour, les géométriciens ont dû, et doivent, s'adapter en conséquence. « Les technologies des drones associées aux SIG, les concepts de Smart City

et l'Intelligence Artificielle renforcent le besoin d'analyser des données multidimensionnelles et spatiales. Les entreprises ou les collectivités qui les déplacent attendent de leurs géométriciens qu'ils endossent le rôle d'un véritable Data Scientist ; un métier embryonnaire voué à prendre de l'essor dans les années à venir », illustre David Beni. Effectivement, les missions qui peuvent être imputées au géométricien semblent s'être démultipliées avec la progression technologique et les enjeux sociaux. Selon les projets, ils peuvent endosser le rôle de cartographe, administrateur de données, chef de projet, développeur, data analyst... Posséder ou acquérir de nouvelles



compétences tend à devenir stratégique, voire nécessaire pour assurer son emploi de géométricien, selon le positionnement de son organisation. « Les structures privées ont massivement pris la mesure de la gestion de la donnée, les collectivités un peu plus tardivement peut-être ; éloignant quelque part le géométricien de son job initial », donne en exemple Fabien Vary, responsable Centre de formation au sein du groupe Établissements. Certains, comme nos témoins, se forment régulièrement pour étoffer leurs connaissances et suivre les évolutions de leur métier. Les établissements ou organismes de formation n'ont d'autre choix que d'adapter en conséquence leur proposition (lire notre encadré). « Nous faisons évoluer notre catalogue et les supports tous les trois ans, car la géomatique connaît des bouleversements majeurs, avec des jeux de données et des besoins qui se modifient », confirme David Beni.

UNE MYRIADE DE NOUVELLES COMPÉTENCES

À mi-chemin entre la géographie et l'informatique, le géométricien modélise des territoires avec des données géographiques qu'il a préalablement collectées, traitées et analysées. Avec le développement des technologies et de l'écosystème géonumérique, il semble que la part allouée à l'informatique progresse, ce depuis l'acquisition des données à l'exploitation et au traitement. Et elle risque d'évoluer encore ➔

SIGMAG
CAMPUS

Retrouvez désormais SIGMAG Campus dans chaque SIGMAG et sur SIGTV.FR

DES GÉOMATICIENS TÉMOIGNENT

Seckou Sadio,
chef du service SIG à Chartres,
Chartres Métropole



« Ces dernières années, le métier de géométricien a beaucoup évolué. C'est particulièrement visible en collectivité où les problématiques et les thématiques sont diverses. Le géométricien doit se prévaloir de compétences de base en cartographie et, en même temps, disposer de réels atouts en conduite et pilotage de projet, en management RH, en marchés publics, en informatique... C'est un couteau suisse qui doit veiller et s'adapter aux nouvelles lois, directives, réformes et règlementations sur les thématiques métiers, tout en ayant la capacité de transcrire, transmettre, expliquer et faire valider afin d'aider à la prise de décision. Aujourd'hui, au-delà de la maîtrise des techniques, des outils et des données de la géomatique, il doit acquérir de solides compétences en pilotage et coordination de projet, pour superviser sur les plans techniques et administratifs, tout en ayant une vision transversale des sujets. Issu d'une formation de géographe avec une première spécialisation en aménagement rural, puis en aménagement urbain, en environnement et gestion des risques et géomatique, je ne cesse de me former pour coller aux besoins de mon activité, en suivant des cours et des modules (marché public, DPO interne, RGPD, AIPR concepteur, outil projet monitor, outil DAO/CAO, chef de projet AMO-MO aménagement PMR). À l'avenir, la géomatique sera de plus en plus indispensable avec l'émergence de nouveaux besoins. Le géométricien sera au cœur de la transition numérique comme il l'a toujours été, mais avec moins de timidité, et donc plus de visibilité ». ■

Jérémy Fleurisson,
chargé de la coordination du SIG,
Région Normandie



« Le métier de géométricien ne cesse de suivre les évolutions technologiques. Pour l'exercer, il apparaît incontournable, aujourd'hui, de disposer de compétences en programmation (Python, R, SQL, Arcade, etc.) pour traiter et valoriser les données ou automatiser les tâches. Le développement voire la généralisation de la cartographie en ligne oblige également le géométricien à se former continuellement aux nouveaux outils de diffusion en ligne de type « webmapping ». Sur le plan des données, l'émergence du drone, le développement de la donnée LiDAR et l'ouverture progressive des données satellitaires offrent de nouveaux usages aux géométriciens qui doivent nécessairement appréhender ces nouvelles données et leurs méthodologies de traitement. Le foisonnement des données à travers la généralisation de l'open data nécessite de nouvelles approches en matière de traitement et d'analyse. Titulaire d'un master en traitement de l'information géographique, je suis régulièrement des formations, comme dernièrement sur le langage Python dans l'environnement ArcGIS et sur la cartographie assistée par ordinateur via Adobe Illustrator de manière à parfaire les techniques et les tableaux de bord sous PowerBI. Et, prochainement, sur les nouveaux outils de la plate-forme ArcGIS, et notamment ArcGIS Expérience Builder, afin de mieux maîtriser cet environnement. Au fil du temps, ce métier va continuer d'accompagner les évolutions technologiques à venir tout en restant transversal, à la croisée de plusieurs disciplines ». ■

→ dans les années à venir avec l'essor de l'Intelligence Artificielle notamment, nécessitant que les utilisateurs maîtrisent les techniques d'IA et de machine learning pour traiter, analyser et interpréter les données géospatiales associées. « Les géomaticiens ont besoin d'un vernis en informatique bien plus conséquent. Ils ont besoin de comprendre et de maîtriser les systèmes d'information, les contraintes liées au réseau et le règlement sur la protection des données, le traitement de la data, les mesures de cybersécurité, les langages de programmation », illustre Renaud Michon, directeur Service Clients & Formation au sein d'Esri France. Savoir manier et jongler avec différents jeux de données devient également de plus en plus stratégique, surtout depuis la profusion des données satellites et le développement des acquisitions massives d'images par drones professionnels. « Parmi tous les jeux de données disponibles, le géomaticien doit être en mesure de choisir le bon jeu d'après la problématique à traiter, de juger de la pertinence et de la qualité d'une donnée par rapport à une autre, en se forgeant un regard critique », met en avant Renaud Lahaye, directeur d'Idgeo. Tout comme la connaissance des systèmes de gestion de base de données. « D'ailleurs, disposer de la double compétence géomaticien-télépilote professionnel de drone est devenu un réel atout sur le marché de l'emploi ces dernières années », considère Fabien Vary. Preuve en est : le diplôme de télépilote professionnel de drones (70 heures) que dispense son établissement depuis 2018 ne désemplit pas.



Par ailleurs, l'étape de centralisation des données induit, le plus souvent, des connaissances de Cloud Computing pour assurer leur stockage, leur accessibilité et leur analyse. Les compétences en programmation et en analyse de données se diffusent. Apprendre à coder en Python ou R tend à devenir quasi un prérequis pour l'analyse de données et le développement d'outils géomatiques. « Nous recevons beaucoup de demandes pour la formation Python. La plupart des stagiaires qui viennent à ces formations ne sont pas des développeurs, mais des géomaticiens qui ont besoin de se faciliter leur travail quotidien en développant des scripts et des tâches d'automatisation », commente Renaud Michon. Bien évidemment, la maîtrise de la cartographie reste essentielle. « Même si l'outil cartographique simplifie grandement la tâche, il est nécessaire de savoir le guider et de garder un œil critique pour un rendu optimal, au risque de ne pas obtenir l'effet escompté ». De fait, les compétences en visualisation de données deviennent de plus en

plus prégnantes pour communiquer efficacement les résultats des analyses et aider à la prise de décision. « La carte ne parvient pas toujours à synthétiser toutes les données ! Dans l'air du temps, le Dashboard est très demandé, se révélant être un concentré d'informations permettant un suivi fin d'une évolution », commente Renaud Lahaye. Des modules dataviz se sont introduits dans les programmes de formations des établissements. C'est par exemple le cas depuis 2022 au sein du groupe Établières qui dispense des formations courtes en géomatiques. « En cinq jours, nos élèves apprennent à visualiser et à mieux comprendre la donnée pour la mettre en forme efficacement. Ils apprennent à raisonner sur la diffusion d'informations, en créant par exemple des posters qui se veulent visuellement clairs pour aider à la décision », explique Fabien Vary.

POLYVALENCE ET INTERDISCIPLINARITÉ

Selon l'organisation, le géomaticien peut se voir endosser plusieurs casquettes. « C'est souvent un touche-à-tout », consent Renaud Lahaye. La polyvalence est alors la qualité première à posséder. « Sur des postes de chef de projet, le géomaticien peut aussi bien gérer de la programmation ou de l'analyse de données. Cela l'amène à se former régulièrement pour rafraîchir ses connaissances », constate Renaud Lahaye. Il se voit aussi confronté à des publics et des secteurs élargis. Les secteurs traditionnels d'usages de l'information géonumérique, relatifs à l'énergie ou l'aménagement du territoire, sont désormais loin d'être les seuls. Des activités au départ moins consommatrices de



3 QUESTIONS À

Raphaële Héno, Directrice adjointe à l'ENSG-Géomatique

L'ENSG-Géomatique propose, aux niveaux ingénieur ou technicien supérieur, des formations alliant expertise scientifique et technologique dans les domaines de la géomatique, de la cartographie et des géodatasciences. Science support, la géomatique va encore davantage être bouleversée par la révolution numérique. Entretien avec Raphaële Héno, directrice adjointe de l'ENSG-Géomatique, chargée des enseignements.

Comment a évolué la géomatique ?

La géomatique s'applique à tout un tas de thématiques. De nombreux services ont, en effet, recours à la donnée géolocalisée qui leur permet de mesurer et de montrer un territoire tel qu'il est, d'opérer des simulations et d'établir des scénarios pour aider la prise de décision. Auparavant, cette science support était plutôt un champ réservé à quelques rares experts. Aujourd'hui, la géomatique s'est démocratisée. Une fusion s'est opérée entre les compétences géomatiques et celles du monde numérique. L'IA vient enrichir les outils de la géomatique, depuis l'acquisition, au traitement et à l'analyse des données, renforçant son rôle et son attrait.

Comment sera le géomaticien de demain ?

Il jouera un rôle actif dans les transitions écologiques et climatiques. Il contribuera à son échelle. Il proposera des modélisations des phénomènes qui se jouent sur le territoire ainsi que des capacités d'analyse systémique. Il sera plus que jamais à l'interface entre les données et les problématiques métiers et devra animer et dialoguer avec les communautés concernées dans un contexte rempli d'incertitudes. Il devra aussi intégrer de l'IA dans les projets lorsque cela se révélera pertinent.

Comment adaptez-vous vos programmes de formation ?

Ce n'est plus l'ingénieur-géomatique du 20^e siècle qu'il faut former, mais celui du 21^e ! Les indispensables transitions à opérer et la révolution liée à l'IA rebattant les cartes, nous sommes en train de revoir intégralement le programme d'enseignement du cycle ingénieur. Le socle de compétences de base en géomatique sera évidemment conservé. L'informatique gardera une place essentielle pour que nos élèves continuent d'être experts en écriture de scripts et de code informatique. La géovisualisation va rester sur le dessus de la trousse à outils du géomaticien, car c'est un réel outil de médiation scientifique indispensable à notre époque pour opérer les « meilleurs choix ». Nous allons renforcer la capacité de travailler en commun, en insistant sur la culture de l'open source. L'intelligence artificielle et les jumeaux numériques seront forcément inscrits au cœur des préoccupations, étant voués à toucher un large public. Nous envisageons de proposer à nos étudiants des options sur des sujets plus thématiques, comme par exemple le BIM, l'eau, l'énergie, pour renforcer l'expertise métier ainsi que des spécialisations informatiques (big data, cyber sécurité, etc.) que nous pourrions construire en nouant des partenariats avec des établissements de renom. Le tout est de parvenir à former des jeunes qui comprennent les impacts des projets auxquels ils prennent part et qui puissent mettre en œuvre des solutions géomatiques qui permettent aux experts métiers de conduire les transitions dans la bonne direction. Les modules de formation continue que propose l'ENSG seront également revus dans cette phase de transformation des enseignements. ■



données et de services géospatiaux, comme l'Assurance par exemple, comprennent son potentiel et son intérêt. De plus en plus, les géomaticiens sont amenés à collaborer avec des professionnels et des interlocuteurs variés, nécessitant de la souplesse et une capacité à comprendre des besoins et des problématiques divers. « Pour réussir, un géomaticien doit savoir s'adapter, se montrer polyvalent, ouvert aux

autres et curieux », résume David Beni. L'étendue des compétences et du champ d'intervention du géomaticien ne devrait pas se restreindre à l'avenir, mais plutôt s'étendre encore. Notamment avec la progression des techniques de l'IA, des jumeaux numériques et du BIM. Certains géomaticiens commencent ainsi à se former à l'Intelligence artificielle géospatiale (GeoAI) pour mettre en œuvre l'extraction de données géospatiales grâce au Deep Learning et la réalisation d'analyses prédictives au moyen de Machine Learning. « On reçoit de plus en plus de demandes en la matière », confirme Renaud Michon. « Plus largement, les techniques liées à l'IA vont s'introduire lentement mais sûrement. Les collectivités d'envergure investissent. De leur côté, les géomaticiens doivent commencer à s'y intéresser, sans urgence toutefois », complète Renaud Lahaye. Les établissements d'enseignement et les organismes de formation introduisent progressivement du contenu dédié. Ce dernier vise à

décortiquer les avantages et les inconvénients de cette technologie, et à conserver un regard critique sur ses apports. Piliers des Smart Territoires, les jumeaux numériques connaissent un essor, combinant des données géospatiales et des modélisations avancées et offrant une nouvelle perspective de planification et de gestion durables. Le BIM a pris de l'ampleur, dans la construction, le bâtiment et l'aménagement. « Les géomaticiens vont devoir intégrer des données qui proviennent du BIM et inversement. Les compétences se situent, pour le moment, davantage dans l'interaction que dans la manipulation du BIM », considère Renaud Michon. En résumé, le métier de géomaticien s'est rapidement modifié et il va continuer sur cette lancée dans les années à venir, nécessitant une adaptation perpétuelle aux innovations technologiques et à la diversification des applications. En somme, un métier bien vivant et dans l'ère de son temps ! ■ FANNY PERRIN D'ARLOZ