

Géomatique et cartographie

L'informatique ouvre de nouvelles possibilités au géographe. Outils d'aide à la décision, les systèmes d'information géographique ont de nombreux champs d'application : agronomie, environnement, aménagement, urbanisme, ressources en eau, risques naturels et technologiques, défense, télécommunications... Bien que limitée, l'offre d'emploi progresse.

La géomatique, contraction de géographie et d'informatique, donne naissance à des nouveaux métiers

Savez-vous comment J.-C. Decaux a choisi l'implantation de son réseau publicitaire ? Il a utilisé les SIG. Sous ces trois lettres se cache un merveilleux outil, les systèmes d'information géographique, désormais convoités par la plus petite commune pour gérer ses permis de construire, visualiser son parc immobilier, faire une simulation en 3D de la crue centennale ou repérer le meilleur site pour installer une zone d'activité.

On a compris depuis longtemps le pouvoir du langage cartographique, qui permet la représentation spatiale d'un phénomène physique, économique, sociologique... Mais l'informatique a introduit une petite révolution. Désormais, toutes les cartes sont numérisées. Et il y a une vingtaine d'années, on a franchi encore une étape avec la géomatique, en entrant dans le domaine des systèmes d'information (voir l'encadré). On a acquis la possibilité de superposer des bases de données statistiques et géographiques. On peut ainsi représenter spatialement des phénomènes comme l'accroissement d'une population. Et mettre en

place des observatoires du développement économique, du plan de déplacement urbain, de la délinquance...

La géomatique séduit les communes

Les collectivités territoriales sont intéressées au premier chef : 80% de leur information a une référence spatiale. Elles ont donc adopté ces techniques comme outil d'aide à la décision pour simuler les évolutions urbaines à venir ou maîtriser le développement durable. Les grandes agglomérations ont été les premières à s'en emparer : toutes sont actuellement dotées de services SIG. Mais peu à peu, on passe à un stade de vulgarisation de l'information géographique en direction de petites communes : "À partir de 5 000 habitants, une collectivité éprouve le besoin de s'équiper en SIG. Cela démarre avec la cartographie des réseaux, se poursuit avec les études d'aménagement du territoire, pour déboucher sur l'introduction de données éco-

nomiques et démographiques", estime M. Clouin, responsable du pôle systèmes d'information au Centre national de la fonction publique territoriale.

Reste que 95% des collectivités territoriales comptent moins de 5 000 habitants, et que le matériel et la mise à jour des SIG ont un coût. "Celles qui n'auront pas les moyens de s'équiper auront intérêt à coopérer au sein de structures intercommunales, avec une mise en commun des outils et des personnes ressources", poursuit M. Clouin.

Par ailleurs, avec le développement des technologies en réseau (internet, intranet, extranet), l'information géographique ne connaît plus de limite. "Le travail va encore changer grâce à l'accélération des débits en réseau, prévoit Pascal, chargé d'études en SIG. Les communes pourront accéder en ligne à des éléments de leur cadastre ou de leur plan local d'urbanisme. Elles pourront consulter tous les sites protégés ou les bâtiments historiques. Quelques sites internet pilotes font déjà appel à des SIG, par exemple le Laboratoire d'observation des zones d'activité à Bordeaux ou le site du parc régional des Vosges du Nord."

Les besoins existent

Technologie récente, les SIG génèrent des créations d'emplois. Notamment à la faveur de la loi Solidarité et renouvellement urbain et au développement de l'intercommunalité : les communes ont besoin de savoir ce qui se passe sur leur territoire.

Cela dit, le marché de l'emploi est plus ou moins ouvert en fonction

des régions. "Cela dépend de l'état d'avancement de l'intercommunalité, de la volonté des élus, analyse Pascal. Issy-les-Moulineaux est ainsi équipée d'un SIG depuis longtemps. De même, quand une communauté d'agglomération s'est créée à Montpellier, elle s'est dotée d'un géomaticien. Quand il y a un élu porteur de projet, ça marche."

Au début, les collectivités territoriales recrutent, encore souvent, des contractuels. Mais la tendance est de plus en plus à la fonctionnarisation. À terme, il faut donc réussir le concours d'ingénieur subdivisionnaire qui offre peu de postes. "SIG et topographie" ne sont qu'une option de la spécialité "informatique et systèmes d'information", qui comptait 88 admis sur 347 candidats en 2001. L'option étant récente, il est difficile de faire des prévisions sur l'offre de postes à venir. Cependant les besoins existent.

Par ailleurs, le secteur professionnel s'étend : "À côté des collectivités, nous recevons de plus en plus d'offres de stages de la part de consultants et d'organismes divers (Bureau de recherches géologiques et minières, SNCF, France Telecom, entreprises de collecte de déchets...)", signale H. Mathian, responsable de DESS à Paris I. Et des bureaux d'études privés se positionnent sur ce marché.

Géomarketing : en essor

Hybridation de la géomatique et du marketing, le géomarketing est également en essor. Lancé depuis une dizaine d'années en Amérique du Nord, il a pris son envol en France il y a cinq ans. Quels sont ses atouts ? Utilisant des SIG, il permet de croiser des informations analysées en marketing (données démographiques, chiffres d'affaires d'entreprises, effectifs salariés...) avec leur positionnement géographique. Le géomarketing permet donc de répondre à divers problèmes de stratégie commerciale : analyse des ventes, évaluation du potentiel d'un marché, identification des territoires commerciaux les plus pertinents,



Zoom

Des géographes assistés par ordinateur

Imaginez un système d'informations comprenant une vingtaine de bases de données cartographiques et alphanumériques (notamment statistiques), complétées d'images aériennes et satellites. Ces données ont pour objet le cadastre, les réseaux routier et ferroviaire, le réseau d'électricité, le réseau hydrographique, le recensement de population, les sites protégés, la pollution...

Qu'obtenez-vous ? Un système d'information géographique (SIG). Pour quel usage ? En croisant ces informations et en les visualisant sur fond cartographique, vous obtenez la carte d'identité d'un territoire. Et vous pouvez simuler différents scénarios, que ce soit pour analyser des risques d'inondation, fixer le meilleur emplacement d'une usine à construire ou délimiter une zone électorale. Plans locaux d'urbanisme,

voirie, transports, patrimoine communal, tourisme, météorologie, recherche de gaz ou de pétrole... et même criminologie : les applications des SIG sont multiples. Les grands producteurs de données géographiques et de logiciels d'application sont l'Institut géographique national, le Bureau de recherches géologiques et minières, l'INSEE, et des éditeurs de logiciels. Des cabinets de géomatique ou de géomètres experts et des sociétés de conseil en informatique se spécialisent dans le conseil et la constitution de bases de données à la demande. Les grands utilisateurs de SIG sont les collectivités territoriales, certains organismes (ONF, Agence de l'eau, EDF), de grandes entreprises d'aménagement, de travaux publics, de télécommunications, de gestion de l'eau, et des bureaux d'études.

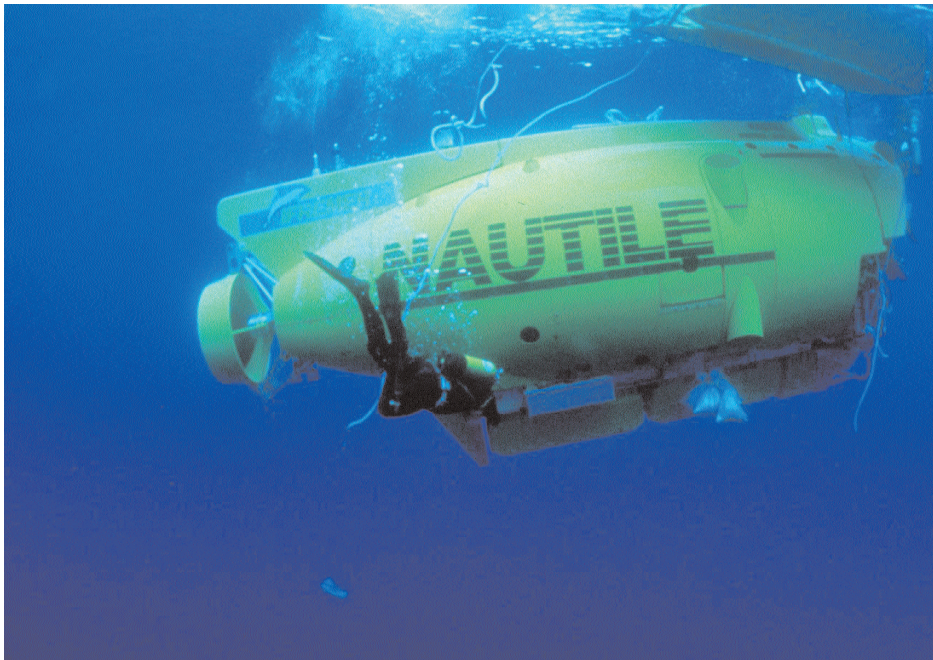
ciblage des campagnes de prospection, optimisation d'une force de vente... Depuis son utilisation par J.-C. Decaux pour positionner ses panneaux publicitaires, le géomarketing a essaimé vers les banques, les sociétés d'assurances, l'immobilier et la grande distribution. "Le géomarketer est un marketer qui, au sein du service marketing, est le seul à savoir exploiter l'outil SIG, souligne Pierre-Gabriel, président de la FNEG¹. C'est un débouché pour le géographe qui souhaite travailler dans une grande entreprise ou un groupe."

Des profils hybrides

Et le géomaticien dans tout ça ? La géomatique, contraction de géographie et d'informatique, a donné naissance à un nouveau métier. La création d'un SIG comprend différentes étapes : évaluation des besoins, collecte des données, choix des logiciels, des outils d'analyse spatiale et de la visualisation

cartographique, modélisation de la base de données. Une fois mis en place, le SIG est exploité pour établir des cartes et des analyses, ou encore pour fournir des données géographiques à la demande. Le géomaticien réunit donc diverses compétences. Il connaît bien le matériel informatique, les réseaux et les logiciels SIG. Il est familier de la structuration des bases de données géographiques et a de très bonnes notions d'analyse spatiale, de statistique, de sémiologie graphique (art de rendre une carte parlante). Enfin, il sait programmer afin de développer des applications à partir des logiciels SIG ou d'être en mesure de les sous-traiter.

De bac + 3 (licence professionnelle) à bac + 8 (doctorat), en passant par plusieurs DESS ou DEA, des formations se positionnent sur le créneau des SIG, de la géomatique et du géomarketing. Certaines se cachent sous des intitulés plus classiques. Ainsi, la MST cartographie trouve principalement ses débouchés dans la géomatique : "À notre niveau, ce sont les SIG qui offrent le plus de débouchés, affirme une jeune diplômée. En car-



© IFFEMER/Photo : Yves Gladu/Diffuseur : La Documentation française

Le Nautille : submersible habitable pour les profondeurs de 6 000 mètres.

tographie, il y a assez peu de débouchés. Le marché de la cartographie thématique publiée est couvert par trois ou quatre sociétés d'édition qui emploient un petit nombre de personnes. Pour ce qui relève de la cartographie de plans, les bureaux d'études emploient majoritairement des dessinateurs-cartographes de niveau bac + 2 ou bac pro."

L'œil avisé du géographe

Y a-t-il un profil de géomaticien ? En fait, du responsable SIG d'un groupement de communes à l'ingénieur développement, en passant par l'administrateur d'applications et de données géographiques et le thématicien cartographe, il y a place pour différents profils. Ce qui est sûr, c'est qu'il ne faut pas être allergique aux systèmes d'exploitation et aux bases de données ! Sans être ingénieur informaticien, spécialiste pur et dur du développement en géographie numérique, tout géomaticien doit connaître les architectures informatiques spécifiques aux SIG et savoir utiliser ses outils. La technique est donc importante. Mais attention, si on se limite à elle, on en reste au stade du technicien ou de l'informaticien développeur. Dès qu'il s'agit d'interpréter les don-

nées et de proposer une analyse, c'est la démarche intellectuelle du géographe qui entre en jeu.

Dans les services SIG des collectivités territoriales, on rencontre divers profils : spécialistes des techniques urbaines et de l'aménagement, géographes, géomètres, topographes, informaticiens.

Avec des niveaux d'intervention différents. "Pour interpréter des données spatiales, on a besoin de l'œil avisé du géographe, constate P.-G. Bérard. En revanche, si la mairie se contente de la numérisation du cadastre avec une base de données en appui, cela peut être du ressort de l'informaticien." Car dès qu'il s'agit de proposer des choix, l'informatique est impuissante.

La double compétence

Les collectivités territoriales l'ont bien compris : "On privilégie l'expertise métier, affirme M. Clouin. Seulement 20% des personnels des services SIG territoriaux sont informaticiens, 80% maîtrisant un champ technique (urbanisme, topographie, cartographie, aménagement), tout en possédant une sensibilité informatique." Car, même en travaillant en synergie avec des

informaticiens, on a besoin de connaissances informatiques : "Plus on possède une culture informatique solide, plus cela facilite les choses", dit J. Grandjean, enseignant à l'ENSG. "Il faut à la fois savoir utiliser l'outil SIG, analyser les données et proposer la solution qui s'impose, résume de son côté Pascal. C'est une double compétence."

Double compétence : la formule magique, celle qui fait rêver les recruteurs est lâchée. Posséder une double compétence, ce peut être cumuler une spécialisation en SIG et la solide connaissance d'une thématique professionnelle : environnement, aménagement, agronomie, urbanisme, droit. Un DESS SIG comporte souvent des modules en rapport avec ces deux dernières disciplines... Mais c'est un gros atout d'avoir reçu une formation complète dans une thématique.

Une autre double compétence consiste à doubler son profil de géographe d'un profil informatique solide. "Le responsable de mon service a un DEA de géographie qu'il a complété en cours du soir par un DUT d'informatique, poursuit Pascal. Il résout un problème de développement par lui-même." On devient alors le mouton à cinq pattes recherché par nombre d'entreprises. ●

1. FNEG : Fédération nationale des étudiants en géographie.

Témoignages

Les SIG, c'est génial

Amandine, responsable de la promotion

Le côté créatif de la cartographie, qui permet de "jouer avec les couleurs", a tout de suite plu à Amandine. Aujourd'hui, c'est aux autres que la jeune femme montre l'utilité des belles cartes en couleur : "Je travaille au sein du pôle SIG d'un bureau d'études qui fait de la gestion et du conseil aux collectivités dans le secteur de l'environnement. Ayant une fonction d'assistance commerciale, je fais la promotion de systèmes d'information géographique auprès d'un public non spécialiste. En binôme avec le commercial, je présente des applicatifs SIG, c'est-à-dire des petits logiciels orientés vers les domaines de l'assainissement, l'alimentation en eau potable, le cadastre. La clientèle visée est composée surtout de communes, de services de l'Équipement..."

Ayant rédigé les manuels d'utilisation de ces produits pendant son stage de dernière année de MST cartographie, Amandine était très bien placée pour occuper ce poste. Cela n'a pas échappé à l'entreprise qui l'a embauchée dès sa sortie de formation.

Pascal, chargé d'études

Pascal travaille au service traitement des données, dans un bureau d'études alsacien : "Nos principaux clients sont les collectivités territoriales (région, départements, communes). Au fur et à mesure qu'on se voit confier des plans locaux d'urbanisme*, on intègre les cadastres numériques des communes concernées. Pour transformer en SIG les plans cadastraux fournis par les géomètres, et pour les introduire en base de données, je dois les convertir dans le format du logiciel et préparer toute la structure de la base adaptée à nos besoins. Pour cela, j'utilise mes compétences en logiciels SIG et en cartographie statistique, thématique..."

Mais comme un service SIG travaille toujours en relation avec d'autres équipes, Pascal intervient dans bien d'autres domaines : "Nous travaillons à la demande des cinq services d'études du bureau : construction et patrimoine, aménagement, urbanisme local, paysages et environnement, études territoriales. Les thématiques sont variées, en fonction des besoins des chargés d'études qui travaillent sur le terrain, au contact des élus. Ces collègues ont la maîtrise des thématiques. De notre côté, nous faisons la cartographie et gérons la base SIG. Par exemple, pour un projet d'implantation de parc à thème, il faut développer toute une cartographie sur les risques d'inondation, les richesses écologiques, les protections environnementales, les fouilles archéologiques... On a aussi créé une base de données cartographique sur l'accessibilité des communes d'Alsace à toutes les gares existantes.

En termes de cartographie, c'est génial. Cela permet d'appréhender le territoire sous l'angle des distances/temps : nous pouvons ainsi observer qu'une commune, a priori proche d'une gare en terme de distance, en est en fait éloignée en terme de temps d'accès, à cause du réseau routier et de la non proximité des principaux échangeurs ou de l'autoroute."

Dès la sortie de son DESS "méthodes quantitatives en gestion et aménagement de l'espace" axé sur l'aménagement territorial, Pascal semble avoir trouvé le poste idéal. "J'aime travailler en équipe et j'utilise mes logiciels préférés, résume-t-il, en trois ans d'expérience j'ai énormément appris..."

Géobs, société de traitement géographique et cartographique de l'information

Son champ d'action : l'expertise cartographique, la constitution de bases de données géographiques, le conseil, la formation en SIG. "Notre équipe se compose d'assistants d'études et d'ingénieurs géocartographes, précise le responsable du recrutement. Les premiers ont un niveau bac+3/4 (licence pro, maîtrise) en cartographie ou en géomatique, avec une bonne connaissance des logiciels SIG. Les seconds sortent de l'École nationale des sciences géographiques ou sont titulaires d'un DESS ou d'un DEA. Ils doivent avoir une bonne pratique du développement informatique afin de savoir créer des applications spécifiques pour les clients. Sur ce point, l'ENSG était en pointe, mais les 3^{es} cycles universitaires se mettent en adéquation. Par ailleurs, un cartographe spécialisé dans le marketing traite le volet géomarketing. En règle générale, la cartographie seule ne suffit plus. Il faut posséder une double, voire une triple compétence : géomatique et marketing, SIG et développement informatique."

* PLU : plan local d'urbanisme. Réglemente l'occupation des sols d'une commune, fixant, par exemple, les zones urbanisables, les zones agricoles, les zones inconstructibles et protégées, les zones constructibles à long terme.