

De la carte de Cassini à la Géoplateforme de l'État

Par Daniel BURSAUX
IGN

Quatre générations de Cassini se sont succédé à la tête de l'Observatoire de Paris et de l'Académie des Sciences, fondée en 1666 par Colbert, déclinant ainsi dans l'ordre chronologique les quatre grandes étapes de la fabrication de la première carte détaillée de tout un pays, qui porte le nom de leur dynastie : astronomie avec Giovanni-Domenico Cassini (1625-1712), géodésie avec Jacques Cassini (1677-1756), topographie avec César-François Cassini de Thury (1714-1784) et, enfin, cartographie *stricto sensu* avec Jean-Dominique (1747-1845). La Révolution française bouscule quelque peu cette remarquable continuité historique en emprisonnant le quatrième de la lignée au moment de la Terreur. Ce dernier échappe cependant à la guillotine, mais se voit dépossédé des 181 cuivres et des tirages afférents de la carte familiale à l'échelle de 1 ligne pour 100 toises (environ 1/86 400) qui devient propriété du Dépôt de la Guerre et passe donc du domaine civil au statut militaire.

Au siècle suivant, Napoléon crée une commission, en 1802, pour établir une nouvelle carte de France encore plus détaillée. Mais ses travaux n'aboutissent qu'en 1817, sous l'impulsion de Laplace, avec le lancement de la carte dite de l'état-major, dont les levés au 1/10 000 commencent en région parisienne, en 1818 (208 minutes de terrain des feuilles de Paris, Beauvais et Melun sont visibles sur : geoportail.gouv.fr). Bien vite on abandonne cette échelle trop chronophage et donc coûteuse pour adopter le 1/20 000 sur les frontières de l'Est (603 minutes), puis finalement le 1/40 000, dont les 978 minutes originales polychromes couvrent la France entière et sont aujourd'hui téléchargeables gratuitement sur le site remonterletemps.ign.fr. La gravure sur cuivre en réduction des 273 feuilles de l'authentique carte de l'état-major monochrome au 1/80 000 s'achève en 1881. Point de révolution technologique par rapport à la carte de Cassini, si ce n'est une amélioration de la précision, notamment pour la troisième dimension. On constate évidemment l'évolution du paysage cartographié à un siècle d'intervalle résultant de la révolution industrielle, de l'apparition du réseau ferré de France et de l'urbanisation associée.

Le Service géographique de l'Armée (SGA) remplace le Dépôt de la Guerre en 1887 et teste une troisième génération de carte, au 1/50 000, en plus de 1 000 coupures reproduites en couleur grâce à la lithographie, puis, plus tard, à l'impression offset. C'est le « type 1900 », dont les neuf premières feuilles autour de Paris ainsi qu'une cinquantaine d'autres sur les régions de l'Est, levées à la planchette au début du XX^e siècle, paraissent juste avant la Première Guerre mondiale. Certes, Nicéphore Niépce a inventé la photographie et Nadar a réalisé la première photographie aérienne à bord de son ballon en 1858 survolant Paris, mais il faudra attendre Clément Ader, et l'aviation qui prend son envol au début du XX^e siècle, pour assister à la véritable utilisation de la photographie aérienne au moment de la Grande Guerre. Et ce n'est qu'avec le deuxième conflit mondial qu'elle se généralise. L'IGN, l'Institut géographique national, succède en 1940 au SGA et commence à quadriller systématiquement le territoire national à partir de 1945 avec d'anciens bombardiers reconvertis. En 1941 est créée l'École nationale des sciences géographiques (ENSG), l'école de formation de l'IGN (ingénieurs polytechniciens ou non, géomètres, dessinatrices), qui accueillera également de nombreux étudiants étrangers. Établissement de production, l'IGN couvre toute la chaîne de fabrication cartographique depuis les avions de prises de vue jusqu'à l'imprimerie intégrée. La France compte alors 12 millions de km² à cartographier de Dunkerque à la terre Adélie, en passant par Madagascar, et de la Guyane à l'Indochine, sans oublier l'Afrique. Mais l'IGN est aussi déjà un institut de recherche et d'innovation. Il s'équipe d'un des premiers ordinateurs fabriqués en France pour réaliser des calculs géodésiques dans les années 1950, puis des premières tables traçantes dans les années 1970 qui voient les débuts de la cartographie numérique. L'IGN participe également au démarrage de la télédétection satellitaire à partir des images Landsat et s'associe au CNES pour créer la société Spot-Image qui sera chargée de la définition des capteurs de Spot 1 (lancé en 1986) ainsi que de la réalisation de mosaïques annuelles (en 2014, 2015, 2016, 2017 et 2018) assurant une couverture complète de la France grâce aux satellites Spot 6 et 7. Son service spécialisé dans le spatial civil et militaire, IGN-Espace, est installé à Toulouse depuis trente ans (1989) : il pilote chaque année des chantiers de production de données topographiques du monde entier (de l'ordre du million de km²) pour les besoins de la Défense et de l'exercice de la souveraineté nationale. En parallèle, le laboratoire d'opto-électronique de l'IGN a développé à partir de 1992 les premières caméras numériques de prises de vue aériennes qui ont équipé progressivement ses avions (passage en production en 2002 et fin de l'argentique en 2005). Cela fait également trente-cinq ans que le laboratoire de recherche en géodésie de l'IGN (LAREG) améliore en permanence la connaissance de la forme et de la dimension de la Terre en calculant l'ITRF (International terrestrial reference frame), ce cadre de référence terrestre international que l'IGN a la charge d'estimer au profit de toute

la communauté scientifique, une référence mondiale dont tout un chacun bénéficie, également *via* les applications de géolocalisation. Au niveau national, le réseau géodésique qui en est à sa quatrième génération en quatre siècles repose désormais sur une logique de partenariat : plus de 400 stations constituent en effet le réseau GNSS (Global Navigation Satellite System) permanent (RGP), et ce sont plus de 350 000 fiches de géodésie et de nivellement qui sont téléchargées chaque année *via* le Géoportail. La coproduction et le partage d'informations se généralisent aujourd'hui à l'ensemble des référentiels. Le Référentiel à grande échelle (RGE), dont la première version a été achevée en 2008, est actualisé en permanence, en particulier grâce aux mutualisations avec les collectivités territoriales pour la composante ortho-photographique dans des résolutions de plus en plus fines, avec la direction générale des finances publiques pour la composante parcellaire et la future RPCU (représentation parcellaire cadastrale unique), avec La Poste et les autres partenaires de la BAN (base adresse nationale) pour la composante adresse, ainsi qu'avec l'Agence française de la biodiversité (AFB), notamment pour la partie hydrographie de la base de données topographiques (BDTopage qui a succédé à la BDCarthage). Depuis 2006, ces bases de données s'affichent en 2D ou en 3D (2007) sur le Géoportail qui se classe avec 1,4 million de visiteurs uniques par mois dans le Top 10 des services gouvernementaux (160 couches d'information géographique, dont 80 issues d'autres producteurs). Le géoportail de l'urbanisme, co-construit avec la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP), monte en puissance depuis 2013 ; tout comme l'implication de l'IGN dans le projet du Plan de corps de rue simplifié (PCRS), auquel participent les gestionnaires de réseaux enterrés, et au titre duquel l'IGN intervient en tant que coordinateur d'un programme national investi d'une triple mission : d'animation, de coordination de la production de données et de leur diffusion *via* un portail national. L'IGN est d'ailleurs soutenu financièrement par le Fonds pour la transformation de l'action publique (FTAP) à propos de son projet de création d'une Géoplateforme. Plus d'une vingtaine d'organisations sont déjà partantes pour devenir partenaires de ce futur espace public ouvert, collaboratif et mutualisé de l'information géographique.

De la carte de Cassini à la Géoplateforme de l'État, que de chemin parcouru !



Photo du Golfe du Morbihan prise par le satellite Pléiades, juin 2013.

« L'IGN s'est associé au CNES pour créer la société Spot-Image. »