

L'avenir de la zone euro en question

P. 8

ÉDITORIAL

par François Ernenwein

Le futur de l'euro

Lentement, mais d'un pas un peu plus assuré, la zone euro tente de tirer les leçons de la crise grecque. Sur le fond du dossier, bien sûr. Mais en interrogeant aussi la méthode. Des manques éclatants ont été mis au jour sur chacun de ces plans. Une projection dans l'avenir est devenue indispensable pour arrêter de donner le sentiment d'une gouvernance au fil de l'eau, se réduisant à réagir plus ou moins bien, plus ou moins vite, aux événements.

Dans *Le Journal du dimanche*, François Hollande précise les propositions de la France en la matière. Revenant sur l'annonce faite lors de son entretien télévisé du 14 juillet, le chef de l'État parle d'« une organisation renforcée » de la zone euro et envisage de constituer, « avec les pays qui en décideront, une avant-garde ».

La France cherche ainsi à capitaliser sur le maintien de la cohésion de la zone, obtenu in extremis, et sur le compromis trouvé avec Berlin afin d'éviter l'éclatement. Voilà pour le fond. Pour contrer les critiques sur la méthode employée - des décisions de gouvernements imposées à d'autres, sans véritable débat -, François Hollande évoque, via un parlement à créer, la possibilité « d'en assurer le contrôle démocratique ». L'opportunité, voire l'opportunité, de ces propositions saute aux yeux. Vu l'état d'esprit outre-Rhin, une initiative française donnant des gages de bonne volonté s'imposait. Les dirigeants allemands et une majorité significative d'Allemands (ils sont convaincus de faire beaucoup d'efforts à la place des autres) souhaitent depuis longtemps un peu plus de rigueur dans l'administration de la monnaie unique. La chancelière l'a répété à de nombreuses reprises à Nicolas Sarkozy en son temps et, plus récemment, à François Hollande.

La crise grecque - certains à Berlin envisageaient sérieusement un « Grexit » punitif, définitif ou provisoire - a évidemment renforcé la détermination allemande. Dans la zone euro, c'est cette attitude ferme qui va continuer à dominer les débats. D'un point de vue français, mieux vaut s'y inscrire en avançant ses arguments, voire ses nuances. Plutôt que de donner le sentiment de la subir.

www.la-croix.com

la Croix

Situation d'urgence pour les migrants de Calais



Quatre ONG importent dans le bidonville de migrants des méthodes héritées de leurs interventions lors de catastrophes humanitaires P. 2-3

Un migrant en consultation auprès de Médecins du Monde, à Calais, le 2 juillet.

Un été dans la Croix

LES COMBATS DES CITOYENS DU SUD (1/5)
Les jeunes Chinois découvrent la défense de leur environnement P. 17-18

LE FEUILLETON (7/45)
« L'éclat d'obus » par Maurice Leblanc P. 19

LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (1/5)
La saga des Cassini P. 20-21

CES ENTREPRISES QUI S'APPELLENT LACROIX (2/7)
La Croix... née près de Javel P. 23

LA VIE DE CHÂTEAU (1/5)
Au château de Vair, à Anetz P. 24

MONDE
L'Afrique juge Hissène Habré P. 7

Tour de France

Les Français au pied du mur avant les Alpes P. 15

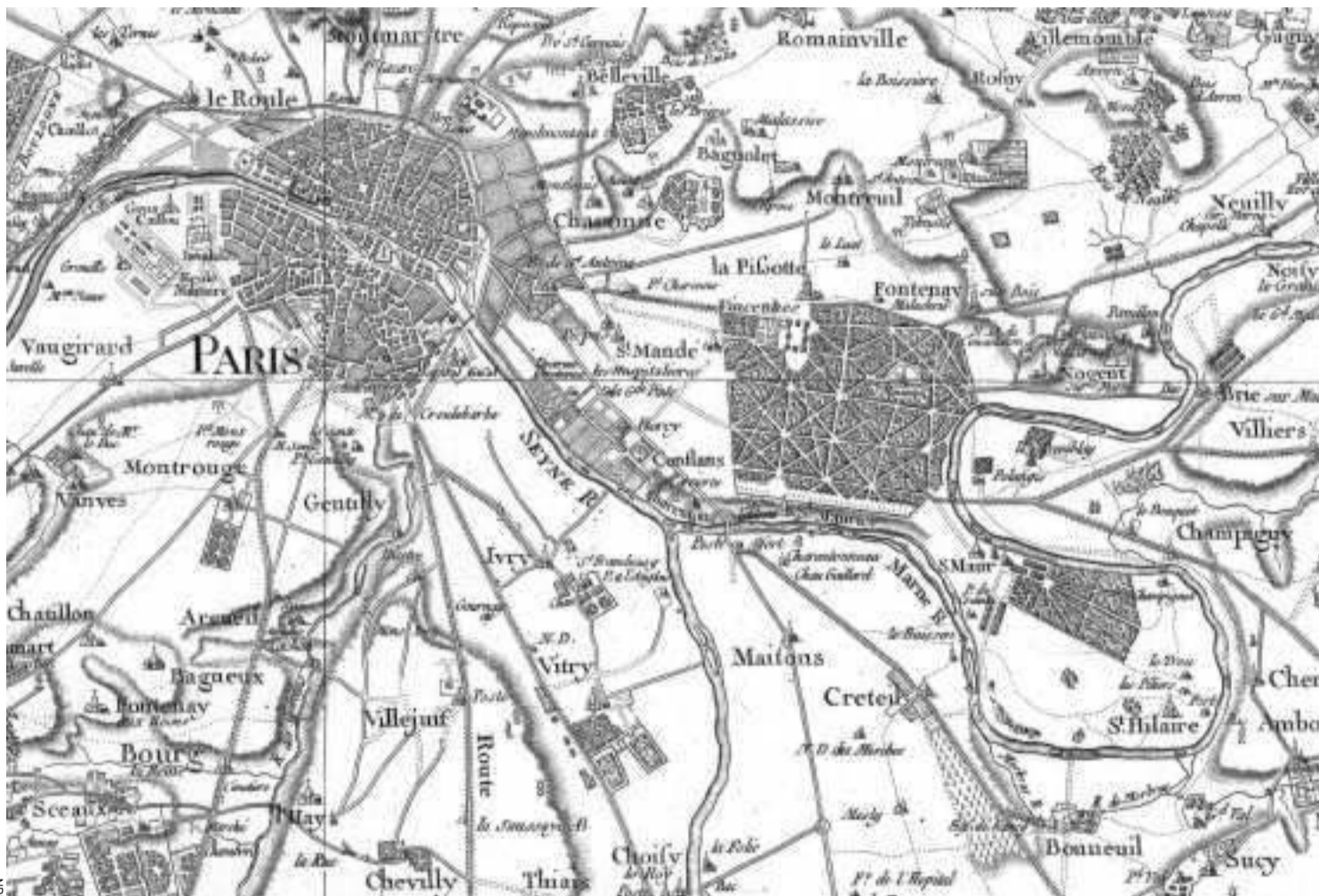
LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (1/5) De la fin de la Renaissance à la Révolution, la famille Cassini, en quatre générations, va établir la première représentation détaillée et complète du territoire

L'invention de la carte moderne, la saga des Cassini

Il était une fois un prince qui ne pouvait contempler son royaume. Louis XIV devinait bien la fière allure de ce pays de France, de la pointe de Bretagne aux sommets des Alpes, des plaines de Flandre à la barrière pyrénéenne. Depuis la Renaissance, après des siècles de léthargie, des savants avaient repris les travaux du grec Ptolémée (II^e siècle) pour esquisser le pays. Le Briançonnais Oronce Fine avait ainsi fait graver sur bois en 1538 une première « description de toute la Gaule » qui traversa les siècles. Messieurs les évêques, attachés à une bonne administration de leur diocèse, en faisaient relever des descriptions. Tandis que les militaires progressaient dans l'art de dresser des plans pour la construction de leur fortification. Tout cela ne proposait toutefois qu'une vision approximative, parcellaire, du plus puissant royaume du monde.

Mais Louis XIV avait un ministre avisé, Jean-Baptiste Colbert. Dans la perspective des grands travaux qu'il envisageait pour le pays, ayant compris avant tout le monde l'importance de disposer d'une reproduction fidèle du territoire, Colbert crée l'Académie des sciences en 1666 et, trois ans plus tard, alors que l'on se lance dans la construction de l'observatoire de Paris, il prend une décision capitale pour l'histoire de la cartographie. Il fait venir de Rome l'astronome du pape, Giovanni Domenico Cassini. Ici commence l'une des plus fameuses sagas familiales de la science. En quatre générations, du patriarche italien Cassini I – vite naturalisé – à son arrière-petit-fils, Jean-Dominique, dit Cassini IV, cette famille de scientifiques va établir une représentation totale du territoire. À la fin du XVIII^e siècle, alors que le pays se convulse dans les déchirements révolutionnaires, la France se donne à voir en 180 feuilles. Forêts, montagnes, noms des bourgs grands ou petits, axes routiers... le tout à bonne échelle. Cassini IV présente en 1790 à la Constituante ce chef-d'œuvre familial qui servira de support à la création des départements. Mais revenons au commencement.

Quand Cassini l'ancien arrive à Paris, il s'associe à l'observatoire aux travaux de l'abbé Picard et de l'astronome La Hire. Les trois hommes jettent les bases de la cartographie moderne. Jusqu'à présent, l'observation des planètes et la compilation de documents, sans vérifications de terrain, débouchaient sur des résultats certes esthétiques mais sans rigueur scientifique. Les savants de l'observatoire vont se fixer pour première tâche de mesurer avec précision le pays en recourant à la triangulation. La méthode est simple dans son principe. À partir de la mesure au sol d'une distance entre deux points élevés (clochers, tours, moulins, montagnes...) et du calcul des



Détail de la carte de France des Cassini. L'extrait est tiré d'une édition de 1749, et reproduit Paris et ses environs.

angles, on détermine celles qui les séparent d'un troisième point géodésique (1). Et ainsi, de triangles en triangles, on va constituer la colonne vertébrale puis le squelette de tout le pays. En 1678 est produit un premier prototype, une carte topographique des environs de Paris. La première chaîne de triangles doit parcourir la France du nord au sud, suivant le méridien de Paris.

Le travail est titanesque. Quand les repères de hauteur manquent, il faut dresser des signaux, élever des pyramides de terre ou de pierre. Et la mort de Colbert, en 1683, interrompt les travaux. Alors que Cassini I a pris sa retraite et termine sa vie en dessinant une carte de la Lune, c'est son fils Jacques qui reprend le chantier de la triangulation en 1700 en poussant vers le sud,

jusqu'au mont Canigou avant d'entamer une triangulation générale de la France.

Plus de quarante ans passent et c'est Cassini III, César-François Cassini de Thury, qui présente au roi en 1744 la « description géométrique de la France » et son réseau de 3 000 points géodésiques. Louis XV, convaincu, lui confie alors la mission de lever, sur cette base, une carte détaillée de

toute la France. Comme ses aïeux avaient incarné le passage de l'astronomie à la géodésie, César-François marquera celui de la géodésie à la topographie. Doté d'une persévérance à toute épreuve, il affrontera sur le terrain, avec ses équipes d'ingénieurs, toutes les difficultés naturelles et parfois l'hostilité des habitants, pour relever

les variations du paysage, consigner tous les éléments du décor. « Exposé sans cesse aux injures de l'air, gravissant les plus hautes montagnes, il passait des jours entiers sans manger et s'oublioit entièrement; il ne songeoit qu'à faire son travail, à le pousser le plus loin possible », souligne un texte ●●●

FAN DE CARTES JACQUES MILLE, collectionneur

« Pour montrer mes 4 000 cartes, il m'aurait fallu 3,5 km de murs »

Toute une vie avec les cartes. À 76 ans, cet agrégé de géographie marseillais est « tombé dans la cartographie quand il était petit ». Au point d'entamer, jeune adulte, une collection des cartes anciennes de la Provence et des Alpes. Chez les collectionneurs, il y a les « égoïstes » et « ceux qui partagent » dit celui qui se classe dans la deuxième catégorie. Il organise une première exposition à Draguignan. « Je me suis aperçu que cela intéresse les gens. D'autant que si la France est un grand pays de la carte, elle n'y consacre aucun musée. » Pour publier ses livres (*Les Hautes-Alpes*, *le Dauphiné*, bientôt *Les Calanques*), Jacques Mille revend sa collection de 4 000 cartes. « Il m'aurait fallu 3,5 km de murs pour tout exposer », s'amuse-t-il. Régulièrement, le retraité vient à Paris travailler à la BNF, chiner chez les revendeurs qui restent. « Autrefois on en comptait une dizaine dans la capitale. Ils ne sont plus que deux ou trois » regrette Jacques Mille.

RECUEILLI PAR BERNARD GORCE

En quatre générations, cette famille de scientifiques va établir une représentation totale du territoire.



DÉPARTEMENT DES CARTES ET PLANS / BNF

Visées pour la triangulation. Les ingénieurs affrontent toutes les difficultés naturelles, et parfois l'hostilité des habitants, pour effectuer leurs mesures sur le terrain.

●●● cité par Monique Pelletier dans un livre consacré aux Cassini (2). Le travail avance lentement quand éclate la guerre de Sept Ans. Les crédits sont alors coupés mais l'homme est opiniâtre. Avec le soutien de Mme de Pompadour, une souscription est ouverte qui va bientôt compter plus de deux cents actionnaires. La société Cassini entame sa laborieuse production de cartes (cinquante feuilles en dix ans au lieu des cent prévues) et c'est le quatrième descendant de la dynastie qui parachève l'œuvre sous la Révolution. La Convention ne goûte guère cette forme de privatisation, même si la carte porte officiellement le nom de « carte de l'Observatoire », que dirige Jean-Dominique Cassini. Le Comité de salut public décide d'en déposséder définitivement la société Cassini et de placer le tout au dépôt de la guerre.

Au terme de cette saga demeure une œuvre scientifique de grande ampleur qui contribua à l'accélération, au siècle des Lumières, de la production cartographique. Grâce à ces relevés de précision, elle apporte pour la première fois un positionnement exact d'un très grand nombre d'éléments géographiques. Elle montre toutefois ses

faiblesses dans la représentation du paysage. Aux XVII^e et XVIII^e siècles, d'autres cartes régionales ou militaires sont beaucoup plus performantes dans la figuration de détails, le renseignement sur l'état des voies de communication ou la représentation du relief. À peine achevée, la carte Cassini va donc rapidement se montrer dépassée. Mais grâce à cette épopée familiale, conclut Monique Pelletier, « les cartes s'imposent dans la vie quotidienne comme des instruments indispensables. »

BERNARD GORCE

(1) La géodésie est la science qui étudie les dimensions et la forme de la Terre.

(2) *Les Cartes des Cassini: la science au service de l'État et des provinces*, Éd. du CTHS, 2002.

L'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) détient un fonds extraordinaire de cartes des Cassini. Consultable sur le site www.geoportail.gouv.fr ou à la cartothèque, à Saint-Mandé près de Paris, qui conserve 500 000 documents dont de nombreuses « minutes », les relevés sur le terrain à partir desquels étaient réalisées les cartes.

Cette œuvre scientifique de grande ampleur contribua à l'accélération, au siècle des Lumières, de la production cartographique.

DEMAIN : La troisième dimension ou le défi de la représentation du relief.

Un « trait de côte » sous haute surveillance

► La représentation des côtes est devenue beaucoup plus précise sous Louis XIV mais c'est aujourd'hui le phénomène de l'érosion qui inquiète et suscite un programme de modélisation du littoral en 3D.

Les marins depuis l'Antiquité se sont révélés de très bons géographes. Avant d'être cartographiée de l'intérieur, la France a ainsi été dessinée par ses côtes. Les cartes portulans (de l'italien « portolano », livre d'instruction nautique) esquissent dès le XIII^e siècle le pourtour méditerranéen, la longue courbe de l'Aquitaine, cette pointe armoricaine qui va tutoyer les îles Anglo-Normandes.

Mais s'ils avaient le compas dans l'œil, les marins n'étaient pas infallibles. En 1668, l'Académie des sciences est chargée avec toute la rigueur scientifique possible de la

nouvelle cartographie du royaume, et de fixer les coordonnées géographiques précises des ports. L'astronome La Hire présente à Louis XIV en 1684 la Carte de France corrigée. Le pays montre son nouveau visage: le Cotentin, la Bretagne et la côte Atlantique enregistrent un très net recul, la courbe d'Aquitaine est redressée. Le roi aurait alors déclaré, sans rancune, que ces messieurs de l'Académie lui avaient fait perdre plus de territoire que toutes les guerres.

Aujourd'hui, la menace de rétrécissement du pays vient moins des savants que de l'érosion. Un phénomène qui concerne un peu plus du quart des 4 700 kilomètres de littoral de l'Hexagone. Durant l'hiver 2013-2014, un cycle exceptionnel de huit tempêtes avec une houle d'une puissance historique a provoqué un recul du trait de côte de plus de 20 mètres sur de nombreux sites.

Ces phénomènes naturels sont-ils plus importants, accentués par le réchauffement



Exemple de triangulation dans l'ouest de la France, sur les côtes bretonnes et normandes.

climatique et l'élévation du niveau de la mer? Les scientifiques restent prudents. Quoi qu'il en soit, ces épisodes ont fait apparaître le manque d'information sur l'évolution du littoral. À la suite d'un rapport qui soulignait en 2011 ce problème, un plan national de stratégie de gestion du trait de côte a été présenté l'an dernier et Ségolène Royal vient de mettre en place un comité de suivi de ce plan. Pour mieux analyser les phénomènes d'érosion ou de submersion, pour chercher à savoir où en seront les côtes dans cinquante ans, un programme est en cours de modélisation en 3D de l'ensemble du littoral. Litto3D est mené conjointement

SUR WWW.LA-CROIX.COM

Un entretien vidéo avec le directeur du département des cartes et plans de la BNF.

par l'IGN et le service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM). Grâce à la technologie de levés par laser, on obtiendra la très haute résolution et une précision altimétrique de l'ordre de 20 cm pour la partie terrestre. Litto3D couvre aujourd'hui environ 35 % du littoral de l'Hexagone. L'avancement du programme dépend des financements locaux qui demeurent difficiles à obtenir, précise-t-on à l'IGN. Le plan stratégique a en outre prévu la réalisation d'une cartographie nationale de l'érosion côtière à partir des données du programme européen Euroion.

BERNARD GORCE

SECRET TECHNIQUE

Le mètre étalon

► Le système de mesure quasi universel a été inventé à la fin du XIX^e siècle pour succéder à la toise.

La Constituante instituée en 1790 la commission nationale des poids et mesures pour établir, sur la base d'un système décimal, des outils invariables et simples. On s'accorde assez vite pour les longueurs: le dix-millionième du quart d'un méridien est choisi comme unité de référence. On envoya donc deux savants mesurer ce fameux quart de méridien, l'astronome Méchain se chargeant de la partie sud, de Rodez à Barcelone; son confrère Delambre opérant au nord, de Rodez à Dunkerque.

Il s'agissait cette fois-ci de ne pas se tromper car le premier essai, un siècle plus tôt, ne fut pas si l'on peut dire un coup de... maître. De 1683 à 1718, Cassini I et La Hire, puis leurs fils respectifs, mesurèrent, sur la base des premiers calculs de l'abbé Picard, le méridien de Dunkerque à Perpignan.

Mais leur ouvrage aboutit à la conclusion que la terre était allongée aux pôles! La controverse scientifique battait son plein. Qui, des savants de l'observatoire de Paris ou de Newton, avait raison? Il fallut pour résoudre le mystère envoyer deux missions, au Pérou et en Laponie, évaluer les méridiens près des

pôles. À leur retour, le résultat de leurs études permit de donner raison au philosophe-physicien anglais: la terre s'aplatit aux pôles. On reprit tous les calculs pour s'apercevoir que les toises pour s'apercevoir que les toises de quelques millimètres, avaient faussé les calculs.

Dans les heures troublées de la Révolution, Méchain et Delambre eurent bien du mal à mener leurs investigations et furent parfois jetés en prison. Mais au bout de plusieurs années, ils rapportèrent les résultats de leurs travaux. À partir de la distance recalculée du quart de méridien fut officiellement calculé le mètre (1 m représentant environ 0,5 toise). En 1799 la

En 1799 la création d'un premier mètre en platine, insensible aux variations de températures, marque officiellement l'abandon de la toise.

création d'un premier mètre en platine, insensible aux variations de températures, marque officiellement l'abandon de la toise. Le mètre étalon était né, qui devait servir de référence à un système de mesure utilisé aujourd'hui dans la plupart des pays du monde. En 1802, la commission de topographie qui comprend des délégués de l'armée, des Ponts et Chaussées, des Mines ou encore de la Marine va entériner l'adoption du système métrique qui conduit désormais à n'accepter pour les cartes que des échelles décimales, le 1/10 000 et ainsi de suite.

BERNARD GORCE

Brunetti réinvente la photographie d'architecture **P. 13**

la Croix

www.la-croix.com



Cortegaça, Paróquia de Santa Marinha, 2013-2014

MARKUS BRUNETTI, WWW-MARKUS-BRUNETTI.DE

Un Sommet des consciences pour sauver la planète



Des personnalités religieuses et morales se retrouvent aujourd'hui à Paris pour lancer un appel sur le climat. « La Croix » raconte comment les catholiques s'emparent de l'encyclique « Laudato si' » **P. 2 à 4**

En partenariat avec



Un **été** dans la Croix

LES COMBATS DES CITOYENS DU SUD (2/5)
Le Mexique exige la vérité sur les 43 étudiants disparus **P. 17-18**

LE FEUILLETON (8/45)
« L'éclat d'obus » par Maurice Leblanc **P. 19**

LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (2/5)
Le défi de la représentation du relief **P. 20-21**

LES GRANDES ÉPIDÉMIES (1/6)
La peste noire **P. 23**

LA VIE DE CHÂTEAU (2/5)
Au château d'Oricourt **P. 24**

MONDE
Gaza redoute les salafistes radicaux **P. 8**

ÉCONOMIE
Sans cohue ni panique, les banques rouvrent en Grèce **P. 11**

ÉDITORIAL

par François Ernenwein

Menaces sur l'agriculture

Les éleveurs reprochent aux grandes surfaces de ne pas avoir tenu leurs engagements **P. 12**

Aujourd'hui, les questions posées par la situation de l'agriculture française – une extrême fragilité pour 10 % des éleveurs – imposent des révisions déchirantes. Le

désespoir qui s'exprime un peu partout en France est structurel. Le niveau des prix, les craintes qui peuvent naître de la sécheresse de cet été n'expliquent pas tout. Face à cette grave déprime, c'est l'organisation purement productiviste de toutes les filières qu'il faudra bien sûr repenser.

La politique agricole commune, à coups de milliards d'euros, a encouragé le développement d'une agriculture endettée avec l'appui des banques et des pouvoirs publics. Mais le recul constant de la régulation sur les marchés s'est traduit par une hausse de la concurrence intra-européenne et une pratique scandaleuse de dumping social par certains de nos voisins. Les difficultés économiques ou

politiques (Grèce, Russie, Italie...) ont frappé durement certaines filières, dont la filière bovine, même si les producteurs de porc semblent aujourd'hui les plus durement touchés. Ils vendent, disent-ils, à perte.

Spirale absurde. Certes, une augmentation des prix payés aux producteurs s'impose à court terme. Pour éviter des drames. Les industriels du secteur et les distributeurs qui bottent en touche devront faire des efforts. Ce sera en bonne logique la conclusion du rapport du médiateur qui sera remis au ministre de l'agriculture mercredi. Les producteurs, les industriels et les distributeurs sont condamnés à s'entendre.

Mais pour sortir de l'impasse, les consom-

mateurs peuvent eux aussi faire beaucoup. C'est d'ailleurs à eux que s'est adressé en fin de semaine dernière le président de la République. La course aux prix les plus bas a eu des effets catastrophiques sur la situation des producteurs, sur l'organisation des filières, sur la qualité de notre alimentation, sur la santé publique... À ce titre, chacun d'entre nous, en tant que consommateur, pèse et doit accepter, pour minorer le poids des aides, de payer le juste prix. L'avenir de l'agriculture française, inscrite dans un marché mondialisé, repose à l'évidence sur l'exigence de qualité, les avantages tirés des filières courtes. Nous pouvons refuser les menus imposés, c'est à nous de choisir ce que nous voulons manger.

LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (2/5) Les militaires jouèrent un rôle majeur pour faire progresser la représentation du relief. La fameuse courbe de niveau apparaît sur les cartes de l'état-major au XIX^e siècle

La troisième dimension ou le défi de la représentation du relief

Un curieux champ de taupinières. Une des premières représentations de la France en 1538 par Oronce Fine, contemporain de Copernic, offre un tracé, sur fond clair, des principales rivières du pays et situe quelques villes, soit sensiblement ce que l'on produirait encore quelques siècles de cartographie plus tard. Mais pour le relief, la carte illustre l'embarras des savants à l'aube de la Renaissance. Des manières de buttes de terre sont disséminées un peu aléatoirement pour figurer les Pyrénées. Les Alpes ne paraissent guère plus imposantes que le Massif central.

Longtemps, pour intégrer la troisième dimension dans l'art de lever des plans et de dessiner les territoires, les hommes se sont heurtés à un mur. La grande entreprise des Cassini, comme nous l'avons vu (*Lire La Croix du 20 juillet*), apporta vers 1790 la première grande représentation détaillée du territoire. Mais c'est toujours la représentation du relief (orographie) qui met à la peine les cartographes. Sur le terrain, les ingénieurs, qui ne sont pas toujours de bons dessinateurs, se contentent de tracer des hachures pour évoquer les dénivelés. Dans leurs ateliers, les cartographes ne disposent d'aucune cote et doivent se contenter des indications sommaires, F pour les pentes fortes et D pour les douces.

Pour représenter les sites, on recourt encore à la « perspective cavalière ». Châteaux, abbayes, moulins et même certains bourgs sont dessinés en profondeur avec ligne de fuite. Dans la plupart des cas, les cartographes du XVIII^e siècle « ont reconnu leur impuissance et renoncé à décrire convenablement le terrain », analyse une savante étude historique de la cartographie publiée en 1986 par l'IGN. Quelques-uns réalisent toutefois des prouesses. Il en est ainsi de la carte « des chasses du roi » des environs de Versailles produite en 1773. Réalisée à grande échelle, c'est un véritable chef-d'œuvre par le souci apporté aux détails, l'attention accordée à la végétation. La finesse des traits et le jeu des contrastes parviennent à donner une impression de relief. Mais ce sont surtout les travaux réalisés dans les Alpes par les militaires qui annoncent la grande œuvre du XIX^e siècle : la carte au 1/80 000 dite d'état-major, deuxième génération de la carte de France après celle des Cassini. Tout commence pourtant par un désastre.

En Russie, les troupes de Napoléon battent en retraite. Pour conquérir l'Europe, l'empereur avait emmené tous les ingénieurs et les officiers spécialistes afin de dessiner les nouveaux territoires. Des milliers de relevés qui sont pour l'essentiel



Briançon (Hautes-Alpes) et ses environs représentés, de haut en bas, sur une carte de Cassini (1772), d'état-major (1866) et d'IGN (2011).

perdus au moment de la débâcle. Il faut donc attendre le retour de la paix, pour que la décision soit prise, en 1817, de relancer un monumental chantier d'une topographie générale de la France.

Une commission réunie quinze ans plus tôt avait arrêté les grands principes qui ont en partie survécus jusqu'à aujourd'hui.

Fin du recours à la perspective cavalière, utilisation des cotes d'altitude se référant à une base unique, codification très précise des méthodes de hachurage et des ombres. Et le recours à la fameuse courbe de niveau. Cette méthode a été inventée en 1729 par un arpenteur hollandais, Cruquius, pour mesurer le lit des cours d'eau. Grâce aux

progrès techniques des outils de relevé, les militaires peuvent réaliser une orographie de précision.

Dans les Alpes, certains accomplissent de véritables exploits. Le capitaine Durand atteint en 1828 le Grand Pelvoux et découvre alors un sommet plus élevé qu'il nomme pointe des Écrins. Après sa mort,

des alpinistes découvriront des balises géodésiques sur les hauteurs jugées inaccessibles. Certains civils ne sont pas en reste, à l'instar de Franz Schrader, topographe autodidacte qui, au milieu du XIX^e siècle, va inventer son propre outil (un orographe qui retranscrit sur le papier les lignes observées à la lunette) pour relever les zones encore incomplètes des Pyrénées, le massif de Gavarnie et du mont Perdu.

La carte d'état-major fut une entreprise de longue haleine. Comme au siècle des Cassini, l'argent vint à manquer. Le Parlement n'accorda pas au « dépôt de la guerre », l'établissement ●●●

FAN DE CARTES ÉLISE OLMEDO, géographe

« La carte sensible exprime un point de vue »

Doctorante à Paris I, cette jeune femme de 24 ans se passionne pour une conception totalement renouvelée de la cartographie. À mi-chemin entre l'ethnographie, la géographie et l'art, Élise Olmedo travaille sur le concept de « carte sensible ». Elle est partie au Maroc vivre plusieurs mois avec les femmes d'un quartier de Marrakech. « En les suivant dans la vie quotidienne, leur déplacement, j'ai travaillé sur une représentation de l'espace qui n'est pas seulement topographique mais qui rend compte des relations sociales et aussi affectives avec l'environnement. Des expériences dont les cartes traditionnelles ne parlent pas. » Le résultat est étonnant (<http://visionscarto.net/cartographie-sensible>). Cette carte « subjective », qui exprime le point de vue des habitantes, a été réalisée avec des tissus achetés dans le souk. Élise Olmedo soutiendra à la rentrée une thèse sur cette nouvelle approche de la cartographie qui intéresse de plus en plus les collectivités locales pour repenser l'urbanisme avec les habitants.

BERNARD GORCE

Les cartes se trouvaient en réalité vite dépassées par la transformation industrielle rapide du pays, l'urbanisation, la construction des lignes de chemin de fer.

SECRET TECHNIQUE

A Marseille, le point zéro de l'altitude

À la fin du XIX^e siècle est construit un marégraphe qui fixe toujours le point de référence pour le nivellement de la France continentale.

Pour lancer des grands travaux d'aménagement du pays, il est décidé en 1879 de procéder à un nivellement général de précision du territoire. On installe alors un marégraphe à Marseille pour déterminer le niveau moyen de la mer à cet endroit. Ce repère servira de référence pour le calcul de toutes les altitudes sur le continent français. La Méditerranée a cet avantage sur l'océan que les marées y sont beaucoup moins importantes. Le bâtiment du marégraphe est construit en 1883 sur la route de la corniche à trois kilomètres du Vieux-Port où l'ingénieur Paul-Adrien Bourdaloué avait établi dès 1860 un premier niveau zéro.

L'altitude est en fait une notion purement conventionnelle. Notre marégraphe donne le niveau zéro de référence pour la France continentale ainsi que pour la Suisse qui ne possède pas de mer. Mais il y a aussi des niveaux zéro à Ajaccio, à Pointe-à-Pitre, etc. « Au niveau européen, cela fait cent cinquante ans que l'on essaie de s'entendre, explique Alain Coulomb (1), spécialiste du nivellement à l'IGN (*lire l'entretien sur la-croix.com*). Les Allemands qui ont leur zéro en mer Baltique ont une différence dans leurs altitudes de 49 cm avec les nôtres. Au niveau des cartes, ces écarts n'ont aucune

importance. Mais pour des grands travaux, il faut les prendre en compte. Sinon on risquerait de se retrouver avec une marche au milieu du futur tunnel Lyon-Turin! »

Le réseau de nivellement français est matérialisé par 350 000 points sur tout le territoire. À grande échelle, ce système présente une marge d'erreur. « Ainsi, entre Marseille et Dunkerque, on a un écart d'environ 60 cm, explique encore Alain Coulomb. Mais au niveau local, ce réseau permet au géomètre d'établir l'altitude d'un point X au millimètre près, en partant d'un des 350 000 points de référence. » L'arrivée des satellites n'a pas pour autant remis cette technique explique Alain Coulomb: « La précision altimétrique obtenue à partir de mesures GPS est plutôt centimétrique. »

Le marégraphe, qui a commencé à fonctionner en 1885, est toujours entretenu mais l'observatoire de Marseille a été équipé en 1998 d'un premier marégraphe numérique, lui-même remplacé en 2009 par un modèle plus moderne. Cela lui permet de remplir sa mission actuelle qui est tournée vers la mesure de l'évolution du niveau de la mer.

BERNARD GORCE

(1) Auteur d'un monumental ouvrage de référence: *Le Marégraphe de Marseille*, Presses des Ponts (Tél.: 01.44.58.2740).

SUR LA-CROIX.COM
Retrouvez l'entretien avec
Alain Coulomb, responsable
du marégraphe de Marseille.

●●● producteur, les crédits promis. Des discussions sans fin divisaient les militaires sur l'emploi des courbes de niveau ou des hachures pour représenter le relief, cherchant l'équilibre entre le rendu esthétique et le renseignement du détail. Le projet initial d'une carte au 1/50 000 fut abandonné au profit du 1/80 000. Les levés commencés en 1818 s'achevèrent près d'un demi-siècle plus tard, en 1866.

La gravure des cartes s'échelonna au rythme de 5 à 56 feuilles par an jusqu'en 1880. La carte d'état-major comprend alors 273 feuilles couvrant chacune des surfaces de 64 km sur 40 km. Pour la première fois, on disposait d'une représentation détaillée et d'une remarquable homogénéité du pays, avec des cotes d'altitude. Certaines données sont restées inchangées pour certaines zones jusqu'en 1980, date de l'achèvement de la couverture de la France au 1/25 000 par l'IGN.

La carte d'état-major avait toutefois ses limites. Destinées à être utilisées par tous les services de l'État, les cartes se trouvaient en réalité vite dépassées par la transformation industrielle rapide du pays, l'urbanisation, la construction des lignes de chemin de fer. La mise en place d'un

dispositif de révision des cartes s'avéra fort complexe. Malgré les progrès de l'orographie, les cartes d'état-major présentaient aussi de nombreuses approximations concernant les formes du terrain et des erreurs d'altitude qui pouvaient atteindre 100 mètres en haute montagne. Des défauts qui seront en partie corrigés par la suite. À partir de 1857 va être entrepris un vaste programme de nivellement de tout le territoire à partir d'un point unique, à Marseille (*lire ci-dessus*). Concernant l'édition, une carte au 1/50 000 fait finalement son apparition en 1900 sur laquelle figurent des courbes de niveau de couleur bistre (dans l'édition au 1/80 000, elles n'étaient utilisées que pour guider les graveurs dans le dessin du relief par des hachures).

Beaucoup de progrès auront été accomplis au milieu du XX^e siècle quand cette question de la troisième dimension va être totalement bouleversée par le développement de la photographie aérienne puis la télédétection satellitaire et la révolution informatique.

BERNARD GORCE

DEMAIN La terre vue du ciel.



Plan-relief de Tournai, réalisé en 1701.

La ville belge appartenait à l'époque au royaume de France sous Louis XIV.

L'art du plan-relief

À partir du milieu du XVIII^e siècle, les plans-reliefs réalisés jusque-là localement de manière non codifiée vont faire l'objet d'une véritable école nationale. On adopte une échelle fixe, d'un pied pour cent toises – soit environ au 1/600 – et l'on perfectionne, sous la direction des ingénieurs, les matériaux et les techniques de représentation. Deux ateliers sont créés à Lille et à Béthune avant que les plans-reliefs ne soient transférés au Louvre puis sous les combles des Invalides. Au XIX^e siècle, le recours aux courbes de niveau par les topographes permet une représentation plus exacte des reliefs et paysages. Autour des villes fortifiées par Vauban ou des sites stratégiques, routes, cours d'eau et limites des champs sont fidèlement reproduits sur une étendue parfois importante. Une centaine de plans encore existants sont conservés au Musée des Invalides et seize sont exposés à Lille, grâce à une convention passée entre l'État et la Ville en 1987.

BERNARD GORCE



Des ingénieurs militaires effectuent des relevés. Des discussions sans fin les divisaient sur l'emploi des courbes de niveau ou des hachures pour représenter le relief.

L'appel des évêques de Rhône-Alpes pour maintenir en vie Vincent Lambert **P. 6**

la Croix

www.la-croix.com

Un **été** dans la Croix

LES COMBATS DES CITOYENS DU SUD (3/5)
Pour les Burkinabés, la corruption n'est plus acceptable **P. 17-18**

LE FEUILLETON (9/45)
« L'éclat d'obus » par Maurice Leblanc **P. 19**

LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (3/5)
La Terre vue du ciel **P. 20-21**

FAMILLES MONDIALISÉES (2/7)
Huit Koppe pour une planète **P. 23**

LA VIE DE CHÂTEAU (3/5)
Le château de Montréal, en Ardèche **P. 24**



La montée en puissance des polices municipales

Dans un contexte de menace terroriste accrue, les policiers municipaux, de plus en plus nombreux, sont davantage sollicités. Le débat sur leur armement est relancé **P. 2-3**

MONDE
Face à l'afflux de migrants, la frontière serbo-hongroise bientôt clôturée **P. 8**

ÉCONOMIE
Orange à la conquête de l'Afrique **P. 10**

CINÉMA
Carambolage générationnel **P. 12**

ÉDITORIAL

par Florence Couret
Changement de climat

Le Sommet des consciences sur le climat s'est tenu hier à Paris **P. 5-6**

Quelque chose a changé. Au fil de ces derniers mois, de ces dernières semaines, la question du climat est imperceptiblement sortie de la sphère de l'expertise, des symposiums scientifiques, techniques ou politiques plus ou moins accessibles à l'entendement du commun des mortels.



LIEWICHRISTIAN/ABACA

Le Sommet des consciences, qui s'est tenu hier à Paris à quelques mois de la Conférence internationale sur le climat, en a témoigné. Moins sur la forme que sur le fond : les quarante personnalités repré-

Le prince Albert II de Monaco, le patriarche de Constantinople Bartholomeos I^{er} et le cardinal ghanéen Peter Turkson, au Sommet des consciences, hier.

sentant le monde religieux, spirituel, moral ou culturel, qui se sont exprimées, ont toutes placé l'homme au centre de l'enjeu écologique, s'inscrivant ainsi plus ou moins explicitement dans le sillage de l'encyclique du pape François, *Laudato si'*, publiée au milieu du mois de juin.

« Nous traversons une crise du sens », a souligné François Hollande lors de ce sommet. Autrement dit, dans quel monde voulons-nous vivre ? qu'avons-nous à partager avec nos semblables ? quel regard portons-nous sur notre destin commun, quelles que soient nos options politiques ou religieuses ? On est bien loin, dès lors, du seul enjeu à un chiffre de la conférence internationale de décembre : parvenir à un accord permettant de limiter le réchauffement de la planète à 2 °C. C'est crucial, mais l'essentiel est ailleurs, dans la prise de conscience du poids de chacun dans cette affaire. L'homme est au centre, parce qu'il est tout à la fois le responsable – au moins pour une part – et la victime des changements climatiques en cours. Parce qu'il est tout à la fois le problème et la solution.

LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (3/5) Le développement de la photographie aérienne au XX^e siècle va accélérer la production cartographique, puis la révolution numérique apportera la haute définition et la 3D

La Terre vue du ciel

Si la carte de Cassini se trouva totalement dépassée peu après son achèvement à la fin du XVIII^e siècle, la carte d'état-major dont la feuille de Corte, imprimée en 1880, clôt la première édition, était en butte à un autre problème, celui du coût et du temps passé à sa mise à jour. En 1885, un certain Gaspard-Félix Tournachon, dit Nadar, a l'heureuse idée d'embarquer dans son ballon un appareil photographique.

Être en bas mais voir la Terre d'en haut ! Les militaires comprirent tout l'intérêt qu'il y avait à observer par-dessus les frontières. Mais bien plus qu'un simple moyen d'espionnage, la photographie aérienne se révèle être un fabuleux outil cartographique. L'Allemand Stolze utilise en 1892 non pas un mais deux clichés du même sujet pour créer un effet de stéréoscopie et offrir une vision en trois dimensions. Les travaux de révision de la carte d'état-major vont être accélérés grâce à l'élaboration des premiers appareils de restitution indispensables pour corriger les distorsions et déformations de la prise de vue aérienne.

En 1940, l'État transfère le Service géographique des armées dans une structure civile baptisée Institut géographique national (IGN) pour éviter que tout le fonds ne tombe aux mains des Allemands. L'Institut, basé à Saint-Mandé, devient après guerre le laboratoire de la troisième génération de la carte de France, la carte au 1/25 000 dont la publication s'étirera jusqu'en 1980. L'État achète aux États-Unis 14 « forteresses volantes » (les B17) qui vont réaliser des survols réguliers du territoire, dont une première couverture est terminée dès 1953. Cet âge d'or de l'IGN est retracé par un film d'archive (1) à la fois suranné dans le style mais émouvant comme témoignage des efforts déployés sur le terrain. Car les avions ne font pas tout. Chaque été, 80 « brigades » d'ingénieurs et techniciens de l'IGN partent pour des campagnes de six mois dans toutes les régions afin d'effectuer les mesures et poser les repères indispensables pour compléter les données photographiques (80 000 bornes géodésiques et 350 000 repères de nivellement sont aujourd'hui toujours visibles et entretenus).

Sur le papier, le dessin bénéficie de nouvelles normes qui rendent la lecture plus facile et de la qualité de l'impression offset. Alors que les cartes d'état-major étaient destinées à un usage militaire et administratif, celle de l'IGN, à l'heure de la société des loisirs, s'adresse désormais au grand public. La première carte de randonnée pliée de la forêt de Fontainebleau est publiée en 1968, annonçant la fameuse série Bleue du milieu des années 1980.

Aujourd'hui, une flotte de quatre avions basée à Creil, dans l'Oise, balaie un tiers du territoire chaque année. Mais la révolution informatique a transformé la photographie aérienne. Les appareils sophis-



Un B17 survole la France en 1947. L'État achète aux États-Unis quatorze de ces « forteresses volantes » après la guerre. Ces avions réaliseront des survols réguliers du territoire, dont une première couverture est terminée dès 1953.

tiqués qui permettaient de « redresser » les images analogiques et les fastidieuses opérations au sol pour repositionner le cliché ont fait place aux programmes informatiques qui traitent les données. « Des années 1950 aux années 1990, il fallait environ trois semaines pour réaliser la stéréopréparation sur le terrain d'une feuille de 30 km sur 20 km, explique Didier Moisset, directeur adjoint de la production des référentiels à

l'IGN. L'ordinateur gère les 5 000 clichés d'un département en moins d'une semaine. »

En 1989, l'Institut accompagne l'essor du satellite avec la naissance d'IGN Espace à Toulouse. L'utilisation de ces images se fait en complément des clichés aériens. « Les premières sont plus adaptées pour couvrir les très grandes zones car les satellites ont une fauchée – largeur de l'image capturée – de plusieurs dizaines de kilomètres mais elles

ont des inconvénients, explique Thierry Mercier, chef du service de la cartographie. Elles sont notamment moins résolues au niveau des couleurs. » Les appareils embarqués dans les avions réalisent maintenant des images de très haute définition, jusqu'à 1 pixel pour 10 cm de côté au sol alors que la qualité des images satellites Spot est de 1 pixel pour 1,5 m de côté et, avec la dernière génération de satellites Pléiades, de 1 pixel pour 70 cm de côté. Les avions, qui volent de 700 à 5 000 m au-dessus du sol, sont en outre équipés depuis quelques années d'un laser LiDAR destinés à la détermination précise du relief.

L'Institut s'est lancé dans une nouvelle édition au 1/25 000 entièrement réalisée à partir de données numériques, qu'il présente comme « la 4^e génération de la carte de France » depuis les Cassini. « Pour cette numérisation, on est repartis de zéro afin de disposer d'un très grand degré de précision à la fois sur le fond de carte, le routier, le bâti, l'hydro... », précise Thierry Mercier. Fin 2016, toute la France sera ainsi renseignée, et la collection de cartes qui a commencé à être publiée à l'automne dernier devrait être achevée fin 2018. Cela représente une gigantesque com-

PAROLES BENOÎT VIOLLET, randonneur

« Une fois parti, l'idéal est de ne pas avoir à rouvrir la carte »

À 25 ans, Benoît Viollet est un passionné de randonnée à pied ou à skis, de courses de fond, 50 voire 80 km ! Et, pour cet amateur d'endurance, la carte au 1/25 000 demeure le plus sûr des guides. « L'important, surtout en montagne, est de bien s'imprégner, avant le départ, du relief et de l'itinéraire. Une fois parti, l'idéal est de ne pas avoir à rouvrir la carte. C'est quand on est fatigué ou stressé que l'on commet des erreurs de lecture. » Benoît, qui a suivi plusieurs stages d'orientation ou de cartographie, achète régulièrement des cartes IGN. « Il suffit d'aller à l'étranger pour se rendre compte de la qualité de nos cartes », dit le jeune homme. Jusqu'ici, il n'a pas éprouvé le besoin de télécharger une application pour embarquer ces cartes sur smartphone. Il s'est en revanche équipé d'une montre GPS qui lui donne les coordonnées, l'altitude et, en fin de course, les informations sur sa progression, les kilomètres et dénivelés avalés.

RECUEILLI PAR BERNARD GORCE



CÉCILIA GARRONI/PARIS/IGN

Des mesures effectuées dans un appareil de l'IGN. Aujourd'hui, une flotte de quatre avions basée à Creil, dans l'Oise, balaie un tiers du territoire chaque année.

●●● pilation de données images (les pixels) et de ce que l'on appelle les « données vecteurs » : c'est-à-dire que chaque élément du paysage – voies, bâti, végétation... – est représenté par un objet informatique en 3D qui reçoit une dénomination et des attributs pour le décrire. Cette base de données va permettre de multiplier à l'infini les usages, professionnels ou grand public.

En 2005, le lancement de Google Maps a révélé au grand public l'étendue des possibles à l'heure du GPS et du numérique, offrant en 2D et 3D une vision presque totale de la planète. L'IGN a dû suivre.

Sur Géoportail, ouvert en 2006, on peut consulter et superposer l'ensemble des fonds de cartes numérisées des Cassini, de l'état-major et de la série 1/25 000. La nouvelle photographie numérique de la France, qui couvrira bientôt tout le territoire, gagnera en qualité alors que le fonds de Google

Maps repose sur une très grande diversité de sources hétérogènes. La vocation de l'IGN demeure celle de l'exactitude et de l'exhaustivité.

Dans les locaux de Saint-Mandé, des opérateurs chaussés de lunettes 3D corrigent et actualisent en permanence les photos à partir,



Une caméra utilisée par l'IGN.

notamment, des indications transmises par les quelque 150

« collecteurs » de l'IGN qui sillonnent la France. La Terre vue du ciel n'a presque plus rien à cacher, mais la fraîcheur de l'information et le souci du détail exigent encore d'aller s'y promener.

BERNARD GORCE

(1) Sur le site de l'IGN : <http://www.ign.fr/webtv/patrimoine/naissance-dune-carte>

DEMAIN : Quand la carte s'est mise à l'heure de la mobilité

SUR WWW.LA-CROIX.COM
Retrouvez un quizz sur les cartes.

SECRET TECHNIQUE

La belle légende des cartes

► Dès la Renaissance on a commencé à légender les cartes pour expliquer les symboles, puis la nomenclature des routes se précise avec la carte d'état-major.

Le document s'appelle *Le Conducteur français* (« Le Conducteur français » écrivait-on aujourd'hui) et peut fièrement revendiquer le titre d'ancêtre de nos atlas routiers. À partir de 1776, l'auteur, un certain Louis Denis, réalise des fascicules consacrés à la description d'un itinéraire. La route est dessinée dans un environnement où sont représentés les cours d'eau, les villes les plus

importantes, des éléments de relief... Dessins que l'auteur accompagne de textes de description du parcours et du paysage. Pour aider le voyageur à lire la carte, une légende précise la signification des symboles auxquels il a recours : moulins, ponts, vignes...

En cette fin de XVII^e siècle, le circuit routier s'améliore et le transport se développe grâce aux diligences. Les légendes privilégient toutefois la description du pays à la nature des routes. Il faudra attendre les cartes d'état-major publiées à partir de 1824 pour que les légendes renseignent l'état des routes, selon leur nature administrative. Les routes impériales sont figurées par deux traits, l'un gras, l'autre fin, les départementales par deux traits

fins. Puis viennent les routes pavées avec ou sans arbres, les routes empierrées... Tout cela est bien entendu précisé dans une légende qui va s'étoffer à la fin du XIX^e siècle avec le développement de l'industrie. Les voies ferrées sont désormais dessinées.

La commission de topographie de 1802 qui avait fixé les grands principes de la carte moderne avait l'ambition de représenter un maximum de détails comme des simples rochers. Un tableau très complet des signes conventionnels fut donc établi et beaucoup de ces symboles sont toujours en usage. En 1900, la carte est réalisée à plus grande échelle pour donner da-

En cette fin de XVII^e siècle, le circuit routier s'améliore et le transport se développe grâce aux diligences. Les légendes privilégient toutefois la description du pays à la nature des routes.

vantage de détails aux armées. Ainsi les éboulis, qui gênent particulièrement la progression des chars, sont signalés.

La carte Michelin apportera sa propre patte : la couleur des routes s'affranchit totalement de la nomenclature administrative des voies

mais n'est là que pour renseigner sur la qualité de circulation : rouge pour les axes de grands trajets, jaune pour les liaisons interrégionales ou de déplacement et blanc pour les dessertes locales. La bordure verte pour signaler les itinéraires touristiques apparaît très tôt. Michelin privilégie l'usage pratique et cela se voit dans une légende plus simple que celles des cartes topographiques.

BERNARD GORCE

Le cadastre, l'autre cartographie qui en impose

► Dans la tradition française, l'administration du cadastre, qui dépend du ministère des finances, a toujours été séparée des établissements militaires ou civils en charge de la cartographie.

Bien avant de se préoccuper d'une cartographie précise du territoire, les rois de France ont tenté d'établir un cadastre national pour la bonne administration du royaume et une meilleure répartition de l'impôt. Mais face à la résistance de leurs vassaux et faute de moyen, ils y renoncèrent. Les cadastres, – qui remontent à l'Antiquité et furent introduits en France par les Romains – ne contiennent pas toujours des plans, s'en tenant à des registres descriptifs des propriétés foncières.

En 1790, la Constituante décide de créer

un cadastre national. Alors même que l'on entreprend de relancer une vaste campagne de triangulation et de cartographie de tout le territoire, l'idée apparaît alors de conjuguer les deux entreprises. Napoléon demande en 1807 un « dénombrement général des terres dans toutes les communes de l'Empire avec arpentage et évaluation de chaque parcelle de propriété ». En 1817 est créée une commission royale de la carte de France dont la mission est notamment de coordonner toutes les administrations : Ponts et chaussées, mines, forêts... et le cadastre. Dans la répartition des rôles, le dépôt de la guerre se voit chargé d'établir le relevé géodésique fondamental et les arpenteurs du cadastre devront fournir aux armées les plans fonciers. Une collaboration qui ne vit jamais vraiment le jour. Si le cadastre napoléonien, central et rénové est terminé au milieu du siècle, les relevés établis par cette administration ne

le sont pas selon les normes édictées pour la cartographie et les documents qui parviennent au dépôt de la guerre sont souvent, pour cet usage, de médiocre qualité ou incomplets.

Les fonctionnaires du cadastre ont d'autres préoccupations comme celle de fournir des renseignements détaillés sur le bâti ou des éléments de valeur pour déterminer la taxe foncière. « Les opérations cadastrales, réalisées localement, se déroulent hors de tout cadre commun. Finalement l'État français devra contrôler deux entreprises cartographiques de très grande envergure, qui ne pourront, lorsqu'elles le souhaiteront, communiquer aisément entre elles », souligne Monique Pelletier (*Les Cartes des*

Aujourd'hui, les services de Bercy et ceux de l'IGN continuent de travailler chacun dans leur coin.

Cassini, éd. du CTHS 2002) ancienne responsable du département cartes et plans de la BNF.

Aujourd'hui, les services de Bercy et ceux de l'IGN continuent de travailler chacun dans leur coin. Sur le site Géoportail, il est possible de superposer à la carte au 1/25 000 les parcelles du cadastre (numérisées et géolocalisées) d'un même secteur et de « zoomer » avec une bonne précision. Mais les bases de données n'ont pas été unifiées et l'assemblage des feuilles du cadastre n'a pas été techniquement redressé pour produire un ensemble homogène. Depuis 2008, les plans cadastraux sont aussi consultables gratuitement sur Internet à (www.cadastre.gouv.fr). Ce service gratuit permet d'imprimer un extrait du plan cadastral, la liste des parcelles correspondantes avec leur adresse et leur surface.

BERNARD GORCE

Les « colos », une formule à réinventer P. 2-3

la Croix

www.la-croix.com

Un été dans la Croix

LES COMBATS DES CITOYENS DU SUD (4/5)
Les Indiennes s'adaptent à l'insécurité P. 17-18

LE FEUILLETON (10/45)
« L'éclat d'obus »
par Maurice Leblanc P. 19

LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (4/5)
Quand la carte s'est mise à l'heure de la mobilité P. 20-21

CES ÉCRIVAINS ÉTRANGERS QUI VIVENT EN FRANCE (2/7)
Anne Weber et le fardeau du passé P. 22

LA VIE DE CHÂTEAU (4/5)
Le château d'Usson, à Pons P. 24

FRANCE
Roubaix va céder des maisons pour un euro symbolique P. 5

MONDE
Deux femmes candidates pour la présidence de Taïwan P. 7

RELIGION
L'archevêché russe-orthodoxe profondément divisé P. 12-13

CRISE DE L'ÉLEVAGE

L'annonce d'un plan d'urgence n'a pas apaisé les craintes des éleveurs P. 8-9

La fin d'un modèle ?



GUILLAUME COLLANGES / ARGOS / PICTURETANK

ÉDITORIAL

par Florence Couret

La pudeur d'un homme

Le médecin de Vincent Lambert, au CHU de Reims, doit dire aujourd'hui s'il arrête ou non les traitements de ce patient en état végétatif.

Que de bruit et d'agitation aux abords de cet homme alité. Là où le silence serait requis, les gestes tendres et précautionneux, les paroles mesurées. Dans cette histoire – car, il s'agit bien d'une histoire et non d'une « affaire » –, la médiatisation a piétiné la pudeur d'un homme, Vincent Lambert, et l'intimité d'une famille qui, à son corps défendant, se déchire sous l'œil des caméras. Tout porte à croire que cette douloureuse chronique n'en est pas à l'épilogue, tant les convictions se mêlent pour faire entendre qui sa « vérité », qui ses « certitudes ».

Ce matin, le CHU de Reims sera de nouveau le théâtre de cette tragédie fami-

liale. Le médecin chef du service où se trouve hospitalisé Vincent Lambert a en effet convié, pour la seconde fois en une semaine, les différents membres de la famille pour les informer des conclusions de la procédure collégiale qui porte sur la question de savoir si les traitements actuels relèvent ou non de l'obstination déraisonnable. Quelle qu'elle soit – arrêt ou non des traitements –, la décision de l'hôpital sera critiquée, voire dénoncée. Les parents de Vincent Lambert ont d'ores et déjà fait part de leur intention de saisir le tribunal administratif s'il était décidé de ne pas maintenir leur fils en vie. Dans ce fracas de souffrances et de non-

aits, il conviendrait désormais de ne pas ajouter de voix aux voix. D'un bord ou d'un autre. Ne rien exprimer publiquement qui soit de nature à désunir davantage une famille éprouvée, s'interdire de proclamer des convictions, aussi fortes et respectables soient-elles, qui seraient susceptibles de heurter celles des parties prenantes au conflit, à commencer par celles qui animaient Vincent Lambert lui-même. Opter pour la modestie ; accepter de ne pas avoir un avis tranché et finalement autoriser, dans cette posture de retrait, le retour à un calme relatif, à la paix qui n'aurait jamais dû quitter le lit de Vincent Lambert.

LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (4/5) Au début du XX^e siècle apparaît une carte d'un genre nouveau, dite « routière ». La carte Michelin allait s'imposer comme l'indispensable guide du conducteur

Quand la carte s'est mise à l'heure de la mobilité

Le 5 juillet 1905, les spectateurs se pressent par milliers sur les bords des routes d'Auvergne. Ils regardent passer des bolides, qui à 80 km/h de moyenne, parcourent les 548 kilomètres de la cinquième édition de la course Gordon Bennett. Les frères André et Édouard Michelin ont conçu le tracé de l'épreuve et réalisé, pour l'occasion, une carte routière fournie aux concurrents. La course est remportée par le Français Léon Théry, au volant d'une auto Richard-Brasier. Mais plus que le pilote et le constructeur, c'est la carte au Bibendum qui vient de faire son entrée dans le siècle de la voiture.

L'entreprise clermontoise a déjà lancé depuis quelques années un guide, « une sorte de vade-mecum à l'usage des automobilistes et vélocipédistes », note Pierre-Antoine Donnet dans un ouvrage consacré à la saga Michelin (1). Le petit livre rouge, qui est distribué gratuitement, donne des plans des villes, des listes d'hôtels ou des bureaux de poste, ainsi que la liste des distributeurs de pneu de la marque. Les frères, qui ont le sens du marketing, complètent donc l'offre par une collection de cartes au 1/200 000, dont la première, en 1910, est consacrée à la région de Clermont-Ferrand.

Le parc automobile français est alors en pleine explosion. Il passe, selon les données de l'Insee, de 1 600 véhicules en 1900 à 53 000 en 1910 et 330 000 en 1920. On est encore bien loin des 38 000 000 de véhicules d'aujourd'hui, et le réseau routier est limité. Mais, André, qui a travaillé après ses études au service de cartographie du ministère de l'intérieur, a des intuitions. Ses plans ne visent pas, comme les cartes d'état-major, à l'exhaustivité, mais à répondre aux besoins des voyageurs. Les fondamentaux de la Michelin sont déjà là : les distances kilométriques entre deux repères ; les chevrons, qui indiquent la déclivité de la voie... La carte, qui va connaître cinq éditions (1910, 1923, 1946, 1961 et 2007), a conservé jusqu'à aujourd'hui un style gravé dans son ADN. Dix millions de guides et cartes sont aujourd'hui vendus en France (le double dans le monde) même si cela ne représente qu'une toute petite part du chiffre d'affaires du groupe.

« André a mis la carte Michelin entre les mains de monsieur tout-le-monde.

En ce sens, elle a sa place dans la grande histoire de la cartographie », estime Philippe Sablayrolles, responsable de la cartographie chez Michelin. L'évolution de la carte routière raconte l'histoire de l'automobile. Les premières feuilles au 1/200 000 correspon-



Dans les années 1910, les cartes au 1/200 000 correspondent au territoire que les voitures peuvent parcourir en une journée.

dent au territoire que les voitures peuvent alors parcourir en une journée. Puis viendra la carte de la moitié sud et celle de la moitié nord de l'Hexagone en 1925, puis la carte de France au 1/1 000 000 dans les années 1930.

Mais revenons un instant en arrière, car si Michelin l'a popularisé, il n'a pas inventé ce concept qui remonte à... l'Antiquité. Alors que les Grecs voulaient, avec leurs calculs savants, établir une représentation du monde, les Romains, peuple de terriens conquérants, privilégient la logique de la piste à suivre. Ils représentèrent ainsi une forme d'itinéraire allant des îles Anglo-Normandes jusqu'au Gange sur un document qui signale les lieux où faire étape, les villes thermales, les grands carrefours. La plus vieille copie conservée de ce guide, la table de Peutinger, remonte au XIII^e siècle.

Bien après la voie romaine, la carte des Postes, sous Henri IV, ou encore le premier atlas des routes royales de Trudaine, sous Louis XV, dessinent les grands axes du

territoire qui, déjà, convergent sur Paris! Au XIX^e siècle, les cartes d'état-major classent et représentent les routes d'abord en fonction de leur statut administratif. Mais avec la naissance de l'automobile, elles vont prendre en compte aussi la vitalité des axes : sont signalés les routes régulièrement ou non entretenues, avec remblai ou déblai, les bons ou mauvais sentiers

muletiers. En 1878 est publiée une carte de France dite « de l'intérieur » au 1/100 000. La carte coule leurs distingue les routes selon leur statut administratif et donne quelques renseignements comme le nombre d'habitants de certaines villes, les bureaux de poste, télégraphes.

Michelin va aller beaucoup plus loin en se mettant totalement au service de l'utilisateur. En même temps que les cartes, André et Édouard réalisent le bornage et la

PAROLES HUGUES THOMAS

Chauffeur de car

« Le GPS me renseigne mais je garde la maîtrise de l'itinéraire »

Il est sur les routes d'Europe environ deux mille heures par an. Chauffeur de car depuis douze ans, Hugues Thomas a vécu, comme tous ces confrères, la révolution du GPS qui l'accompagne désormais. mais qui ne fait pas tout. « Avant chaque départ, je déplie la carte routière pour fixer mon itinéraire puis j'entre les paramètres dans mon appareil de navigation. Car je veux garder la maîtrise de mon trajet, éviter telle ville ou un lacet trop serré sur une route de montagne. » Pour des zones très précises, il lui arrive même de repérer le terrain sur une carte topographique de grande échelle. Mais une fois parti, son GPS, un modèle professionnel, lui donne en temps réel la durée du trajet en fonction de la circulation. « Dans les voitures, les GPS de série installés par les constructeurs sont très moyens. Raison de plus pour toujours avoir un atlas routier sous la main. »





MICHELIN

●●● signalisation des routes « avec distribution gratuite aux municipalités de 30 000 plaques indicatrices », rappelle Pierre-Antoine Donnet. « Il faut imaginer qu'à l'époque, les automobilistes ne savaient pas où aller, il n'y avait aucune indication », explique Philippe Sablayrolles. En 1913, ils lancent une pétition nationale pour le numérotage des routes et commencent à installer 30 000 bornes de signalisation à quatre faces aux croisements des principales

routes de France. À Paris, de 1919 jusqu'à la guerre, un service de renseignement répond aux sollicitations de voyageurs.

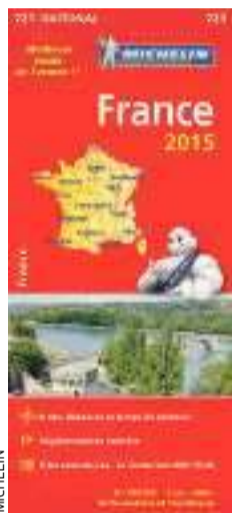
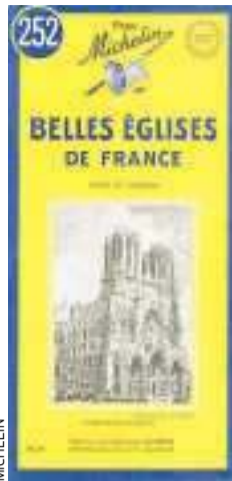
Cette tradition explique sans doute que la firme auvergnate a été la première à prendre le tournant du numérique. Le site Via Michelin, lancé en 2001, a déjà réalisé 1,2... milliard de calculs d'itinéraires. Aujourd'hui, 350 salariés des services de cartographie sont regroupés à Boulogne, dans les Hauts-de-Seine. Dans les bureaux modernes, une équipe met à jour les cartes. Car la précision du renseignement a toujours été une priorité de l'entreprise. « Autrefois, raconte Philippe Sablayrolles, il fallait "rouler le réseau". Les documentalistes se déplaçaient avec, à bord, un fil à plomb, remplacé après par un déclinomètre, pour mesurer les pentes. Ils avaient une corde à nœud dans le coffre pour vérifier la largeur de route. » Aujourd'hui, grâce à l'informatique, une dizaine de documentalistes suffisent sur le terrain. Il faut en revanche continuer d'entretenir des relations avec les administrations, les travaux publics, les concessionnaires d'autoroutes pour anticiper l'avancement des chantiers et assurer le plus de pertinence possible à la carte.

L'autre point fort de la carte Michelin est la charte graphique qui en fait un objet immédiatement identifiable. Le développement urbain exige un précieux savoir-faire pour trouver l'équilibre entre précision et lisibilité. Il s'agit par exemple d'éviter que l'échangeur autoroutier prenne l'allure d'un « plat de nouilles » ou tout s'entremêle. Une réputation qui a permis depuis longtemps à Michelin de dépasser les frontières. L'entreprise vient ainsi d'acquérir un fonds de données qui va lui permettre d'éditer des cartes à grande échelle de l'ensemble des États-Unis.

BERNARD GORCE

(1) La Saga Michelin, éditions du Seuil, 2008.

DEMAIN : La carte entre dans la quatrième dimension.



MICHELIN

SECRET TECHNIQUE

Des plis et des bords

► Les systèmes de pliage des feuilles et la question du découpage des territoires cartographiés sont toujours un motif de tracasserie pour l'utilisateur.
► Les éditeurs tentent de trouver la parade.

Au Moyen Âge, la table de Peutinger, héritée des Romains, guidait les voyageurs sur les grands axes de l'ex-Empire de César. Mais elle n'était pas facile à transporter. Ce grand rouleau de parchemins mesurait près de six mètres de long ! En 1910, Michelin a la bonne idée d'inventer le pliage en accordéon, qu'il fait aussitôt breveter. La simplicité de manipulation en fait un instrument de bord idéal pour les automobilistes. La faible vitesse des voitures à cette époque impose des champs de déplacements modestes, auxquels ces cartes légères sont parfaitement adaptées. Quand on voudra élargir le périmètre avec davantage de détails sur un réseau routier qui s'étoffe, il faudra publier des cartes à plus grand format et au système de pliage un peu plus complexe. Ainsi, les cartes jaunes au Bibendum ont longtemps porté en couverture le nom d'une ou deux villes autour desquelles l'usager était renseigné. Aujourd'hui, la tendance est à la carte départementale qui représente l'ensemble de ce territoire.

La carte routière ou touristique est toujours le résultat d'un difficile compromis entre l'échelle choisie, le niveau de

précision, la zone couverte et la taille du document. Sur ce point, l'IGN tente un pari audacieux avec la nouvelle édition lancée à l'automne dernier de sa carte au 1/25 000. Plus grande, chaque carte correspond à deux références de l'ancienne série (au total 682 cartes

Qui n'a pas ragé un jour de devoir acheter deux voir trois cartes pour disposer d'un bon rayon d'excursions ?

contre 1316). Peut-être moins maniable, mais elle offre l'énorme avantage de diminuer le nombre de documents à se procurer quand on part randonner. Et réduit les risques de retrouver son lieu de vacances ou de résidence juste à l'endroit de la coupure. Qui n'a pas ragé un jour de devoir acheter deux voir trois cartes pour disposer d'un bon rayon d'excursions ?

Mais pour ceux que le nouveau découpage ne satisfait toujours pas, il reste la possibilité de la carte à la demande. Sur le site de l'IGN, il est en effet possible de cadrer soi-même sa carte et de se faire livrer cette édition sur mesure à domicile. En rouleau ou pliée ! Le recours aux applications pour disposer des cartes sur sa tablette ou même son téléphone est une autre alternative pour ceux qui acceptent de se passer du document papier.

BERNARD GORCE

Le GPS sonne-t-il le glas de la carte ?

► Les nouveaux outils de navigation ne dispensent pas de savoir lire une carte.
► Encore faut-il que les jeunes générations y soient initiées.

Grand voyageur, Thierry ne peut pas se passer de carte routière. Le plaisir de visualiser un itinéraire, de repérer les régions traversées, d'envisager une étape ou simplement de se laisser porter par les souvenirs que telle ville évoque... Un charme des cartes qui ne semble plus opérer sur son fils de 27 ans, adepte du GPS. « Il ne sait même pas lire une carte, se désole Thierry. Sans son téléphone, il est perdu ! »

En l'espace de quelques années, l'essor des systèmes de guidage a bouleversé notre rapport à la géographie. Est-ce pour autant la fin de la carte ? Rien n'est moins sûr, relativise le géographe Gilles Fumey.

« Face à l'accélération du temps et de la mobilité, les gens ont besoin de s'en remettre à un outil. Cela peut même procurer un sentiment de pouvoir. Mais la technologie ne peut venir à elle seule à bout de notre désir de connaître. L'homme finit toujours à un moment par se demander : Où suis-je ? Ce besoin de se situer est universel. »

L'usage de GPS ne dispense pas, de fait, d'un minimum de culture géographique. Si l'on tape le nom Châteauneuf pour trouver un itinéraire et que l'ordinateur nous propose plusieurs destinations, il sera bien utile de connaître les départements... Bien des randonneurs, des cyclistes et autres voyageurs font donc encore un usage combiné de la carte et des outils de navigation. « Le GPS s'adresse à l'oreille, la carte au cerveau », résume Philippe Sablayrolles, responsable de la cartographie chez Michelin, qui souligne que, pour l'instant, le nombre de cartes papiers vendues en France reste impor-

tant : dix millions de titres, cartes et guides par an chez l'éditeur auvergnat.

Du côté de l'éducation nationale, les programmes font la part belle à l'usage des cartes dès les petites classes pour comprendre la France et le monde, mais la lecture de la carte topographique n'est pas enseignée en tant que telle à tous les élèves. « Elle l'est au niveau de certaines classes préparatoires aux grandes écoles et elle fait partie des documents qui peuvent être donnés aux épreuves des concours enseignants », souligne Florence Smits, membre du groupe histoire et géographie de l'inspection générale.

Quant à l'usage des outils de navigation, l'approche est plutôt empirique. « Il n'y a pas eu de réflexion engagée sur le GPS et son enseignement mais des expérimen-

L'essor des nouvelles technologies entraîne une remise au goût du jour de la géographie.

tations ont lieu », assure Florence Smits. On peut l'espérer car les supports pédagogiques mis en place par l'IGN et l'éducation nationale (jeux, fonds de cartes, film...) constituent un terrain particulièrement riche pour toutes les activités d'initiation au numérique à l'école.

Ne pas saisir cette opportunité serait d'autant plus regrettable que l'essor des nouvelles technologies semble justement remettre la géographie au goût du jour, comme le montre le succès du festival international de géographie de Saint-Dié-des-Vosges. « Cela nous a fait sortir de nos labos », observe Gilles Fumey, l'un des directeurs scientifiques de l'événement. Il y a vingt ans, les historiens étaient hégémoniques dans les médias. « Ils avaient le monopole du récit du monde. Aujourd'hui, les géographes sont aussi là pour donner du sens » conclut Gilles Fumey.

BERNARD GORCE

Le médecin demande la mise sous « protection » de Vincent Lambert P. 8

la Croix

www.la-croix.com

Le pape provoque un débat sur l'économie

« La Croix » revient sur les propos du pape sur l'économie à travers les regards croisés du jésuite et économiste Gaël Giraud (à g.) et de l'entrepreneur Geoffroy Roux de Bézieux P. 2 à 4



PHOTOS BRUNO LEVY



Le pape à Santa Cruz, lors de son voyage en Bolivie en juillet, où il avait pointé du doigt le système économique actuel.

Un été dans la Croix

LE FEUILLETON (11/45)
« L'éclat d'obus »
par Maurice Leblanc P. 18

LES COMBATS
DES CITOYENS DU SUD (5/5)
Les Brésiliens
veulent de meilleurs
services publics P. 19-20

SEMILLES ET RÉCOLTES (2/7)
La Terre P. 21

LA GRANDE HISTOIRE
DE LA CARTE DE FRANCE (5/5)
La carte entre dans
la quatrième dimension,
celle du temps réel
P. 22-23

LA VIE DE CHÂTEAU (5/5)
Le château de Gudanes
P. 24

MONDE

Un projet
d'amnistie
économique
controversé
en Tunisie P. 6

ÉCONOMIE

Les agriculteurs
ne décolèrent pas
P. 10

2015
Avignon

Bilan
d'un festival
apaisé P. 13

ÉDITORIAL

par Isabelle de Gaulmyn

Un pape qui dérange

Le pape dérange. Lorsqu'il se contentait de critiquer les comportements de la Curie, les catholiques l'applaudissaient. Mais quand, dans l'encyclique *Laudato si'*, comme lors de son déplacement en Amérique latine, il dénonce

une « économie qui tue » et un système qui « continue de nier à des milliers de millions de frères les droits économiques, sociaux et culturels les plus élémentaires », il commence à faire, ici ou là, grincer des dents. Il va trop loin, murmure-t-on dans certains milieux, notamment aux États-Unis, où on le surnomme d'un condescendant « pape de la Pampa ». Attaque trop facile, qui voudrait un peu vite attribuer tout ce que ce discours a de fort aux racines du pape. En bref, ce pape resterait trop marqué par son Amérique latine d'origine : ce qui est peut-être bon pour ce sous-continent ne saurait s'appliquer en Occident, disent-

ils, où la réalité serait plus complexe, et les inégalités sociales moins criantes. François, comme il l'a bien dit lui-même, ne sort pas de la doctrine sociale de l'Église la plus classique. Voilà longtemps que celle-ci dénonce un libéralisme qui s'autorégulerait, et affirme qu'il y a, au-dessus de la propriété privée, le droit à une juste attribution des biens universels, et à la dignité de chaque homme. Mais il est vrai que son expérience pastorale dans l'une des mégalo-poles les plus injustes du monde donne à ce discours une force particulière. Surtout, ce pape venu du Sud martèle avec raison que le monde est devenu global : « L'interdépendance planétaire requiert des

réponses globales aux problèmes locaux », a-t-il déclaré en Bolivie. L'Europe n'est pas plus à l'abri des drames du monde que les autres, comme la tragédie des migrants le rappelle chaque jour.

Dans cette critique, le pape François reconnaît que l'Église n'a pas le monopole de la vérité. Il répète aussi qu'il ne s'agit pas d'avoir un discours idéologique, mais de partir de la condition réelle des hommes et des femmes, dont l'Église du Christ ne saurait s'extraire. Au fond, dans un monde où l'économie peut asservir des hommes et défigurer la planète, demander une conversion radicale n'est pas une utopie. C'est juste faire preuve de réalisme.

LA GRANDE HISTOIRE DE LA CARTE DE FRANCE (5/5) Le XXI^e siècle voit la naissance de la carte vivante, participative, en temps réel. Une transformation aux conséquences encore difficilement mesurables

La carte entre dans la quatrième dimension, celle du temps réel

C'était l'histoire d'un roi, Louis XIV, qui ne pouvait contempler son royaume de France et fit venir à Paris l'astronome du pape... Depuis Cassini, qui lança la première grande entreprise de cartographie (*lire La Croix du 20 juillet*), plus de trois siècles se sont écoulés, durant lesquels la représentation du territoire fit des pas de géant.

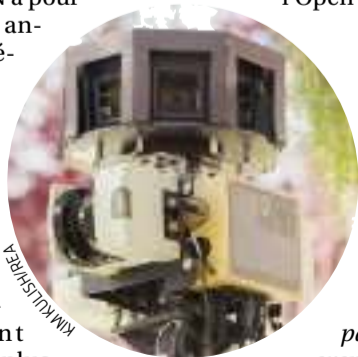
Mais cette longue aventure est désormais achevée. Avec la révolution numérique, nous voici entraînés, en ce début de XXI^e siècle, dans une expérience totalement autre, une appréhension inédite de l'espace, avec des conséquences encore incalculables sur la nature des relations humaines. Il suffit pour le comprendre d'ouvrir son ordinateur ou sa tablette. Même sur le site de l'opérateur historique IGN, la bonne vieille feuille topographique n'est plus qu'un élément parmi d'autres dans une gigantesque base de données, qui peut s'adapter aux demandes des professionnels et même des particuliers, pour produire des cartes sur mesure.

Il faut en fait remonter aux années 1970, aux États-Unis, pour voir apparaître les premiers « système d'information géographique » (SIG), ces logiciels qui exploitent les données pour fournir des outils, notamment des plans, dans les domaines militaire, des transports, de l'énergie... Ces systèmes d'information ont donné naissance à une nouvelle science, la géomatique (contraction des termes géographie et informatique).

En 2005, Google Maps révéla au grand public le potentiel infini de la cartographie numérique. Le monde entier en quelques clics ! Avec ses fameuses Google Car qui sillonnent la planète, la firme californienne introduit en 2007, les Street View, ces films qui permettent de visualiser un panorama à 360°.

Au sein de son laboratoire de recherche Matis, l'IGN a pour sa part lancé, cette année-là, le projet Stéréopolis. Un camion muni de caméras et de lasers permet de reconstituer en 3D des monuments ou des quartiers entiers.

Les cartes dans les années qui viennent s'animent d'images toujours plus précises, intrusives, abolissant la frontière entre espaces extérieurs et intérieurs. On pourra ainsi à partir d'une carte, rentrer dans tel bâtiment en cliquant sur



Caméra Google street view



La salle de contrôle de l'opérateur CLS, spécialisé dans la surveillance environnementale, la gestion des ressources marines et la sécurité maritime, regroupe tous les systèmes de surveillance satellitaire, dont Google Earth et les données des balises Argos.

l'icône indiquant une vidéo géolocalisée.

Mais ces prouesses technologiques n'évoquent qu'une petite facette de la révolution à l'œuvre qui repose sur trois ressorts : la géolocalisation satellitaire, le Big Data et l'Open Data. La géolocalisation, c'est la possibilité pour tout utilisateur d'appareil GPS (téléphone...) de participer - volontairement ou sans le savoir ! - à l'émission de données. Le Big Data désigne l'explosion de la capacité mondiale de stockage de données et l'Open Data, le mouvement d'ouver-

ture des données (de partage), de plus en plus de collectivités ou d'entreprises diffusant des informations sous licence ouverte. Sous l'effet de ces trois évolutions la carte devient interactive et s'anime pour donner des informations en temps réel.

Pionnier dans le secteur des SIG et toujours leader au niveau mondial, l'américain Esri crée, depuis 1969, des logiciels pour les collectivités locales, l'armée ou les grands opérateurs. « *Le territoire s'est complexifié, les réseaux sont devenus de plus en plus nombreux*, explique David

Jonglez, directeur du développement chez Esri France. *Le principe général repose sur le croisement des données, la carte n'étant plus qu'un élément particulier, utile par exemple pour la prise de décision ou la communication autour d'un projet.* »

À usage d'abord professionnel, les SIG se tournent désormais vers la vie quotidienne, l'exemple le plus familier étant ces plans du réseau routier qui donnent en direct l'état de la circulation. Mais les applications sont innombrables et deviennent plus performantes. « *Imaginons un logiciel analysant la pollution de l'air qui donne en temps réel aux asthmatiques, en fonction du lieu, de l'altitude où ils se trouvent, des consignes sur les efforts qu'ils peuvent fournir* », illustre David Jonglez.

Si les entreprises privées ont été les premières à flirter le filon, les citoyens se sont à leur tour emparés de ces nouveaux outils. L'année 2004 marque la naissance d'OpenStreetMap (OSM), qui, sur le modèle de l'encyclopédie Wikipédia, réalise une cartographie du monde par les habitants de la planète. « *Avec un simple petit GPS professionnel, on a une précision de localisation de 10 à 20 cm*, explique Christian Quest, membre fondateur d'OSM France. *Cela a ouvert des possibilités énormes.* » ●●●

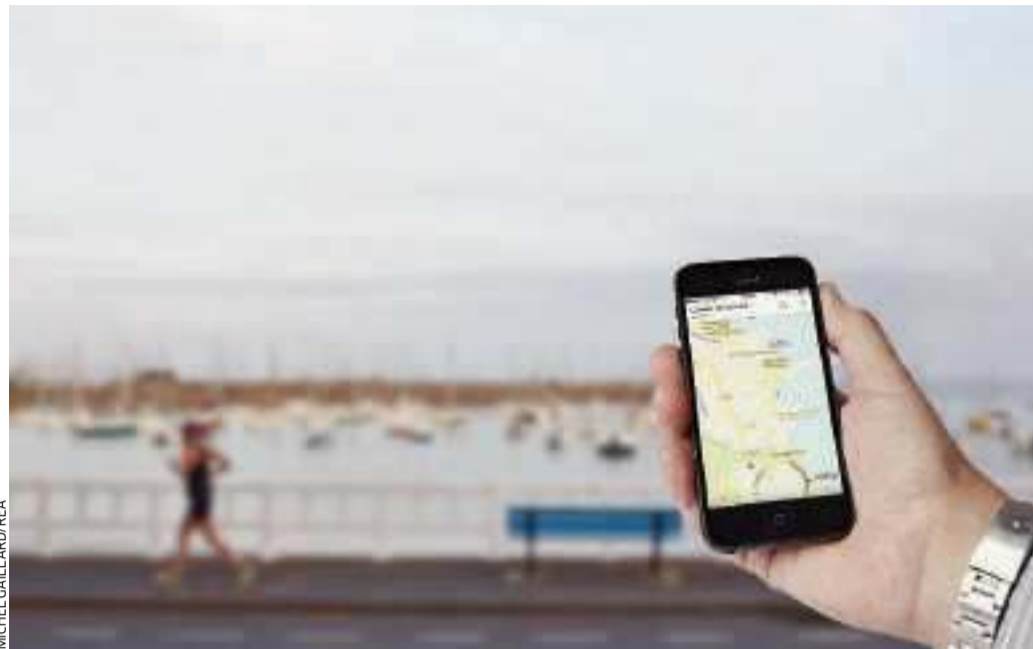
PAROLES JEAN-LOUIS ZIMMERMANN

Secrétaire d'OpenStreetMap-France

« Réaliser une carte qui soit notre bien commun »

Urbaniste de formation, Jean-Louis Zimmermann travaille comme responsable de projet dans la fonction publique territoriale. En 2009, il découvre la communauté OpenStreetMap (OSM) et est aussitôt conquis par le projet philanthropique. « *Chacun participe à la mise à jour de la base de données à partir des observations de terrain. Par exemple, en apportant telle précision sur l'accessibilité d'un bâtiment aux personnes handicapées.* » À 43 ans, ce catholique dit trouver dans ce projet une dimension spirituelle. « *Il s'agit de réaliser une carte qui soit notre bien commun, immatériel, sans revendiquer de rémunération. Le monde qui s'ouvre est rempli de défis. Pour les relever, on aura moins besoin de génie solitaire que d'un partage des compétences.* »

RECUEILLI PAR BERNARD GORCE



MICHEL GAILLARD/REA

Application GPS permettant de télécharger des cartes de différents pays ou régions.

●●● Qui sont ces contributeurs qui alimentent en permanence le site pour faire remonter un détail sur l'état d'un chemin, un changement d'adresse, la photo d'un parvis de gare ? Beaucoup sont motivés par un centre d'intérêt - voies ferrées, pigeonnier... La communauté des cyclistes ou celle des personnes handicapées sont aussi très investies pour renseigner les possibilités de déplacements. « On nourrit une base de données, mais les usages n'ont pas été prédéterminés. Donc les utilisations qu'on peut en faire sont à la fois très variées et innovantes », explique Christian Quest.

Un modèle bien différent de celui de Google qui offre des services gratuits mais ne livre ni ses recettes ni les données. Le succès d'OSM repose sur la fraîcheur des informations et donc sur la masse des bénévoles. « Notre richesse ne réside pas

dans des données qui sont périssables mais dans la communauté », témoigne encore Christian Quest, qui revendique environ 3 000 contributeurs chaque mois. Un chiffre qui, rapporté au nombre d'habitants, fait de la France l'un des pays les plus actifs.

Aujourd'hui, entre entreprises, réseaux citoyens, collectivités locales, les bases de données sont de plus en plus ouvertes, à l'instar du cadastre national, auquel OSM peut recourir depuis 2009. Le Grand Lyon vient de mettre à disposition l'ensemble des maquettes 3D de la métropole, soit 500 km² de territoire accessible. La carte collaborative, qui associe les habitants à un projet d'urbanisme, est progressivement en train de s'imposer comme un outil de gouvernance politique. L'histoire de la carte vivante ne fait que commencer.

BERNARD GORCE

SUR WWW.LA-CROIX.COM
Retrouvez Stereopolis,
le système de numérisation
en 3D de l'IGN

LA SEMAINE PROCHAINE
Nos expressions
ont une histoire

SECRET TECHNIQUE

Ces lieux très sensibles que les cartes ignorent

► Même en France, il existe des zones sensibles, comme les sites militaires ou nucléaires, sur lesquels les cartes restent fort discrètes.

Les pays de l'ancien bloc de l'Est étaient passés maîtres dans la publication de cartes très approximatives quant à la représentation de la réalité. Le géographe Vincent Moriniaux, enseignant à Paris 1 - La Sorbonne, prend ainsi l'exemple de ce plan de Moscou distribué aux touristes qui réalisait l'exploit de faire disparaître tout un pâté de maison abritant les très sensibles locaux du KGB.

Après la chute du mur, on trouva encore pendant des années, en Allemagne de l'Est, des rééditions des anciennes cartes mais avec la mention « non déformée » sur la couverture !

Sans pousser si loin la logique de la censure, les cartes à grande échelle publiées par l'IGN sont toujours restées fort discrètes sur certains sites militaires ou nucléaires. Mais qu'en est-il à l'heure de la transparence récla-

mée et de la photo satellite en libre accès sur Internet ? Il suffit d'aller sur le site Google Earth et de rentrer le nom de telle centrale nucléaire pour constater le résultat. Les images sont plus ou moins floutées ou vulgairement pixélisées. Résultat identique avec les images du site Géoportail de l'IGN. Il peut même arriver qu'un élément, comme les cheminées des réacteurs, soit remplacé par un simple toit de bâtiment d'usine.

Les images sont plus ou moins floutées ou vulgairement pixélisées.

Mentionnons enfin certains éléments enfouis qui ne sont pas renseignés sur les cartes à grande échelle, toujours pour des questions de sécurité, comme les gazoducs.

Au sol, un promeneur peut facilement repérer ces piquets coiffés de petits toits jaunes numérotés qui indiquent le tracé du gazoduc. Ils permettent aux autorités une surveillance aérienne du réseau (pour éviter par exemple qu'un entrepreneur peu scrupuleux n'entame un chantier au mauvais endroit...) mais sont en revanche impossibles à distinguer sur les photos aériennes des sites grand public.

BERNARD GORCE

ENTRETIEN VINCENT MORINIAUX, géographe, maître de conférences à Paris-Sorbonne

« La carte est désormais une part de la réalité »

► Pour ce géographe, la carte connectée est en train de transformer notre relation à la réalité mais aussi les rapports sociaux.

Les Français entretiennent-ils une relation particulière avec la carte ?

Vincent Moriniaux : Les cartes nous sont familières car elles sont depuis longtemps accessibles au public. Les cartes des Cassini, très chères, étaient réservées à une élite, mais tout citoyen pouvait les acheter. Contrairement à ce qui se fait encore aujourd'hui dans de nombreux pays, ce n'est pas l'armée mais un établissement public, l'IGN, qui a produit au XX^e siècle une carte à grande échelle et d'une précision telle que peu de pays en possèdent. Cet attachement est aussi le fait de l'école de la III^e République où chaque écolier apprenait à reconnaître et dessiner l'Hexagone, la forme du pays qui s'impose dans les esprits à cette époque-là.

La révolution numérique a-t-elle totalement transformé notre rapport à la carte ?

V.M. : La généralisation des appareils géolocalisés permet aux cartes de s'animer en temps réel. La carte n'est plus un objet statique et quelque peu intemporel. Au quotidien, on vit désormais non seulement avec les cartes mais aussi dans les cartes. Prenons l'exemple du site anglais TrainTime, qui permet de suivre la circulation en temps réel des rames sur un plan du métro de Londres, ou celui du site Flightradar qui permet la même chose avec les avions. Si on les consulte quand on est dans le métro ou dans l'avion, alors on est aussi dans la carte ! Les informations livrées par tous les individus permettent d'actualiser en temps réel nombre de cartes interactives. Avec le Big Data, chacun d'entre nous est devenu comme une donnée qui circule. La question se pose de savoir si on a envie d'être dans la carte. À la suite d'une décision de la Commission nationale de l'informatique et des libertés, la RATP a ainsi prévu que les utilisateurs du Pass Navigo puissent, s'ils le veulent, ne pas être géolocalisés.

Une nouvelle représentation du monde est-elle en train de se créer ?

V.M. : Avec nos étudiants de première année, nous insistons sur l'idée que les

cartes ne sont qu'une représentation de la réalité. D'abord parce qu'elles sont la projection sur une surface plane d'une terre ronde. Ensuite parce qu'elles retiennent certaines données et pas d'autres. Elles sélectionnent l'information, elles la filtrent. Mais avec le Big Data, la carte devient la réalité, ou du moins elle s'en approche de très près. Un site permet par exemple de suivre, à Paris, Londres ou Berlin, le métro, la couleur des feux de circulation, la conversation des gens qui échangent sur Twitter, ou encore de localiser les caméras de surveillance dans la rue. Et à l'avenir, il pourrait donner accès aux images de ces caméras. Ces nouvelles cartes en temps réel, qui ne sont plus seulement consultables derrière de lourds ordinateurs mais sur des appareils mobiles, sont devenues une part de la réalité, dans la mesure où un individu présent sur la carte peut la visionner et interagir avec elle.



L'autre grande nouveauté est que la carte du XXI^e siècle est aussi participative. Quelles conséquences pour l'évolution des relations humaines ?

V.M. : On peut en attendre le pire comme le meilleur. Dans le premier cas, je pense à ce site américain qui revendique la phrase « L'enfer, c'est les autres ». Il vous permet d'entrer les noms de personnes que vous n'avez pas envie de rencontrer et leur numéro de portable, et le site signale s'ils sont proches de vous et où passer pour les éviter ! Mais pour le meilleur, il faut imaginer des applications qui rendent des services beaucoup plus positifs et regarder aussi tout ce qui bouge du côté des réseaux collaboratifs comme OpenStreetMap qui milite pour un « Big Data convivial ». Ces réseaux créent de la sociabilité et aussi de la solidarité. On voit par exemple des cartographes amateurs créer des cartes libres de droits pour des pays pauvres qui en sont dépourvus. Dans le domaine de l'aménagement du territoire, le fait que tout un chacun puisse produire des cartes change les relations avec les pouvoirs publics. La carte était autrefois un outil régalién, elle devient un outil citoyen.

RECUEILLI PAR BERNARD GORCE