



Monique Pelletier

Cartographie de la France et du monde de la Renaissance au Siècle des lumières

Éditions de la Bibliothèque nationale de France

Science et cartographie au Siècle des lumières

DOI : 10.4000/books.editionsbnf.1065

Éditeur : Éditions de la Bibliothèque nationale de France

Lieu d'édition : Paris

Année d'édition : 2002

Date de mise en ligne : 29 août 2014

Collection : Conférences et Études

EAN électronique : 9782717726282



<http://books.openedition.org>

Référence électronique

PELLETIER, Monique. *Science et cartographie au Siècle des lumières* In : *Cartographie de la France et du monde de la Renaissance au Siècle des lumières* [en ligne]. Paris : Éditions de la Bibliothèque nationale de France, 2002 (généré le 16 mai 2023). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/editionsbnf/1065>>. ISBN : 9782717726282. DOI : <https://doi.org/10.4000/books.editionsbnf.1065>.

Science et cartographie au Siècle des lumières

Les deuxième et troisième conférences ont montré le rôle important de l'Académie des sciences dans les progrès de la cartographie : les globes français du XVIII^e siècle utilisent les nouvelles positions en latitude et longitude réunies par l'Académie tandis que, dans la deuxième moitié du siècle, les militaires ne commencent pas leurs levés sans accomplir les opérations de triangulation recommandées par cette institution. Certes, le Siècle des lumières voit l'achèvement de la triangulation générale de la France, commencée au siècle précédent par des membres de l'Académie des sciences, mais de nouvelles entreprises reçoivent l'illustre patronage. Deux missions sont envoyées entre 1736 et 1744 pour mesurer les degrés de méridien au cercle polaire et à l'équateur et régler ainsi les disputes européennes sur la forme de la Terre tandis que la réalisation de la *Carte de France* de Cassini occupe la seconde partie du siècle.

Après avoir rappelé la fondation de l'Académie des sciences, en 1666, et ses premiers travaux, j'évoquerai trois types de cartes concernées par le renouvellement des méthodes : les cartes de France désormais fondées sur des levés sur le terrain, les cartes du monde qui bénéficient de l'examen critique et de la comparaison des sources, et les cartes marines à la recherche de longitudes enfin exactes.

Fondation et premiers travaux de l'Académie des sciences

L'Académie des sciences, fondée en 1666, cherche à résoudre le problème de la détermination des longitudes, s'inquiète de la mesure de la Terre et s'intéresse aux méthodes de la cartographie qui font partie de ses priorités¹. Pour aider au calcul des longitudes, Jean-Dominique Cassini (1625-1712), titulaire de la chaire d'astronomie de l'université de Bologne, publie en 1668 les tables des mouvements des satellites de Jupiter (*Ephemerides Bononienses mediceorum syderum ex hypothesibus et tabulis*, Bologne) qui, l'année suivante, lui ouvrent les portes de l'Académie des sciences. L'observation simultanée en deux endroits différents d'un même phénomène, l'occultation des satellites de Jupiter, va devenir le procédé le plus couramment utilisé pour calculer les différences de longitude, comme en témoigne la *Carte de France corrigée par ordre du roy sur les observations de M^{rs} de l'Académie des sciences* présentée à l'Académie en 1682 et imprimée en 1693*. Toutefois, le problème du calcul des longitudes en mer n'est pas pour autant résolu. Au même moment sont validées les méthodes de

¹ M. Pelletier, *La Carte de Cassini*, Paris, Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 1990, p. 39 sqq.

la triangulation, qui permettent, par la mesure d'une base de départ sur le terrain et la détermination, par visées successives, des angles d'un enchaînement de triangles, de calculer la longueur des côtés des triangles et donc les positions relatives de plusieurs points. Ces méthodes sont utilisées par l'abbé Jean Picard² (1620-1682) – qui fait partie du groupe initial de l'Académie des sciences – pour une première mesure, en 1668-1670, du degré de méridien aux environs de Paris, sur une ligne allant de Sourdon en Picardie à Malvoisine aux confins du Gâtinais et de l'Hurepoix : la mesure de Picard pour le degré de méridien est de 57 060 toises, soit 111,212 km, une mesure qui est presque parfaite pour la latitude. Certes les erreurs ont pu se compenser, mais il faut tenir compte de la qualité des instruments utilisés : secteur à lunettes pour le calcul des latitudes, quart-de-cercle muni de deux lunettes à micromètre pour les visées terrestres. Picard livre ses méthodes dans la *Mesure de la Terre*, ouvrage édité en 1671 et 1676, mais dont le succès sera plus tardif. Les mêmes méthodes de triangulation servent à dresser une carte test, la *Carte particulière des environs de Paris* publiée en 1678*, qui servira de prototype à la *Carte de France* de Cassini.

* ill. 40

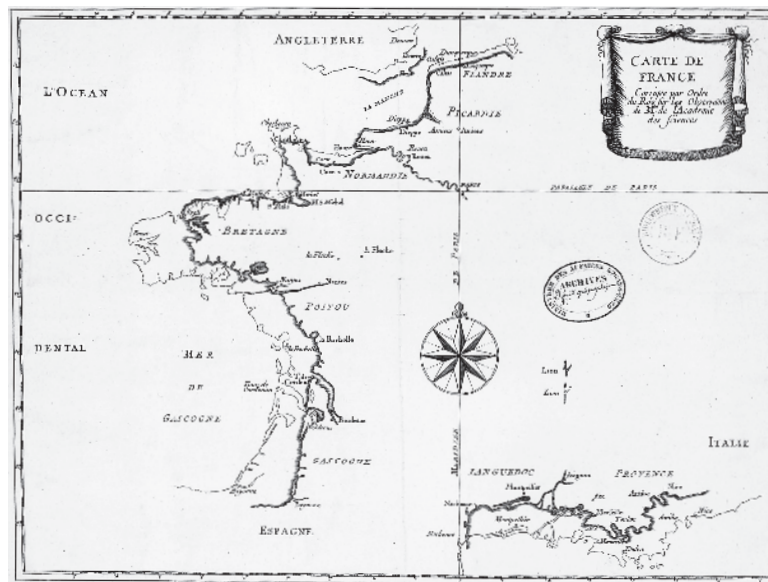
L'Académie ne veut pas se substituer aux cartographes, mais les aider en leur procurant des documents de base, qu'il s'agisse de la *Carte de France corrigée* ou du grand planisphère en projection polaire dessiné sur le sol de l'Observatoire de Paris, ce « parterre géographique » que Louis XIV vient voir en 1682 et qui sera publié en réduction en 1696*. Picard s'intéresse beaucoup à la cartographie et soumet à Colbert un projet fort intéressant qu'il a présenté à l'Académie des sciences le 8 février 1681. Il ne croit pas à une production rapide de cartes de provinces exécutées sur le modèle de celle des environs de Paris. Il propose donc d'établir un « châssis général » du royaume formé par un enchaînement de triangles : il faudrait partir de la « traverse » Dunkerque-Perpignan qui correspond à peu près à la méridienne de Paris et suivre ensuite les frontières terrestres et maritimes du royaume. La mesure de la « traverse » se faisant sur huit degrés de latitude, on aurait « la grandeur de la Terre huit fois plus précise que celle qu'on a donnée ». Mais Picard meurt en 1682. Le programme sera repris par Jean-Dominique Cassini à qui a été confié l'Observatoire de Paris. Colbert lui demande, en 1683, de prolonger la méridienne « jusqu'aux extrémités du royaume » et l'astronome adresse au ministre le *Projet de la prolongation de la méridienne jusqu'aux deux mers* [mer du Nord et mer Méditerranée] pour la mesure de la Terre. Les travaux commencent vers le sud avec Cassini et vers le nord avec Philippe de La Hire (1640-1718), mais ils sont arrêtés par Louvois en 1684. Ils sont repris en direction du sud en 1700 et terminés à Collioure l'année suivante. Les mesures vers le nord ne sont complétées qu'en 1718 par le fils de Jean-Dominique Cassini, Jacques Cassini (1677-1756), son cousin, Jacques Maraldi (1665-1729), et La Hire*.

* ill. 43

² G. Picolet (éd.), *Jean Picard et les débuts de l'astronomie de précision au XVII^e siècle*, Paris, Éd. du CNRS, 1987.



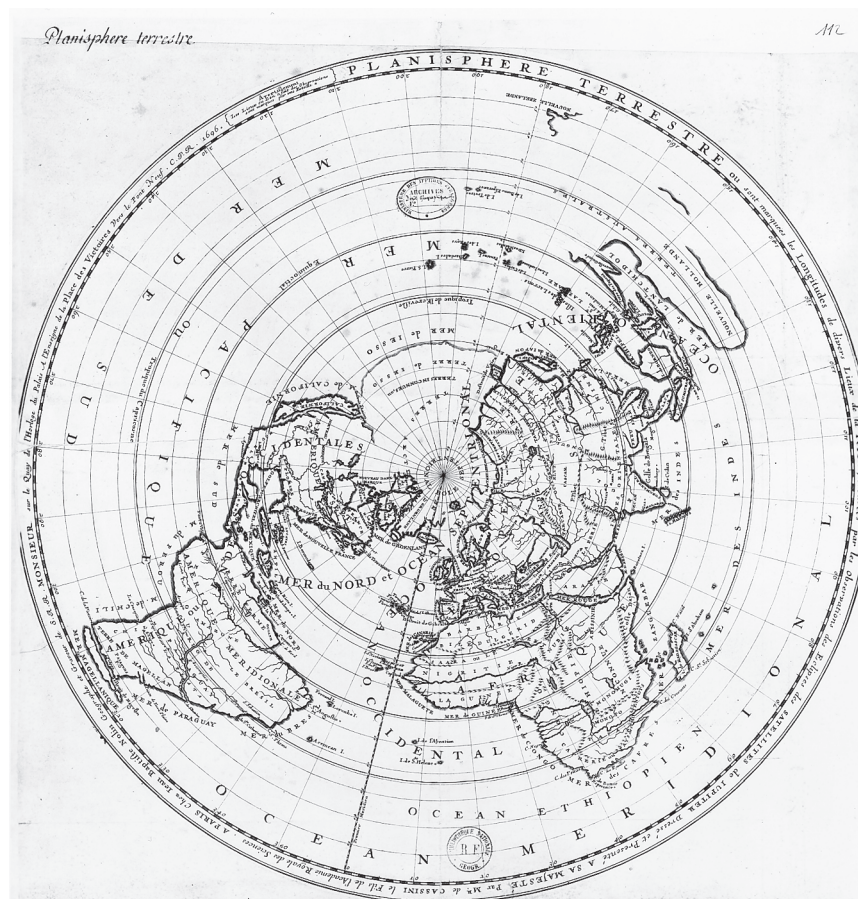
40 Carte particulière des environs de Paris
Paris, 1678. Feuille de Paris
BNF, Cartes et Plans, Ge DD 2987 (788)



41 Carte de France corrigée par ordre du roi sur les observations
de Mrs de l'Academie des sciences (1682). Paris, [1693]
BNF, Cartes et Plans, Ge DD 2987 (777)

Sur la forme de la Terre

Le projet de Picard marque un nouveau temps d'arrêt et Jacques Cassini en profite pour exploiter les calculs effectués sur la méridienne : il soutient que la Terre est allongée aux pôles (*De la grandeur et de la figure de la Terre*, Paris, 1720). Cette position va être considérée comme la position officielle des savants français. C'est pourquoi les résultats de la mission envoyée au cercle polaire, qui démontrent que la Terre est aplatie aux pôles, seront difficilement acceptables. D'Alembert écrit à leur propos dans l'article « Figure de la Terre » de l'*Encyclopédie* : « Les partisans de l'allongement de la Terre firent d'abord toutes les objections qu'il était possible d'imaginer contre les opérations sur lesquelles était appuyée la mesure du Nord. On crut, dit un auteur moderne, qu'il y allait de l'honneur de la nation à ne pas laisser donner à la Terre une forme étran-



42 Jacques Cassini, *Planisphere terrestre ou sont marquées les longitudes de divers lieux de la Terre*. Paris, J.-B. Nolin, 1696
BNF, Cartes et Plans, Ge DD 2987 (112)

gère, une figure imaginée par un Anglais ou un Hollandais.» Mais les résultats de l'expédition du Nord obligent à vérifier les calculs de la première méridienne. Le travail est recommencé, en 1739-1740, par le petit-fils de Jean-Dominique Cassini, César-François Cassini de Thury (1714-1784) (Cassini III) ; le futur directeur de la carte de France seconde son père dans cette opération qui marque la fin de la carrière de Jacques Cassini. La nouvelle mesure de la méridienne s'insère dans les opérations de triangulation générale du royaume, reprises en 1733 sur la perpendiculaire à la méridienne, et achevées en 1744.



43 1^{re} Carte des provinces de France traversées par la meridienne de Paris, contenant les 14 derniers triangles. [1718], manuscrit BNF, Cartes et Plans, Rés. Ge CC 4923 (1)

La nouvelle carte de France

La cartographie de la France ne peut être confondue avec la publication de la carte de Cassini qui va occuper la seconde moitié du XVIII^e siècle. En effet, l'Académie des sciences entend bien favoriser le développement de la cartographie régionale, ce qu'elle fait effectivement dans la première moitié du siècle³. Désormais les cartes particulières, qui utilisent quand elles le peuvent les positions données par la triangulation générale, doivent s'appuyer sur des levés effectués sur le terrain : les échelles grandissent, la précision augmente, les routes apparaissent. Après l'achèvement de la triangulation générale, on peut encore lire dans l'*Histoire de l'Académie des sciences* pour 1745 qu'il appartient aux évêques, aux magistrats, aux seigneurs, aux particuliers, de prendre le relais, en faisant lever les régions qui restent à lever et en assemblant « une infinité de cartes particulières que différentes vues ont déjà produites ».

Cependant l'ambition de César-François Cassini de Thury et la volonté de Louis XV vont donner naissance à la première grande carte de France, entièrement levée sur le terrain à partir d'opérations qui développent la triangulation générale récemment achevée. C'est aussi la carte qui est fondée sur le premier recensement général de toponymes reflétant les usages locaux. Voulue par Louis XV, elle est conçue pour devenir, en priorité, l'instrument du pouvoir central. Deux objectifs principaux sont visés par les deux cartes dirigées par les Cassini, celle de la triangulation générale (le châssis de feu l'abbé Picard), et celle du « détail » du royaume, appelée *Carte générale et particulière de la France* ou carte de Cassini :

– Le premier objectif, formulé dès le XVI^e siècle par les rois et leurs ministres, est de mieux connaître le royaume pour le mieux gouverner et pour réformer une administration alourdie et trop complexe car les compétences et les limites territoriales de ses différents échelons sont difficiles à démêler. À la veille de la Révolution, le territoire est toujours morcelé en de multiples divisions : dix-sept provinces ecclésiastiques divisées en cent trente-six diocèses ; treize parlements et quatre conseils souverains qui s'opposent implacablement à la centralisation monarchique et aux réformes financières des ministres de Louis XVI ; treize chambres des comptes ; des gouvernements généraux aux limites indéfinies ; trente-trois généralités qui portent des noms différents suivant les provinces...

– Le second objectif apparaît au XVIII^e siècle. Il s'agit de faciliter les échanges commerciaux dans tout le royaume, voire même d'exaucer les vœux formulés par les économistes qui militent en faveur de la libre circulation des grains et des farines. Cet objectif est soutenu par les ingénieurs des Ponts et Chaussées, favorables à une politique d'aménagement global. « Au sein d'un monde encore régi par la coutume se fait jour l'idée d'un espace qualifié par la circulation des hommes, des idées et des marchandises, couvert d'équipements qui se répondent à distance. En venant unifier la représentation cartogra-

³ M. Pelletier, *op. cit.*, p. 79-87.

phique, les premières campagnes de triangulation préparent indirectement la disparition des particularismes locaux. Leur juxtaposition anarchique devra céder la place au territoire moderne, mesurable et pensable en termes aussi bien techniques qu'économiques⁴. »

Toutefois, ces deux objectifs ne suffisent pas pour que Cassini III puisse achever la *Carte générale et particulière de la France*. Privé en 1756 du financement royal, Cassini exploite l'intérêt que les provinces manifestent en faveur de l'histoire et de la cartographie qui leur permettent d'affirmer leur existence et leurs différences. En fait, c'est le gouvernement révolutionnaire qui va imposer un régime uniforme à toutes les parties du territoire français en créant les départements ; il pourra effectuer ce nouveau découpage grâce à la carte de Cassini qui vient d'être achevée.

Lorsque Louis XV décide de lui confier l'entreprise de la *Carte générale et particulière*, César-François Cassini de Thury est alors en Flandre ; il y conduit des opérations de triangulation générale et réalise personnellement quelques levés. Il raconte : « Quelle meilleure école que celle des généraux de la guerre de Flandre ! J'étois sans grade, sans fonctions ; je profitais de cette liberté dont on connoit aujourd'hui tout le prix, pour me porter dans tous les lieux où il se passoit quelque chose d'intéressant ; pour voir, dans une seule campagne, ce que le militaire qui a le plus vieilli dans son métier n'a jamais été à portée de voir, camp, marches, contre-marches, sièges, batailles, petite guerre, fourrage général ; j'arrivois toujours à temps ; je voyois tout, et nous en revenions toujours victorieux. Je ne craignois point d'être pris par les ennemis, car je m'attendois à être traité de même que M. de Maupertuis qui accompagna le roi de Prusse à la guerre, et qui fut conduit prisonnier à Vienne, où il a éprouvé de la part de feu l'Empereur et de l'Impératrice des marques de bonté qui rendirent sa captivité fort douce et fort glorieuse⁵. » En juillet 1747, avant la prise de Berg-op-Zoom, Louis XV rencontre Cassini et reconnaît la qualité de ses travaux cartographiques : « Le Roi, la carte à la main, y trouvoit la disposition de ses troupes, le pays si bien représenté, qu'il n'avoit aucune question à faire, ni aux généraux, ni aux guides ; et pour me prouver sa satisfaction, il me fit l'honneur de me dire : “Je veux que la carte de mon royaume soit levée de même ; je vous en charge ; prévenez-en M. de Machault”⁶ » – qui est alors contrôleur général.

La première année (1748-1749) de l'entreprise conduite par Cassini est consacrée à sa mise en route, les ingénieurs accomplissant une sorte de stage. Cassini leur demande un minimum de connaissances en géométrie, qui va leur servir à déterminer la position de nombreux objets : villes et villages, châteaux, chapelles, prieurés, abbayes, hameaux, fermes, piliers de justice, moulins à vent et à eau, bacs, ponts, grands chemins. Dans l'*Avertissement ou Introduction à la*

⁴ A. Picon, *Architectes et ingénieurs au siècle des Lumières*, Marseille, Éd. Parenthèses, 1988, p. 97. ⁵ Cité par L. Drapeyron, « La Vie et les travaux géographiques de Cassini de Thury », *Revue de géographie*, octobre 1896, p. 244-245. ⁶ Cité par L. Drapeyron, *ibid.*, p. 245-246.

*Carte générale et particulière de la France*⁷, Cassini décrit la journée de l'ingénieur dans la zone qu'il doit lever. Monté au sommet d'un clocher et accompagné par un habitant des lieux (curé, syndic ou autre) capable de nommer les objets qui s'offrent à sa vue, l'ingénieur prend et reprend la distance angulaire des principaux points. Une fois descendu de son poste d'observation, il dessine, d'après l'idée qu'il s'en est faite, les hauteurs, les vallons, le contour des bois, la direction des chemins, le cours des rivières, la nature du terrain. Un curé berri-chon, qui a observé le travail d'un de ces ingénieurs, formule l'appréciation suivante : « Ses opérations me parurent extrêmement exactes. Il prit trois stations dans ma paroisse [...]. Il fit mention dans les mémoires de tous les objets qu'il put découvrir [...]. Il est vrai que pour certains objets qu'il ne pouvait découvrir, comme un domaine qui se trouvait dans une vallée, il s'in-formait de la distance de cet objet au clocher⁸. »

La *Carte générale et particulière* n'est pas une vraie carte topographique, son objectif principal étant le positionnement des lieux les uns par rapport aux autres, comme l'atteste le comte Jean-Dominique de Cassini (Cassini IV, 1748-1845), fils de Cassini III, dans une lettre adressée en 1784 aux commissaires des États de Bretagne : « Les ingénieurs en partant de bases qui leur sont données ont cherché à déterminer, par des observations d'angles faites dans le plus grand nombre des clochers d'un canton, la position de tous les objets environnants qu'ils peuvent découvrir, et qui sont dans le cas d'être géométriquement décrits⁹. » Les mesures des angles et le calcul de la longueur des côtés des triangles figurent sur des tableaux manuscrits qui forment, à la cartothèque de l'Institut géographique national, la partie la plus précieuse des archives de la carte de Cassini. Ce que veut Cassini III, c'est établir un document précis et durable sur lequel viendront s'appuyer d'autres opérations, qu'elles soient cartographiques ou non. Pour satisfaire les utilisateurs de ce que nous appelons une « carte de base », il leur suggère de ne pas prendre les mesures sur la carte même, mais de se servir des tables qui accompagnent les feuilles¹⁰, où, pour environ trois cents points, sont données les distances à la méridienne de l'Observatoire et à sa perpendiculaire. Quant à la topographie « qui offre la description détaillée et scrupuleuse, non seulement des objets, mais même de la conformation du terrain [...], c'est une partie de la géographie tellement étendue, si minutieuse, si longue et si coûteuse dans l'exécution, qu'elle ne peut être entreprise dans une carte générale, mais seulement partiellement et par très petits cantons. On n'a jamais prétendu en faire qu'un accessoire à la *Carte générale de la France*. Pour la rendre plus agréable, on y a joint, pour ainsi dire, une esquisse, une ébauche de la topographie¹¹. »

⁷ C.-F. Cassini de Thury, *Avertissement ou Introduction à la carte générale et particulière de la France*, [1756], p. 4. ⁸ Lettre de novembre 1756 citée par A.-Th. de Girardot, dans les *Cartes géographiques de l'ancien Berry*, Moulins, impr. de P.-A. Desrosiers, s.d. ⁹ F. de Dainville, « La Carte de France et son intérêt géographique », *Bulletin de l'Association des géographes français*, n° 251-252, mai-juin 1955, p. 139-140. ¹⁰ C.-F. Cassini de Thury, *op. cit.*, p. 12-13. ¹¹ F. de Dainville, « La Carte de France et son intérêt géographique », *ibid.*

Les travaux des ingénieurs sont soumis à un double contrôle, celui des ingénieurs vérificateurs qui retournent sur le terrain pour s'assurer de la qualité des levés, et celui des habitants représentés par le seigneur ou le curé, qui doivent certifier que la topographie est exacte et que les toponymes sont orthographiés suivant l'usage local. C'est ce qu'explique Cassini III dans la table qui accompagne la feuille de Sens¹² (6^e feuille publiée) : « La partie géométrique nous appartient : l'expression du terrain, l'orthographe des noms sont l'ouvrage des seigneurs, des curés ; les ingénieurs leur présentent les cartes, ils profitent de leurs indications, ils travaillent sous leurs ordres, ils exécutent en leur présence la correction de la carte, que nous ne publions que lorsqu'elle est accompagnée de certificats. »

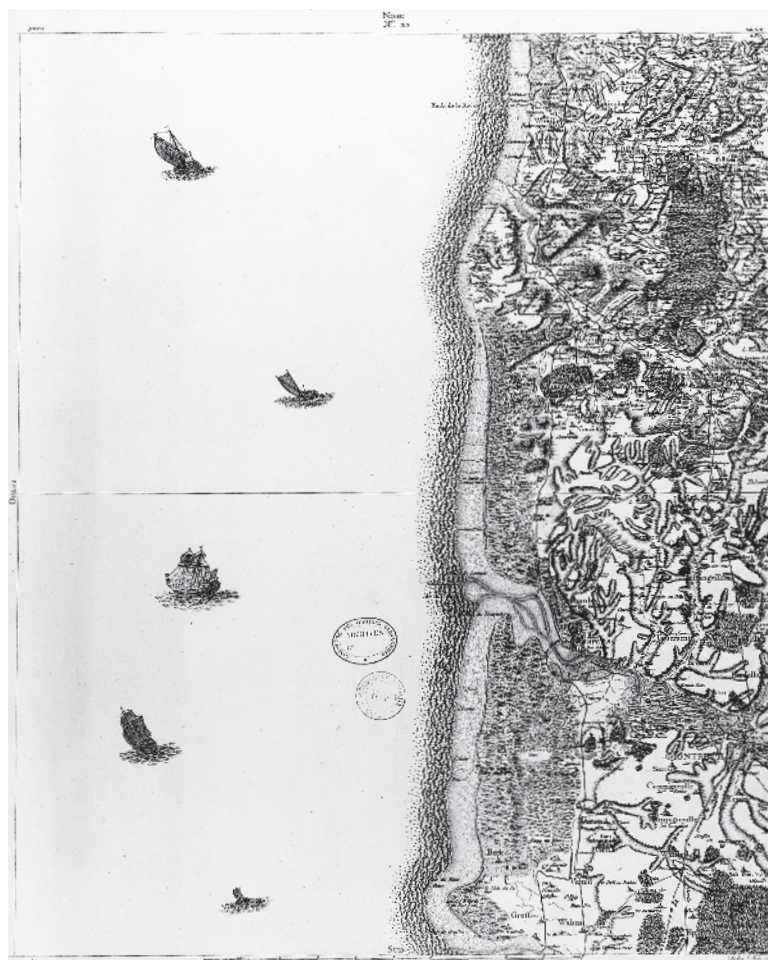
Avant ou après les opérations de vérification, les feuilles de la carte sont gravées à l'eau-forte. Cassini III trouve difficilement de bons graveurs : « À l'égard de la gravure des feuilles, on n'auroit pas cru que cet art, qui a été porté si loin en France, eût été aussi négligé dans la partie géographique. Il est vrai que le prix des anciennes cartes, proportionné à leur valeur, étoit si borné, qu'un habile graveur de portraits ne s'étoit jamais exercé à ce genre de gravure dont il n'auroit pas retiré le prix de ses peines¹³. » Cassini fournit aux graveurs de plans des modèles qui leur servent à exprimer la topographie, la « configuration du pays », et il demande aux graveurs de lettres de respecter une stricte hiérarchie pour l'écriture des toponymes*.

* ill. 44

Le problème du financement de la carte¹⁴ est finalement résolu grâce à la ténacité et à l'habileté de Cassini III. Ce sont les institutions qui fournissent les principaux apports financiers, mais ce sont les particuliers qui permettent de maintenir un fragile équilibre, comme le montrent les comptes de la société de la carte de France fondée le 10 août 1756, tout de suite après l'abandon financier du roi, pour « faire continuer la *Carte générale de France* » en contribuant « à la dépense nécessaire jusqu'à l'entière exécution ». Parmi les associés figurent des personnages importants : la marquise de Pompadour, le comte de Saint-Florentin, chargé de la maison du roi, le contrôleur général Peyrenc de Moras, quatre militaires de haut rang (le prince de Soubise, le duc de Bouillon, le duc de Luxembourg, le maréchal de Noailles), des membres de l'Académie des sciences et surtout des personnes appartenant à la haute administration, car il n'existe pas de frontière entre science et administration. Cassini III devient lui-même maître ordinaire à la Chambre des comptes et conseiller du roi en 1748.

Les institutions qui soutiennent financièrement Cassini sont les États provinciaux et les généralités. Les premiers signent des contrats avec la société de la carte de France pour obtenir le levé de leur territoire, tandis que les

¹² C.-F. Cassini de Thury, *Table alphabétique de la distance à la méridienne et à la perpendiculaire de toutes les paroisses comprises dans la feuille de Sens*, [1757]. ¹³ Cité par L. Drapeyron, « Enquête à instituer sur l'exécution de la grande carte topographique de la France de Cassini de Thury », *Revue de géographie*, janvier 1896, p. 9-10. ¹⁴ M. Pelletier, « Le financement de la carte de Cassini », *Revue de la Bibliothèque nationale*, n° 42, 1992, p. 64-69. Reproduit dans : M. Pelletier, *Tours et contours de la Terre*, Paris, Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 1999, p. 279-288.



44 César-François Cassini de Thury
22^e feuille de la *Carte générale et particulière de la France*
1758. BNF, Cartes et Plans, Ge DD 2987 (783, 22)

généralités sont surtout sollicitées par Cassini lorsque, à partir de 1762, la situation de l'entreprise devient critique. Ainsi, d'après le journal de Borda – trésorier de la société –, conservé à l'IGN, les sommes versées par les provinces (États et généralités) atteignent 238 300 livres entre 1757 et 1783¹⁵, alors que les recettes pendant la période 1756-1784 ont été de 642 567 livres, ce qui représente une contribution régionale de 37 % environ. Mais les provinces peuvent exiger la réalisation de cartes spéciales¹⁶; celles-ci entrent alors en concurrence avec les feuilles correspondantes de la carte de France*. Ces

* ill. 39

¹⁵ L. Maury, « La carte de Cassini », *A.I.G.*, n° 14, déc. 1951, p. 116 : tableau. ¹⁶ M. Pelletier, *La Carte de Cassini*, op. cit., p. 157-177.

demandes témoignent de l'intérêt que les provinces portent à la cartographie, aussi attesté par le soin apporté à la gravure et au décor des cartes, qui a pu en retarder la parution. Lorsque la gravure de la carte de Guyenne est confiée à Seguin, il est bien précisé qu'elle devra être faite « dans la plus belle exécution qui sera possible de manière qu'elle ne soit pas au-dessous de celle de la *Carte générale de Bourgogne* qui vient de paraître¹⁷ ».

Les autres utilisateurs de la carte de France, qui contribuent, à leur manière, au financement de la carte, sont plus difficiles à connaître. À leur sujet, deux sources figurant dans les archives conservées à l'IGN sont disponibles : celle qui donne les noms des souscripteurs (cent cinq en 1758 et deux cent trois en 1780), et celle qui enregistre les chiffres des tirages. Parmi les souscripteurs, on relève la présence de quelques étrangers, ainsi que de fermiers généraux, d'intendants, de commerçants, d'abbayes, d'évêques, en général provinciaux alors que les membres fondateurs de la société de la carte de France sont plutôt parisiens. Les chiffres des tirages effectués sur la presse de l'Observatoire sont assez fluctuants. Les premiers tirages figurent en principe parmi les plus importants, ils se situent entre trois cents et cinq cents exemplaires ; les retirages sont assez fréquents et varient entre cinquante et cent exemplaires. À mesure que l'entreprise prend de l'âge, ces chiffres sont de moins en moins élevés, comme d'ailleurs ceux des stocks qui en sont issus – à condition que l'on calcule par feuille, ce qui permet de tenir compte du fait que les feuilles sont de plus en plus nombreuses. Au fil des années, l'enthousiasme initial semble faiblir. Le nombre d'ingénieurs en activité diminue aussi, après avoir culminé dans les années 1756-1760 et avoir connu une courte embellie en 1766-1767.

Alors que l'entreprise vit difficilement, on comprend aisément pourquoi Cassini ne fait pas de mises à jour. Et pourtant celles-ci seraient bien nécessaires pour enregistrer les importantes transformations du réseau routier. C'est sur ce point que porteront les corrections des militaires lorsque le dépôt de la guerre aura pris possession des planches de cuivre en 1793. La nouvelle édition qui sera ainsi formée se distingue aisément de la première : elle comporte deux échelles, l'une en toises – la seule présente sur l'ancienne édition – et l'autre en mètres. La carte de l'état-major qui va remplacer au XIX^e siècle la carte de Cassini, sera longue à paraître : commencée en 1832, elle ne sera achevée qu'en 1880¹⁸. Des progrès considérables seront accomplis, notamment dans la figuration du relief ; le réseau secondaire, absent de la carte de France de Cassini, sera enfin représenté, et les ingénieurs géographes essaieront, non sans mal, d'organiser les mises à jour que les transformations du XIX^e siècle rendent indispensables.

Malgré les insuffisances de la carte de France, César-François Cassini de Thury reste un précurseur qui, selon L. Drapeyron, a eu le mérite « d'avoir pour le plus grand bien de la géographie, ménagé le passage de la géodésie à la topo-

¹⁷ Cité par F. de Dainville, *La Carte de la Guyenne par Belleyne, 1761-1840*, Bordeaux, Delmas, 1957, p. 24. ¹⁸ H. M. A. Berthaut, *La Carte de France, 1750-1898*, Paris, Service géographique de l'Armée, 1898, 2 vol.

graphie – comme ses ancêtres [Jean-Dominique et Jacques Cassini] avaient réalisé le passage de l’astronomie à la géodésie –, en utilisant « l’action immédiate et synthétique de l’observateur, dont la vue embrasse toute une région, de quelque étendue qu’elle soit ¹⁹ ».

La gloire de la cartographie de cabinet

La carte de France de Cassini témoigne de la priorité accordée aux mesures effectuées sur le terrain. Mais, pour les autres pays, les cartographes français utilisent encore, faute de levés directs suffisants, les méthodes de la cartographie de cabinet pratiquées pendant les siècles précédents. Après avoir tiré parti des coordonnées réunies par l’Académie des sciences, ils se livrent à l’examen méticuleux des sources disponibles, qu’elles soient cartographiques ou textuelles. Pour résoudre des problèmes importants, il leur arrive de demander que des voyageurs leur rapportent des informations précises : longitudes, latitudes, distances, levé du cours d’un fleuve*... Tout l’art du cartographe est de combiner des sources diverses pour en faire une carte unique, apparemment homogène.

* ill. 46

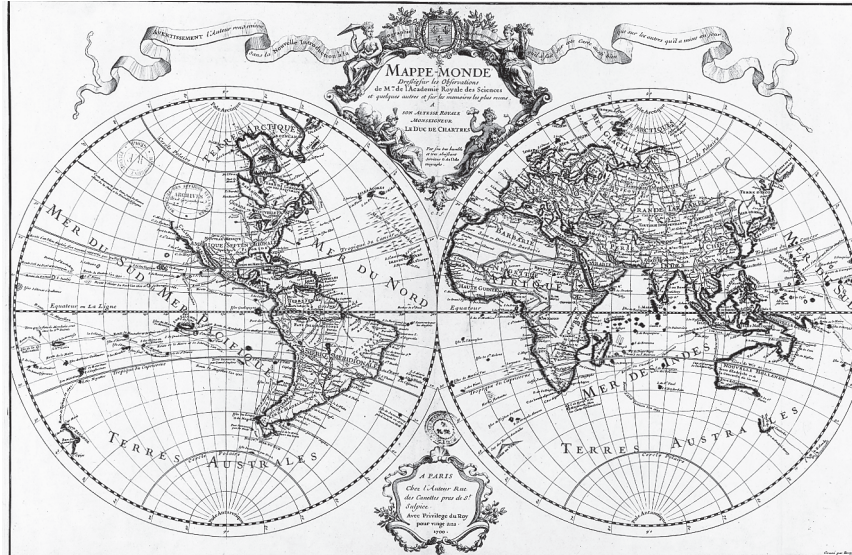
Pendant que se réforme la cartographie de la France, l’Académie des sciences poursuit inlassablement la collecte des positions déterminées par les méthodes astronomiques : elle envoie des expéditions à Cayenne, à Gorée, aux Antilles, en Méditerranée, en Amérique du Sud, aux Canaries. Les deux premiers Cassini eux-mêmes – Jean-Dominique et son fils Jacques – se rendent en Italie, et Cassini II va seul dans les Flandres, en Hollande, en Angleterre. Jean-Dominique rédige une *Instruction générale pour les observations géographiques et astronomiques à faire dans les voyages*. Cette instruction est complétée par de véritables stages organisés à l’Observatoire à l’intention des missionnaires, en particulier des jésuites qui vont s’embarquer pour Siam ou pour la Chine. Ce sont les résultats obtenus par ces divers voyages qui sont reportés sur le grand planisphère en projection polaire dessiné sur le sol de l’une des tours de l’Observatoire. Sa réduction gravée, dressée par Jacques Cassini et publiée par Jean-Baptiste Nolin en 1696*, comporte quarante-trois lieux marqués d’une étoile, dont la position a été en principe vérifiée sur place.

* ill. 42

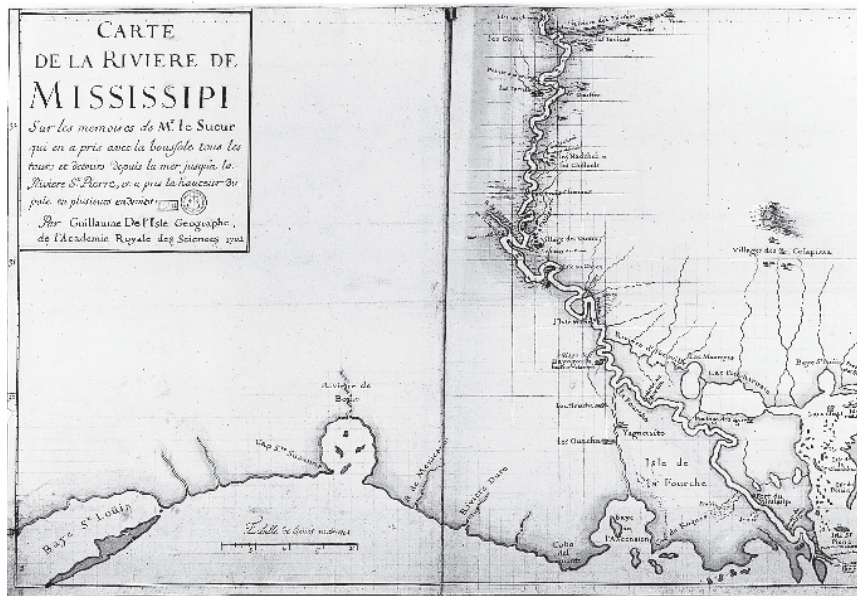
Peu après, en 1700, paraît une mappemonde en deux hémisphères, qui est l’œuvre de Guillaume Delisle (1675-1726) ²⁰*. Celui qui deviendra membre de l’Académie des sciences en 1702 et géographe du roi en 1718, s’appuie sur les « observations de M^{rs} de l’Académie Royale des Sciences et quelques autres, et

* ill. 45

¹⁹ L. Drapeyron, « La vie et les travaux géographiques de Cassini de Thury », *op. cit.*, p. 250. ²⁰ Sur G. Delisle, voir : L. Lagarde, « L’information cartographique, la réalisation des cartes, leur utilisation et leur diffusion au début du XVIII^e siècle », *Bulletin du Comité français de cartographie*, n° 125, septembre 1990, p. 26-31 ; L. Lagarde, « Un cartographe face à ses sources : Guillaume Delisle et l’Amérique du Nord », dans C. Bousquet-Bressolier (éd.), *L’Œil du cartographe*, Paris, Éd. du CTHS, 1995, p. 129-145 ; M. Pelletier, « Espace et temps, Mississippi et Louisiane sous le règne de Louis XIV », dans C. Huetz de Lemp (dir.), *La Découverte géographique à travers le livre et la cartographie*, Bordeaux, Société des bibliophiles de Guyenne, 1997, p. 13-40 ; M. Pelletier, « Louis XIV et l’Amérique : témoignages de la cartographie », *Bulletin du Comité français de cartographie*, n° 115, mars 1988, p. 50-58.



45 Guillaume Delisle, *Mappemonde dressée sur les observations de Mrs de l'Académie royale des sciences et quelques autres, et sur les mémoires les plus recens* Paris, 1700. BNF, Cartes et Plans, Ge DD 2987 (84)



46 Guillaume Delisle, *Carte de la rivière de Mississipi sur les memoires de Mr Le Sueur* 1702, manuscrit. BNF, Cartes et Plans, SH, pf. 138 bis, div. 3, p. 2 (1)

sur les mémoires les plus récents». Collaborateur de son père Claude (1644-1720), Guillaume a été l'élève de Jean-Dominique Cassini. C'est en tant qu'astronome qu'il entre à l'Académie des sciences « quoiqu'il ne fût ni ne voulût être observateur, mais on compta que l'usage qu'il sçavoit faire des observations lui devoit tenir lieu de celles qu'il ne faisoit pas ²¹ ». Pour sa mappemonde de 1700, il double les acquis de la carte de 1696 puisqu'il utilise une centaine de positions. Lorsqu'il accuse Jean-Baptiste Nolin d'avoir copié, sur une grande mappemonde, le globe manuscrit que son père et lui-même viennent d'offrir au chancelier Boucherat ²², il est soutenu par les membres de l'Académie des sciences dont l'avis a été sollicité. Ceux-ci admettent la part d'interprétation qui revient au géographe, mais ils reconnaissent aussi l'existence d'un patrimoine commun à tous les géographes, dont le cœur est constitué par les données réunies par l'Académie ²³. Vritable réformateur de la cartographie du monde, Delisle commence par travailler à petite échelle sur un globe, une mappemonde, des cartes des continents. Une fois cette première réforme accomplie, il affinera ses connaissances et corrigera ses cartes en conséquence.

Nous pouvons entrer dans le travail de Guillaume Delisle grâce aux documents des Archives nationales qui en conservent les étapes, et grâce à une lettre ouverte à Jean-Dominique Cassini, publiée dans *Le Journal des savans* de 1700 ²⁴. Delisle explique dans ce document comment il en est venu à modifier la position de l'embouchure du Mississippi donnée par son concurrent vénitien, Vincenzo Coronelli, après l'exploration de Robert Cavelier de La Salle (1643-1687). Delisle n'a eu accès à aucune position en longitude déterminée par la méthode prônée par Cassini, « parce que les satellites [de Jupiter] ne se sont pas encore fait connaître en ce pays-là, & que les éclipses de lune qui ont servi jusqu'ici au défaut de celles des satellites, nous manquent pareillement ». Par ailleurs, les cartes dont il peut disposer sont de mauvaise qualité. Il a donc eu recours à des récits de voyages aussi anciens que celui du conquistador espagnol Pánfilo de Narváez (1470-1520), ou à des témoignages plus récents sur les voyages de Cavelier de La Salle. Il pense que l'explorateur n'a pas révélé tout ce qu'il savait, de plus, il est certain que Coronelli s'est lourdement trompé et que lui, Delisle, est dans la bonne voie lorsqu'il déplace l'embouchure du Mississippi vers l'est. Mais il lui semble indispensable que Pierre Le Moyne d'Iberville (1661-1706), parti pour une deuxième expédition, rapporte des renseignements plus précis : « Avant qu'il ne partît pour ce second voyage, on lui envoya une carte et des mémoires que j'ai faits, avec prière de faire attention aux choses que je lui demande. »

C'est en 1761 seulement que Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville (1697-1782) ²⁵ – membre de l'Académie des inscriptions depuis 1754, mais dont l'en-

²¹ G. Delisle, *Introduction à la géographie avec un traité de la sphère*, Paris, 1746, p. XXXI. ²² Voir la 2^e conférence, p. 37. ²³ N. Broc, « Une affaire de plagiat cartographique sous Louis XIV : le procès Delisle-Nolin », *Revue d'histoire des sciences*, n° 23, 1970, p. 141-153. ²⁴ P. 211-217. ²⁵ Sur d'Anville, voir l'article d'E. Archier, dans I. Kretschmer, J. Dörflinger et F. Wawrik (éd.), *Lexikon zur Geschichte der Kartographie*, vol. 1, Vienna, Deuticke, 1986.

trée à l'Académie des sciences sera retardée jusqu'en 1773 – publiée à son tour une mappemonde en deux hémisphères pour laquelle il a pu utiliser deux fois plus de positions astronomiques que ne l'avait fait Delisle. C'est une œuvre de maturité – l'auteur a soixante-quatre ans – qui sera cependant mise à jour trois fois : en 1772, pour tenir compte du voyage de Bougainville; en 1777, pour intégrer les informations provenant du voyage de Cook; et en 1778, pour modifier le tracé du détroit entre l'Asie et l'Amérique d'après des cartes russes. Delisle était un pionnier qui avait commencé par donner une nouvelle vision d'ensemble de la Terre, d'Anville travaille par étapes et sa mappemonde est le couronnement de son œuvre.

Ce sont les cartes historiques qui sont à l'origine de la carrière de d'Anville, comme elles ont inauguré celle de Nicolas Sanson au siècle précédent. En effet, le jeune homme dresse, à l'âge de quinze ans, en 1712, une carte de la Grèce



47 Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville
Regi Francorum christianissimo geographicam Galliarum effigiem
 1720, manuscrit. BNF, Cartes et Plans, Ge DD 2987 (9797)

* ill. 47

ancienne, la *Graecia vetus*, qui est suivie par une carte de Gaule donnée en 1720 à Louis XV – âgé de dix ans – pour accompagner la lecture des *Commentaires* de César*. Il est vrai que d'Anville a été fait géographe du roi l'année précédente. La *Gallia antiqua* n'est publiée qu'en 1760 et le *Graeciae antiquae specimen geographicum* deux ans plus tard. Car, entre-temps, d'Anville a été convaincu qu'il lui fallait d'abord pratiquer la géographie moderne, indispensable à la compréhension de la géographie ancienne.

D'Anville dresse volontiers des cartes pour illustrer des mémoires de géographie ou des récits de voyage. À partir de 1746, il entreprend la construction systématique des cartes des continents; il en donne plusieurs éditions successives correspondant aux mises à jour qui s'imposent :

- *Amérique septentrionale* (1746, 1750, 1756, 1759, 1761), *Amérique méridionale* (1748, 1754, 1760, 1765, 1772, 1779 – édition rectifiée d'après les cartes des jésuites),
- *Afrique* (1749, 1751, 1761, 1770, 1777),
- *Asie* en trois parties (1^{re} partie : 1751, 1753, 1755, 1758, 1763; 2^e partie : 1752, 1761, 1780; 3^e partie : 1753, 1754, 1755),
- *Europe* en trois parties (1^{re} partie : 1754, 1756; 2^e partie : 1758, 1759, 1776; 3^e partie : 1760, 1761, 1762, 1764, 1772 et 1779).

L'œuvre moderne de d'Anville reçoit un excellent accueil. Dans son éloge du géographe, Dacier rapporte : « Les navigateurs mêmes ont souvent reconnu l'utilité de ses cartes pour la navigation, et avoué que les côtes y sont dessinées avec une justesse, qu'on seroit trop heureux de trouver dans toutes les cartes marines²⁶. »

La démarche de Philippe Buache (1700-1773) est différente de celle de Guillaume Delisle – dont il est néanmoins le gendre et successeur puisqu'il en réédite les cartes –, et de celle de d'Anville, sans doute plus effacé que lui. Buache, qui sera nommé adjoint-géographe à l'Académie de sciences dès 1730, commence par fréquenter les cartes du nouveau dépôt des plans, cartes et journaux de la Marine où son beau-père l'a fait nommer²⁷. Les cartes du dépôt vont servir à dresser des cartes hydrographiques pour lesquelles Jacques-Nicolas Bellin (1703-1772) utilise encore les méthodes de la cartographie de cabinet, mais Buache poursuit un autre objectif. Il mène une réflexion d'ensemble sur la structure du globe terrestre, sur les rapports entre les rivières et les montagnes, sur le relief sous-marin. En 1752, il présente à l'Académie des sciences un *Essai de géographie physique* dans lequel il distingue la géographie physique « extérieure » qui traite des terres, des montagnes, des rivières et des mers, de la géographie « intérieure » qui concerne les minéraux, l'origine des

26 B.-J. Dacier, « Éloge de M. d'Anville », dans L.-Ch. de Manne, *Notice des ouvrages de M. d'Anville*, Paris, 1802. 27 L. Lagarde, « Philippe Buache (1700-1773) cartographe ou géographe? », dans Danielle Lecoq et Antoine Chambard (éd.), *Terre à découvrir, terres à parcourir*, Paris, 1996, p. 146-165; L. Lagarde, « Philippe Buache, 1700-1773 », *Geographers, bibliographical studies*, 9, 1958, p. 21-27; N. Broc, « Un géographe dans son siècle, Philippe Buache, 1700-1773 », *Dix-huitième siècle*, 3, 1971, p. 223-235.

fontaines, les couches « qui se découvrent dans les montagnes » et l'intérieur des mers. Buache s'intéresse aussi aux méthodes de la cartographie. Il a l'idée, en 1737, de relier les cotes des sondes marines entre elles pour créer les premiers isobathes ; pour illustrer cette méthode, il présente à l'Académie des sciences la *Carte et coupe du canal de la Manche*²⁸, qui sera gravée en 1752. Il passera ensuite des courbes de niveau marines aux courbes de niveau terrestres.

Face à d'Anville, qui creuse lentement, mais sûrement son sillon, Buache fait figure de novateur. L'Académie des sciences le salue en ces termes en 1752 : « Cette façon de considérer notre Globe ouvre une nouvelle carrière à la géographie. Il est peut-être plus intéressant de connoître les directions de ces chaînes de montagnes qui servent comme de charpente à la terre, & en quelque sorte de frein à la fureur des eaux de la mer, qui fournissent & dirigent les eaux des fleuves & des fontaines, & qui tiennent peut-être à bien d'autres effets physiques, que de reconnoître les anciennes bornes d'un Royaume ou d'un Empire qui n'existe plus²⁹. » C'est donner la priorité à une connaissance du monde tournée vers le présent, à la « géographie physique ou naturelle³⁰ »*. Mais Buache considère les autres aspects de la géographie comme importants, qu'il s'agisse de la géographie historique ou de la géographie mathématique, auxiliaire de la géographie physique et de la géographie historique. Buache, géographe et cartographe, tente de faire la synthèse des informations accumulées par ses prédécesseurs. Il les utilise pour proposer un nouveau visage du monde : à partir de données hydrographiques, il tente de deviner une orographie insuffisamment connue, comblant ainsi les vides des cartes, laissés par les autres géographes. Mais les questions qui agitent alors le monde des philosophes, celles qui remettent en question l'histoire de la Terre, restent en dehors de ses préoccupations. Les géographes se contentent de décrire ce qu'ils connaissent ou croient connaître, tandis que les débats sur l'origine et l'évolution de la Terre sont dirigés par des auteurs qui ne peuvent éviter la question théologique quelle que soit leur attitude vis-à-vis du récit de la création du monde.

* ill. 38

Les difficultés de l'hydrographie

En 1693, *Le Neptune françois*³¹, qui a été conçu par Colbert pour assurer la sécurité de la navigation, sort des presses de l'Imprimerie royale. C'est le premier atlas de cartes nautiques imprimé en France. Ses vingt-neuf cartes, dont une moitié concerne les côtes occidentales de la France, vont de la Norvège à Gibraltar. Les premiers levés, qui concernent la Bretagne, le Poitou, l'Aunis et la Saintonge, datent de 1675-1676. Ils précèdent de peu la *Carte de France*

²⁸ F. de Dainville, « De la profondeur à l'altitude : des origines marines de l'expression cartographique du relief terrestre par côtes et courbes de niveau », dans *Le Navire et l'économie maritime du Moyen Âge au dix-huitième siècle*, Paris, École pratique des hautes études, 1958, p. 195-203. ²⁹ *Histoire de l'Académie royale des sciences*, 1752, Paris, Imprimerie royale, 1756, p. 124. ³⁰ *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1752, Paris, Imprimerie royale, 1756, p. 400. ³¹ M. Pastoureau, *Les Atlas français, xvi^e-xviii^e siècles*, Paris, Bibliothèque nationale, 1984, p. 351-356. O. Chapuis, *À la mer comme au ciel*, Paris, Presses de l'université de Paris-Sorbonne, 1999, p. 101-104, 106-109.

- * ill. 41 *corrigée** et profitent donc de quelques déterminations astronomiques réalisées par les astronomes de l'Académie des sciences. Mais les levés du *Neptune* sont bien antérieurs à la triangulation générale, dont cet atlas ne profite ni dans l'édition de 1693*, ni dans les éditions de 1753 et 1773 publiées par le dépôt de la Marine sans véritables mises à jour. Les cartes du *Neptune* ont été levées avec une planchette et un graphomètre à terre, et une boussole en mer. Or les critiques dont elles sont l'objet, portent, non sur des méthodes qui sont pourtant insuffisantes, mais sur la projection utilisée. Ces cartes sont des cartes « réduites », en projection de Mercator, qui permettent de tracer des itinéraires rectilignes et de fixer les caps une fois pour toute. Mais cette innovation est mal accueillie par les capitaines marchands et les pilotes qui préfèrent les cartes « plates » où les degrés de latitude gardent une dimension constante.

* ill. 48 Or l'on ne peut produire de bonnes cartes marines et l'on ne peut naviguer en utilisant les méthodes astronomiques que si l'on sait calculer la longitude en mer. Le XVIII^e siècle marque des progrès dans ce domaine : la méthode des distances lunaires est affinée, et, dans la deuxième partie du siècle, on se met à construire des horloges marines. En France, des horlogers concurrents, Pierre Le Roy et Ferdinand Berthoud, commencent leurs travaux en 1754. Après plusieurs essais, les marins finissent par conclure que les horloges sont préférables pour de petites navigations et les distances lunaires pour les voyages au



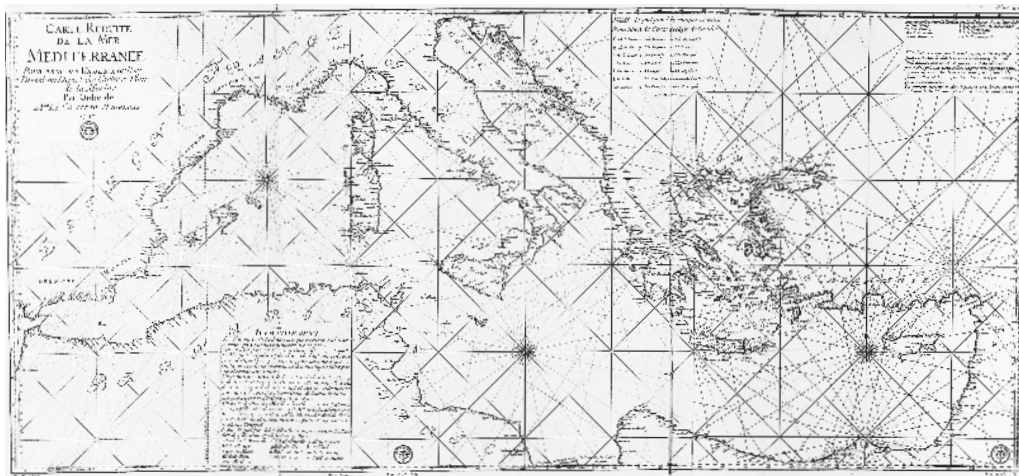
48 *Neptune françois*. 7^e carte particuliere des costes de Bretagne
Paris, 1693. BNF, Cartes et Plans, Ge CC 1128 (24)

long cours. En fait, les grandes expéditions combinent et comparent les deux méthodes ; les progrès semblent appréciables et les deux procédés paraissent se valoir en termes de précision. Toutefois, à la fin du siècle, les horloges marines sont encore rares et coûteuses³².

Après la publication d'un *Neptune* incomplet – il y manque les côtes méditerranéennes – et encore imprécis, comment vont évoluer les cartes hydrographiques, de Bellin aux officiers savants ? Comme Philippe Buache dont il est contemporain, Jacques-Nicolas Bellin entre au dépôt des plans, cartes et journaux de la Marine au moment de sa création en 1720 avec la mission de protéger et de conserver tous les documents³³. Il commence par extraire des archives de la Marine tout ce qui se rapporte à la navigation et par en faire l'inventaire³⁴. Mais la publication de cartes est plus tardive : la première carte hydrographique de Bellin, une carte « réduite », couvre la Méditerranée et date de 1737*. Elle est victime des réticences des marins : le ministre de la Marine demande à Bellin, huit ans plus tard, de faire graver une autre carte de la Méditerranée, une carte « plate » comme le veut la tradition. Néanmoins, d'autres cartes « réduites » suivent celle de la Méditerranée : les cartes de l'Archipel et de l'océan Occidental (Atlantique nord) en 1738, la carte de l'océan Méridional (Atlantique sud) en 1739, celle de l'océan Oriental (océan Indien) en 1740, celle du Pacifique en 1742... En 1741, Bellin reçoit le premier et unique brevet d'ingénieur hydrographe de la Marine avec une pension de 1 200 livres, égale

* ill. 49

32 O. Chapuis, *op. cit.*, p. 73 sqq. 33 B. Le Guisquet, « Contribution à l'histoire du Service hydrographique et océanographique de la marine, le dépôt des cartes, plans et journaux de la Marine sous l'Ancien Régime (1720-1789) », *Annales hydrographiques*, 18, n° 765, 1992, p. 5-31 ; O. Chapuis, *op. cit.*, p. 159 sqq. 34 Archives nationales, B⁹ 9.

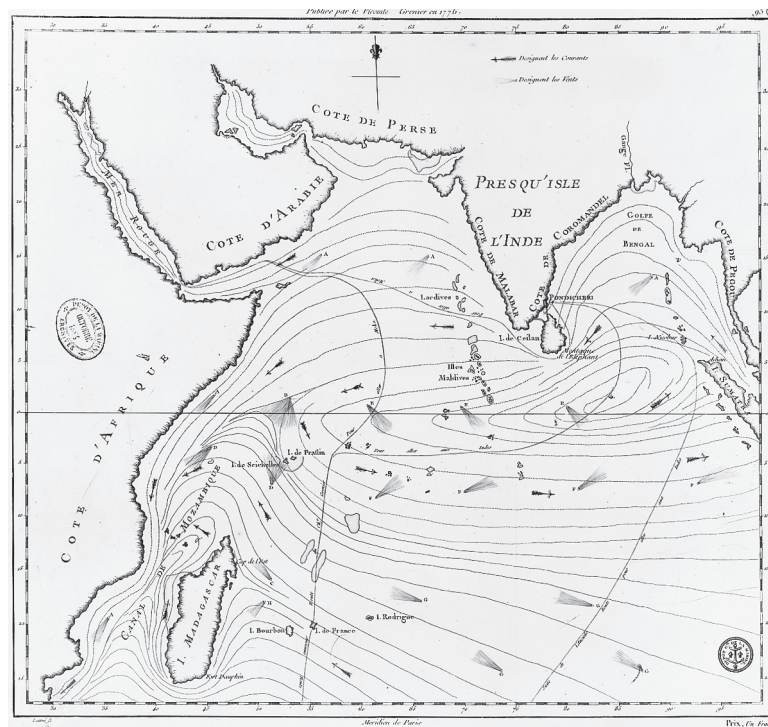


49 Jacques-Nicolas Bellin, *Carte reduite de la mer Méditerranée* 1737. BNF, Cartes et Plans, SH, pf. 64, p. 13

à celle du premier géographe du roi. Le corps des ingénieurs hydrographes de la Marine sera créé bien plus tard, en 1814.

Bellin veut corriger les cartes hydrographiques anglaises et hollandaises en utilisant les observations faites par des astronomes connus, qu'il complète ainsi : « les routes des navigateurs extraites avec soin de leurs journaux, réduites avec méthode, comparées entr'elles, & confirmées les unes par les autres, viennent ensuite, & servent non seulement à nous assurer de la justesse des observations astronomiques ; mais encore y suppléent avec succès dans les endroits où elles se trouvent manquer³⁵ ». Dans l'introduction au *Catalogue des cartes hydrographiques & autres ouvrages qui ont été faits au dépôt des cartes et plans de la Marine, pour le service des vaisseaux du roi*, publié en 1772, Bellin dresse un bilan de ses activités. Il insiste d'abord sur la valeur des collections du dépôt, « la plus belle & la plus nombreuse collection qu'il y ait en ce genre dans l'Europe ». Il donne ensuite la liste des quatre-vingt-seize cartes qui forment le portefeuille de *L'Hydrographie françois*, et celle des ouvrages géographiques illustrés de cartes et de plans, dont le plus important est *Le Petit Atlas maritime ou Recueil des cartes et plans des quatre parties du monde* (cinq volumes, 1764) :

35 J.-N. Bellin, *Observations sur la construction de la carte de l'océan Oriental*, 1740, p. 2.



50 Jacques-Raymond de Grenier, *Carte du système des courants des mers de l'Inde* 1776. BNF, Cartes et Plans, SH, pf. 1 ter, div. 39, p. 2

il ne comporte pas moins de 575 planches. Toutes ces publications se vendent chez Bellin, rue du Doyenné, du côté de la rue Saint-Thomas, à la première arcade de Saint-Louis du Louvre, car l'«hydrographe» ne respecte pas les contraintes du service : il préfère Paris à Versailles pour mieux surveiller la gestion de ses affaires où se mélangent intérêts privés et publics.

Bellin s'est efforcé de construire, en utilisant les méthodes de la cartographie de cabinet, un ensemble de cartes hydrographiques qu'une autre génération, celle des officiers savants viendra améliorer après les avoir sévèrement critiquées, ce qui prouve au moins qu'elle s'en est servie... Parmi ces critiques figurent celles de Jean-Baptiste d'Après de Manneville³⁶ (1707-1780), entré, en 1724, au service de la Compagnie des Indes. En 1733, d'Après part pour l'Inde comme premier enseigne. Il commence alors à travailler au *Neptune oriental* : il réunit de la documentation (cartes et journaux) sur l'océan Indien et fait lui-même des observations astronomiques. Après avoir soumis ses cartes à l'appréciation des marins, d'Après offre le *Neptune oriental* à la Compagnie des Indes pour qu'elle le fasse publier. Celle-ci le présente à l'Académie des sciences qui donne son accord pour une édition parue en 1745. Les sources de d'Après sont du même ordre que celles de Bellin, mais d'Après ne les utilise que si elles lui paraissent fiables, car il sait combien une mauvaise carte peut être dangereuse. En outre, il a accès aux journaux de bord des vaisseaux de la Compagnie des Indes et à d'autres documents réunis par les marins de la Compagnie. Dès la publication de la première édition du *Neptune*, il demande que lui soient signalées les corrections qui s'imposent : une deuxième édition paraîtra en 1775.

D'Après publie à la fois des cartes plates et des cartes réduites, limitant l'usage des premières aux zones proches de l'équateur. La première édition du *Neptune oriental* contient vingt-six planches. La deuxième édition en comporte soixante-quatre. Elle tient compte du voyage au cap de Bonne-Espérance effectué en 1751 par d'Après de Manneville et l'abbé Nicolas de La Caille (1713-1762), adjoint-astronome à l'Académie des sciences, qui doit observer les étoiles du ciel austral et mesurer un arc de méridien. D'Après est chargé par la Compagnie des Indes de reconnaître les côtes orientales d'Afrique, au sud du canal de Mozambique, une reconnaissance qui est à la fois géographique et commerciale. L'expédition lui permet de dresser une nouvelle carte de l'océan Indien publiée isolément dès 1753 ; il y corrige la longitude du cap de Bonne-Espérance et celles de Port-Louis dans l'île de France et de Saint-Denis dans l'île Bourbon, deux escales importantes sur la route des Indes. La deuxième édition du *Neptune oriental* est enrichie d'un autre document important : une carte des courants et des vents de l'océan Indien – indispensable si l'on veut créer de nouvelles routes – pour laquelle d'Après fait appel aux travaux du commandant de corvette Jacques-Raymond de Grenier (1736-1803)*, conservés au dépôt de la Marine. La transmission des documents ne se fait pas

³⁶ M. Filliozat, « D'Après de Manneville, capitaine et hydrographe de la Compagnie des Indes (1707-1780) », thèse pour le diplôme d'archiviste paléographe, Paris, 1993.

* ill. 50

sans difficultés, car d'Après de Manneville et Bellin n'entretiennent pas de bonnes relations. Chacun a sa spécialité : Bellin règne sur l'Atlantique, d'Après sur l'océan Indien, mais d'Après reproche à Bellin de manquer de sens critique et Bellin, fort jaloux de la gloire de d'Après, a fait détruire tous les exemplaires de la première édition du *Neptune oriental* remis au dépôt. Il n'accueille guère mieux la deuxième édition, car d'Après de Manneville ne s'est pas soumis à l'examen préalable prévu par l'arrêt du 5 octobre 1773, et il n'a pas communiqué à Bellin les matériaux qu'il a utilisés.

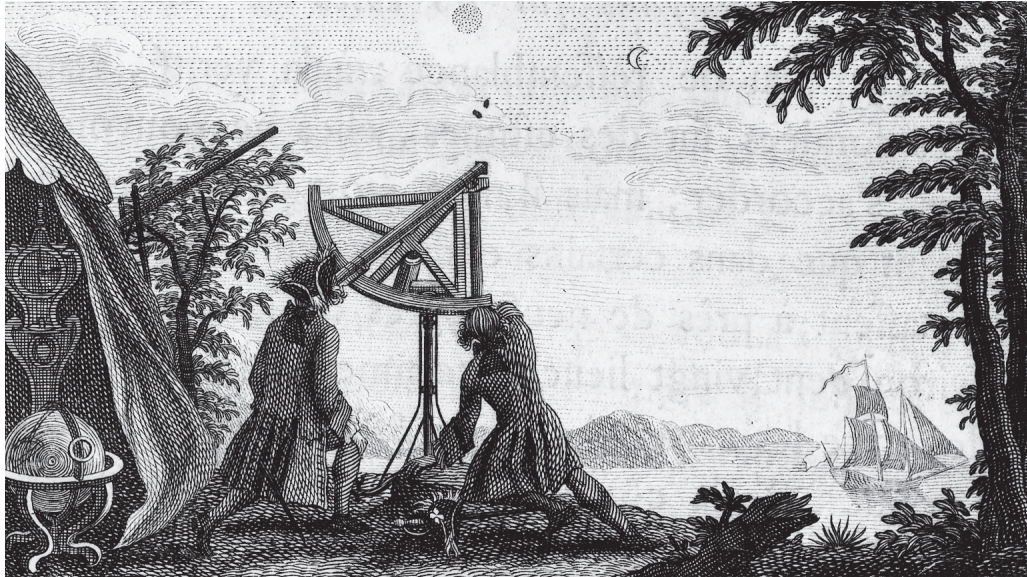
Les rapports que d'Après noue avec Alexander Dalrymple (1737-1808), un Écossais spécialisé dans le Pacifique, sont bien meilleurs. Toutefois, s'il fait volontiers traduire le *Neptune oriental* en anglais, Dalrymple refuse que soit diffusé en France son ouvrage sur les ports de l'Inde, qu'il réserve à l'East India Company. Néanmoins dans la deuxième édition du *Neptune* il y a plusieurs cartes d'origine anglaise, fournies par Dalrymple.

Parmi les utilisateurs du *Neptune oriental* figure Louis-Antoine de Bougainville (1729-1811) qui y fait souvent référence dans son *Voyage autour du monde... en 1766, 1767, 1768 et 1769* (Paris, 1771)³⁷. Le navigateur se plaint amèrement des erreurs de Bellin dans le Pacifique ; contraint à un rationnement cruel, il s'exclame : « ô Bellin, combien vous nous coûte » . Les cartes de d'Après elles-mêmes ne sont pas toujours exactes : jusqu'à Batavia – le voyage de Bougainville s'accomplit d'est en ouest –, « les cartes ont été fausses à ne pas s'y reconnaître, celle de M. d'Après ne vaut pas mieux que les autres³⁸ ». Bernardin de Saint-Pierre tient d'Après en haute estime, il lui rend hommage ainsi qu'au « savant et modeste abbé de la Caille³⁹ ».

Comme d'Après de Manneville, Joseph de Chabert⁴⁰ (1724-1805), sous-brigadier aux gardes de la Marine à Brest, est un utilisateur de cartes marines ; il en mesure l'imprécision au cours de deux campagnes en Acadie. Promu au grade d'enseigne, il obtient du ministre de la Marine l'autorisation de poursuivre, en 1750 et 1751, des travaux en Acadie, dans l'île Royale et à Terre-Neuve, car il a de solides connaissances en astronomie. Il publie, en 1753, le *Voyage fait par ordre du roi en 1750 et 1751 dans l'Amérique septentrionale*^{*}, qui donne les résultats d'une des premières missions hydrographiques de la Marine française. Chabert veut continuer dans la même direction en travaillant sur la cartographie de la Méditerranée. En janvier 1758, il est attaché au dépôt de la Marine comme sous-inspecteur. Peu après, il est nommé à l'Académie des sciences où il présente le 25 avril 1759 un *Projet d'observations astronomiques et hydrographiques pour parvenir à former pour la mer Méditerranée une suite de cartes exactes accompagnées d'un portulan sous le titre de Neptune français*, 2^e volume, projet publié en 1766. En 1776, Chabert reçoit la direction du dépôt, mais ses

* ill. 51

³⁷ P. Bonnichon, « Éléments de connaissance géographique de l'océan Indien en France au temps de Bougainville », dans *L'importance de l'exploration maritime au siècle des Lumières*, Paris, 1982, p. 123-147. ³⁸ Cité par P. Bonnichon, *op. cit.*, p. 135. ³⁹ *Ibid.* ⁴⁰ Cf. M. Vergé-Franceschi, *La Marine française au XVIII^e siècle*, Paris, 1996, p. 118-119, et O. Chapuis, *op. cit.*



51 Joseph de Chabert, *Voyage fait par ordre du roi en 1750 et 1751 dans l'Amérique septentrionale* 1753. BNF, Cartes et Plans, Ge FF 8628

savants travaux sont interrompus, en 1778, par la guerre d'Amérique pendant laquelle il essaie néanmoins des horloges marines qui donneront lieu à la publication d'un mémoire en 1785.

Chabert est persuadé que son œuvre est exemplaire et que d'autres travaux de même type menés sur le terrain par d'autres officiers font et feront progresser la géographie. Parmi ces officiers savants qui vont contribuer aux « progrès de la marine et de la navigation », figurent Jean-Charles de Borda (1733-1799) et Charles-Pierre Claret de Fleurieu (1738-1810), qui l'un et l'autre se sont préoccupés des instruments nécessaires à la détermination de la longitude en mer. Borda met au point en 1775 un cercle à réflexion destiné à l'astronomie et à la géodésie, qui deviendra cercle répéteur dans les premières années du XIX^e siècle⁴¹. Après avoir participé à la guerre de Sept Ans, Fleurieu⁴² obtient du ministre de la Marine l'autorisation de suivre pendant une année un cours d'horlogerie chez Berthoud ; cette autorisation sera suspendue par le nouveau ministre, le duc de Praslin. Néanmoins, en 1768, Fleurieu s'embarque sur *L'Isis* pour expérimenter deux horloges de Berthoud dans l'Atlantique. Cette expédition lui donne l'occasion de critiquer l'œuvre de

41 O. Chapuis, *op. cit.*, p. 294-295. 42 U. Bonnel, « Un grand marin français : Charles-Pierre Claret, comte de Fleurieu : un aperçu de sa carrière », dans *Actes du 112^e congrès national des sociétés savantes*, Lyon, 1987, section d'histoire des sciences et des techniques, Paris, 1988, p. 233-241 ; U. Bonnel (éd.), *Fleurieu et la marine de son temps*, Paris, Économica, 1992.

Bellin : « Je n'ai pas trouvé une seule de ses cartes exacte [...] pas une sur la foi de laquelle on puisse naviguer avec confiance, & sans s'exposer à un danger immédiat⁴³. » En 1775, Fleurieu est nommé inspecteur adjoint du dépôt des cartes et plans de la Marine qu'il va codiriger avec Chabert. C'est lui qui rédige la seconde partie des instructions remises à Lapérouse, concernant les « objets relatifs à la politique et au commerce ». Redevenu inspecteur adjoint du dépôt en 1786, Fleurieu dirige la préparation du *Neptune de la Baltique et du Cattegat*, à laquelle participe Charles-François Beautemps-Beaupré – celui que l'on nommera le père de l'hydrographie française. Il s'agit de cartes de compilation et pourtant Beautemps-Beaupré y expérimente la construction trigonométrique. Fleurieu dispose en effet pour la Suède et le Danemark de vingt-quatre points déterminés en latitude et en longitude et de trente-deux en latitude, ainsi que de cent trente-neuf points rattachés par des triangles aux points les plus voisins⁴⁴. La porte s'ouvre vers l'une des méthodes qui va renouveler l'hydrographie du XIX^e siècle.

Ce rapide examen de quelques œuvres majeures du Siècle des lumières montre de nombreux progrès dans les méthodes et les instruments, depuis la première mesure de la méridienne de l'Observatoire jusqu'aux premières cartes hydrographiques dressées selon des méthodes qui ont déjà fait leur preuve pour la cartographie terrestre. Des institutions surveillent et cautionnent ces progrès : l'Académie des sciences, mais aussi l'Académie de marine. Les dépôts, celui de la Guerre comme celui de la Marine, conservent textes et cartes en vue d'une utilisation future, directe et indirecte – lorsqu'ils permettent de construire de nouvelles cartes. Ces dépôts sont aussi des lieux de formation pour les ingénieurs et les hydrographes qui peuvent s'y exercer à la cartographie. Mais les individus jouent un rôle capital lorsqu'il s'agit d'organiser et de maintenir une entreprise comme la carte de Cassini, de constituer une œuvre homogène de qualité comme celle de d'Anville, ou encore d'innover dans le secret de leurs cabinets comme savent le faire à leur manière Guillaume Delisle et Philippe Buache. Le rapport aux autres n'en est pas moins précieux : Bellin montre qu'il est difficile de travailler seul dans un domaine tel que l'hydrographie du monde, où l'information a une dimension internationale.

Le dernier mot reste à l'utilisateur, surtout à celui qui doit confronter la carte au terrain et qui exige donc des mises à jour constantes et rapides, encore plus nécessaires pour les cartes marines que pour les cartes terrestres. Ces utilisateurs sont les acteurs les moins connus de l'histoire de la cartographie et pourtant, s'il y a des progrès, ils en sont en partie responsables : les cartes sont faites pour eux et ce sont eux qui les achètent et qui font vivre éditeurs et cartographes. Or l'histoire de l'édition cartographique française n'est pas entièrement connue, malgré les travaux de Mireille Pastoureau sur les atlas des XVI^e-XVII^e siècles et leur suite

⁴³ O. Chapuis, *op. cit.*, p. 180-181. ⁴⁴ *Ibid.*, p. 284-286.

pour le XVIII^e siècle qu'achève actuellement Catherine Hofmann, et malgré la thèse d'Olivier Chapuis sur *Beautemps-Beaupré et la naissance de l'hydrographie moderne (1700-1850)* et celle de Mary Pedley sur les Robert de Vaugondy⁴⁵. Il n'entrait pas dans mon propos d'aborder cette histoire car je voulais consacrer ma conférence à l'évolution des objectifs et des méthodes, mais il est évident que le rôle des utilisateurs ne doit pas être sous-estimé comme nous nous en sommes d'ailleurs aperçu pour la carte de Cassini.

⁴⁵ M. S. Pedley, *Bel et utile : the Work of the Robert de Vaugondy Family of Mapmakers*, Tring, Map Collector Publications, 1992.