

## LA CARTE MARINE FRANCAISE, de ses débuts à 1800

Jean BOURGOIN — Ingénieur Général de l'Armement (Hydrographe)

### L'école de Dieppe

C'est à Pierre Garcie, dit Ferrande, pilote de Saint-Gilles-sur-Vie, que revient sans doute le mérite d'avoir établi le premier recueil de croquis, spécialement exécutés en vue de la reconnaissance des côtes par les marins, intitulé « Grand routier, pilotage en encre en mer », conçu en 1483 et imprimé en 1520 seulement, et qui connut un succès extraordinaire jusque vers la fin du XVI<sup>e</sup> siècle. L'ouvrage, continuant la tradition portulane, renseignait sur les mouillages, l'orientation des chenaux et la nature des fonds, répondant ainsi aux besoins courants des navigateurs armés d'une boussole et d'une ligne de sonde.

Dieppe fut à la fin du XV<sup>e</sup> siècle le berceau d'une Ecole d'hydrographie privée d'une grande renommée. Les pilotes dieppois rapportaient de leurs expéditions lointaines des informations qu'un prêtre du village d'Arques, nommé Pierre Desceliers (1487-1553), eut l'idée de mettre en forme dans un enseignement pratique. La tradition en fait le premier auteur de cartes marines en France et le fondateur de l'hydrographie française. L'école dieppoise fournit à la marine royale de l'époque ses meilleurs pilotes. Ils étaient aussi brillants cartographes : tels Jean Cossin avec son originale projection sinusoidale ; Guillaume Le Vasseur, auteur d'un important « traité de la géographie ou art de naviguer » et surtout promoteur des « cartes réduites » (1601) établies sur un canevas de latitudes croissantes ; Jean Guérard, auteur d'un « traité de la navigation ». Ces navigateurs, explorateurs, commerçants, cartographes tout à la fois sont aussi des témoins de leur temps. Leurs cartes nous rappellent les fondations de la « France antarctique » au Brésil et du village de Québec par Champlain en 1608, la fréquentation par les pêcheurs de baleines basques du Spitzberg. Les succès des marins dieppois furent cependant mal exploités, et, il faut constater que ce sont les Hollandais qui récupérèrent à leur profit et jusque vers le milieu du XVII<sup>e</sup> siècle les résultats de leur magnifique effort hydrographique.

Sous l'administration du cardinal de Richelieu, des « Ingénieurs », recrutés en majorité parmi les Dieppois, furent officiellement chargés d'étudier les côtes de France. Colbert associa l'hydrographie à l'immense effort qu'il déploya pour réorganiser la Marine. En 1661, il prit au compte de son département l'Ecole d'hydrographie de Dieppe et la création d'établissements analogues dans d'autres ports où essaimèrent les pilotes dieppois.

### Le « Neptune François »

Pour accomplir son grand dessein d'expansion de la France, Colbert créa en 1666 l'Académie des Sciences et fit construire l'observatoire de Paris, où s'installa en 1629 l'astronome Jean Dominique Cassini. En même temps, il fit appel à des officiers capables de lever des plans et à des architectes pour effectuer des travaux mari-

times et des levés de côtes. C'est ainsi que, pendant la période des années 1670, furent effectués les premières missions hydrographiques sur les côtes Nord, Ouest et Sud de France, ainsi que sur celles d'Espagne et d'Italie. Selon l'expression de Colbert, ces « Ingénieurs de la Marine » et leurs adjoints « Maîtres d'hydrographie » devaient être parfaitement au courant des « travaux à faire contre les efforts de la mer, capables de bien reconnaître les ports et de nous faire des cartes de toutes les costes ». Les « ingénieurs de la marine » étaient à la fois des hydrographes, des ingénieurs du génie et des travaux maritimes.

En 1689, les missions furent interrompues, et la moisson de leurs travaux fut mise en forme et publiée en 1693 par Pène dans un atlas sous l'appellation de « Neptune François ». Il contenait les cartes marines des côtes de l'Europe « depuis Dronthem (Trondheim) en Norvège jusque au détroit de Gibraltar, avec la Mer Baltique ». Les cartes des côtes de France bénéficiaient du canevas astronomique de l'ensemble du territoire qu'avait ordonné Cassini. Elles étaient établies et imprimées à une échelle moyenne (de l'ordre de 1 : 100.000) de nature à satisfaire une large clientèle d'armateurs et de navigateurs. Pour un usage militaire, -pressant à cause de l'insécurité des côtes françaises pendant tout le XVIII<sup>e</sup> siècle-, il était indispensable d'établir d'autres documents à grande échelle (1 : 14.400) et secrets (donc manuscrits). C'est ce à quoi s'employèrent les ingénieurs géographes, à partir de 1771, qui établirent de très beaux documents topographiques d'une bande côtière d'une partie du littoral français. Il y manquait malheureusement des données bathymétriques pour en faire de véritables documents hydrographiques. Cette cartographie servit à Beautemps-Beaupré lorsqu'il entreprit les levés des côtes de France en 1816.

### L'évolution des sciences et techniques de la navigation

Les observations astronomiques préoccupèrent les navigateurs de tous les temps. Mais pour ce qui regarde la cartographie les progrès techniques furent d'abord subordonnés à la solution des problèmes posés par l'estime et la théorie des projections.

L'estime repose sur la connaissance de la vitesse et du cap. La vitesse a été très longtemps appréciée sans mesure, puis déterminée à partir du sablier et du loch dont les erreurs se compensaient en partie. La mesure du cap était soumise à l'imperfection des boussoles et aux préjugés. L'amélioration des compas et la mesure des variations furent à plusieurs reprises l'objet de prix de l'Académie mais la question ne fut pratiquement bien résolue que vers 1775.

Apparemment, Mercator avait triomphé dans sa première carte réduite de 1569, du problème de la projec-

tion plane du globe dans laquelle les routes à cap constant (loxodromie) étaient représentées par des droites conservant l'angle avec le méridien. On sait aujourd'hui qu'il a en fait ignoré la loi exacte des latitudes croissantes et que c'est Wright qui fut le premier à savoir construire correctement des échelles de latitudes croissantes, en 1594. Il reste entendu que la théorie de la loxodromie ne fut établie par James Gregory qu'en 1695. Cependant les cartes « plates », difficilement utilisables aux petites échelles, subsistèrent jusqu'au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle. Les grands voyages se faisaient à l'estime, complétés depuis le début du XVI<sup>e</sup> siècle (Portugais) par la détermination de la latitude (les cartes comportaient alors un tracé des parallèles).

Si l'École de Dieppe, avec Guillaume Le Vasseur, avait bien dominé le problème des projections par l'introduction des latitudes croissantes, elle était restée en échec devant le lancinant problème de la détermination des longitudes. Ce fut d'ailleurs la hantise des navigateurs de l'époque et il fallut attendre le XVIII<sup>e</sup> siècle pour voir triompher les méthodes astronomiques en navigation. Les Français et les Anglais jouèrent un rôle de premier plan dans ce domaine, mais la solution du « transport » du temps à la mer ne fut acquise que vers 1770.

Il avait fallu un très long temps pour venir à bout du problème de la longitude. Les contours des continents lointains pouvaient enfin être précisés. La contribution des hommes de sciences avait été primordiale pour la compréhension des phénomènes et la mise au point des méthodes instrumentales et de calcul. Il avait aussi fallu que l'élite des officiers de Marine participe à ce grand mouvement scientifique. Jusqu'au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, et malgré l'effort déployé par les Jésuites pour enseigner l'« hydrographie » dans les Ecoles royales de Brest, Rochefort et Toulon, aux « gardes de la Marine » (les aspirants d'alors), le niveau d'instruction était moyen. La situation changea vers 1750 lorsque Bouguer publia son remarquable « Traité de navigation » et surtout lorsqu'un groupe d'Officiers se réunit à Brest en 1752 pour fonder l'Académie de Marine, chargée « d'éclairer la pratique de la navigation en la soumettant à l'épreuve d'une théorie rigoureuse ». Elle comptait parmi ses membres d'éminents spécialistes des choses de la mer comme Bouguer, Borda, d'Après de Manneville (hydrographe de la Compagnie des Indes, auteur du Neptune Oriental, publié en 1745) et s'occupait de sujets aussi variés que l'architecture navale, la manoeuvre des vaisseaux, l'astronomie nautique, l'hydrographie, etc. Elle fut en quelque sorte la branche « sciences de la mer » de l'Académie des Sciences. D'autres institutions scientifiques furent mises en place ou se renforcèrent : ce fut le cas du « Bureau des Longitudes », fondé par la Convention le 25 juin 1795, qui venait compléter l'Académie des Sciences pour les disciplines du magnétisme, de l'horlogerie et de la navigation. Le « Dépôt de la Marine » fut aussi, vers 1775, un centre de documentation nautique remarquable. Il était alors animé par le chevalier de Fleurieu, qui avait participé en 1768 sur l'« Isis » aux essais des montres de Berthoud en Atlantique et en avait profité pour mettre à jour la cartographie de Bellin en dressant une « Nouvelle carte réduite de l'Océan Atlantique »

## Les origines du service hydrographique français

Du temps de Colbert, en 1680, les premières archives de la Marine, sous l'appellation de « cartes et plans du roi » furent confiées à Pène. Quarante ans plus tard,

exactement le 20 Novembre 1720, le Conseil de la Marine confia au chevalier de Luynes, Capitaine de Vaisseau, le soin d'isoler les documents de la Marine et des Colonies pour former le « Dépôt général des cartes et plans, journaux et mémoires concernant la navigation », qui devait devenir en 1886 le Service Hydrographique de la Marine. Les Directeurs militaires du Dépôt avaient pour adjoints des ingénieurs et le premier d'entre eux, attaché au Dépôt en 1721, fut Bellin. Le personnel du Dépôt dressait alors les cartes à partir des renseignements contenus dans les journaux de navigation et des observations faites par les marins, sans procéder eux-mêmes à des travaux sur le terrain. C'est ainsi que Bellin fit paraître en 1737, en trois feuilles, la première carte du Service, consacrée à la Méditerranée. Bellin mourut en 1772 et Jean Nicolas Buache lui succéda. Il était le neveu de Philippe Buache et fut aussi premier géographe du roi et entra en 1795 à l'Académie des Sciences. C'est Jean Nicolas Buache, connu sous le nom de Buache de la Neuville, qui fit entrer au Dépôt en 1785 son cousin germain Beautemps-Beaupré.

## Naissance de l'hydrographie moderne : les débuts de Beautemps-Beaupré (1766-1854)

Charles François BEAUTEMPS-BEAUPRÉ est né le 6 août 1766, au milieu des terres, à la Neuville-au-Pont (Marne), où ses parents étaient fermiers. Rien ne paraissait le destiner à une carrière maritime si ce n'est que Nicolas Buache, géographe du roi, était son propre cousin et qu'il eut rapidement l'attention attirée par la vive intelligence du jeune Charles François lorsque, vers l'âge de ses dix ans, il l'emmena à Paris avec l'intention d'en faire un commis de son magasin de cartes. Constatant que Beautemps-Beaupré avait du goût et des dons pour la cartographie, il l'initia aux mathématiques, à l'astronomie, à la navigation et à l'art de dresser les cartes. En 1783, il fit entrer son cousin au Dépôt, comme élève et sans rémunération. Beautemps-Beaupré, qui avait alors 17 ans, en profita pour compléter son bagage scientifique et eut l'occasion de participer à la préparation du voyage de Lapérouse. En effectuant les travaux de compilation des journaux de navigation pour dresser des cartes, Beautemps-Beaupré mesura la médiocrité des informations de positions provenant de mesures à la boussole et conçut l'avantage des méthodes plus précises de mesures angulaires grâce au cercle hydrographique. Il souhaitait vivement mettre ses idées en pratique mais à l'époque les ingénieurs embarquaient rarement et l'autorisation de faire partie de l'expédition de Lapérouse lui fut heureusement refusée. Cependant, et sans doute en compensation, le marquis de Fleurieu, directeur adjoint du dépôt le fit nommer ingénieur le 1<sup>er</sup> septembre 1785 et le prit directement sous ses ordres, en lui confiant notamment l'exécution des cartes du « Neptune de la Baltique ».

Lorsque Louis XVI, sur les propositions de l'Assemblée Nationale, décida en 1791 d'envoyer une nouvelle expédition à la recherche de Lapérouse dont il confia le commandement à d'Entrecasteaux, Beautemps-Beaupré fut choisi pour en faire partie comme ingénieur hydrographe. Il avait alors 25 ans. C'est au cours de ce voyage qu'il mit au point et éprouva les méthodes d'hydrographie moderne qui furent ensuite employées par toutes les nations maritimes. Il eut le mérite de mettre au point une doctrine cohérente et moderne, qu'il a décrite dans les « Méthodes pour la levée et la construction des car-

tes et plans hydrographiques » ouvrage publié en 1808 sous le titre d'Appendice, à la suite de la « Relation du voyage du Contre-Amiral Bruny d'Entrecasteaux ». L'Appendice en question était un véritable traité d'hydrographie, entièrement inédit à l'époque qui allait faire grand bruit parmi les hydrographes. La première partie de l'Appendice était consacrée à l'art d'effectuer un levé sous voiles sans débarquer, en combinant les observations astronomiques et celles des points terrestres. La principale innovation de Beautemps-Beaupré dans ce domaine était de substituer des mesures d'angles faites au cercle à réflexion, aux relèvements imprécis effectués au compas et de reporter directement les mesures angulaires sur des vues de côtes prises sur le vif. La deuxième partie traitait du levé hydrographique « régulier » en embarcations. On y trouvait des développements sur la géométrie du cercle (ou plutôt des arcs capables) appliquée à l'hydrographie. Dans la troisième partie, enfin, Beautemps-Beaupré illustre sa méthode par l'étude d'un cas pratique : celui du levé de l'archipel de Santa Cruz.

## Conclusion

Vers 1800, une cartographie générale du globe commença à se mettre en place. Cook avait démystifié l'existence d'un continent austral et localisé la Nouvelle-Zélande ; Flinders délimita les contours de l'Australie ; Vancouver et Lapérouse complétèrent les travaux de Cook dans le Nord du Pacifique ; d'Entrecasteaux précisa les parages Sud-Ouest du Grand Océan. Ce fut aussi l'époque où l'atlas de marine disparut au profit de cartes séparées devenues instrument de travail et pas seulement de consultation. Les cartes qui ne comportaient guère que le trait de côte et la toponymie littorale se débarrassèrent des rhumbs et des roses et portèrent des cadres gradués en longitudes et latitudes ainsi qu'un réseau de méridiens et parallèles ; les sondes et les natures de fond se firent plus nombreuses ; l'indication de la déclinaison devint systématique.

Le XIX<sup>e</sup> siècle n'apportera pas beaucoup de changements dans les techniques de levé une fois que furent reconnues et adoptées les méthodes nouvelles imaginées par les Anglais et les Français\*. Par contre, le développement du trafic et la relève progressive de la propulsion à voile par la propulsion à vapeur créèrent de nouveaux besoins. Pour des navires plus nombreux, manoeuvrant mieux et marchant plus vite, il fallut entreprendre des levés systématiques des côtes, avec recherche des hauts fonds, délimitation des chenaux, report du balisage, et tenir à jour les documents nautiques.

La longue histoire de l'hydrographie française, depuis ses débuts jusqu'en 1800, permet de dégager quelques idées et faits :

— la dualité de l'information géographique ou hydrographique et de son support : le système de projection cartographique. Les deux termes de cette association sont

inséparables dès lors que l'étendue spatiale des informations ne permet plus l'assimilation de leur localisation à une surface plane. L'exploitation des découvertes géographiques à longue portée n'a pu se faire qu'à la mesure des progrès du système de projection de la « carte réduite » dite de Mercator. Il est remarquable à ce sujet que la précieuse vertu de conformité, ait fait implicitement partie des contraintes de représentation rectiligne de la loxodromie imposées par le navigateur à son système de projection. Il est étonnant aussi de constater que le besoin pressant d'une solution ait permis à l'empirisme de devancer largement une théorie dont la base, -les logarithmes-, n'existait pas ;

— la dualité des géographes (et hydrographes) de terrain et de cabinet. Il y a deux manières de dresser des cartes : on peut aller sur le terrain chercher l'information et faire la carte soi-même ; mais on peut aussi rester dans son cabinet de travail et exploiter cartographiquement des récits de voyageurs. Ces deux voies ont été utilisées alternativement selon les époques. La première voie donne l'avantage à l'action (Ecole de Dieppe), Beautemps-Beaupré) et au réalisme. La seconde (J.N. Buache par exemple) paraît peut-être plus réfléchie et plus scientifique : elle permet d'orienter les recherches géographiques mais elle est entachée de tous les préjugés et systèmes de leurs auteurs. Les grands géographes et hydrographes ont été d'abord des hommes de terrain ;

— la cartographie et l'hydrographie sont des constructions continues : seul un système de collecte et de traitement des informations cumulatif dans le temps et dans l'espace permet d'établir une documentation cohérente. C'est ce qui explique le succès de la formule de l'atlas. C'est aussi pourquoi les géographes-cartographes ont souvent formé de véritables dynasties, favorisées par les règles sociales de l'ancien régime. Le capital constitué par leurs fonds était soigneusement tenu à jour ;

— la dépendance des progrès de la cartographie de ceux de la géophysique : l'impuissance à résoudre le problème de la longitude a retardé la cartographie du Pacifique et entraîné une sous-exploitation des informations le concernant. De même, il a été vain de vouloir améliorer la précision des sabliers et des lochs tant que l'on n'a pas su préciser la forme de la terre ;

— la cartographie terrestre et surtout nautique a été longtemps un art prestigieux et aristocratique, pour trois grandes raisons :

- le courage nécessaire pour affronter l'inconnu géographique et humain des expéditions d'autrefois sans parler des conditions de vie à bord ;
- la valeur scientifique indispensable pour mener à bien les grandes expéditions ;
- la valeur économique et politique des découvertes.

\* La publication du « Pilote français » (150 cartes et plans, vues de côtes) en 6 volumes, dont le dernier parut en 1844, et qui rassemble les travaux de Beautemps-Beaupré sur les côtes de France, donne un excellent exemple de la cartographie du début du XIX<sup>e</sup> siècle.