Histoire & mesure

XXI - 2 | 2006
Mesurer le Ciel et la Terre

Introduction

Évelyne Barbin et Guy Boistel

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/histoiremesure/1755>
DOI : 10.4000/histoiremesure.1755
ISSN : 1957-7745

Éditeur

Éditions de l'EHESS

Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2006
Pagination : 3-6
ISBN : 2-7132-2095-5
ISSN : 0982-1783

Référence électronique

Évelyne Barbin et Guy Boistel, « Introduction », *Histoire & mesure* [En ligne], XXI - 2 | 2006, mis en ligne le 09 décembre 2008, consulté le 04 juin 2022. URL : <http://journals.openedition.org/histoiremesure/1755> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/histoiremesure.1755>

Introduction

Le thème de ce numéro « Mesurer le Ciel et la Terre » invite d'emblée à situer la pratique de la mesure dans des questions de lieux : le repérage d'un lieu ou l'évaluation de distances entre lieux. Effectivement, les six articles de ce numéro correspondent à des pratiques de mesure de lieux. L'article d'Axelle Chassagnette s'intéresse au *De dimensione terrae* de Caspar Peucer de 1550, aux enjeux et aux méthodes d'un calcul de la distance entre deux lieux terrestres. L'article de Frédéric Graber concerne la pratique du nivellement, c'est-à-dire la mesure de la différence de hauteurs entre deux lieux terrestres, par divers corps d'ingénieurs autour de 1800. L'article de Martina Schiavon étudie une entreprise géodésique d'envergure, celle de l'arc de méridien de Quito de 1901 à 1906. Les articles de Jérôme Lamy et de Guy Boistel examinent la diffusion des méthodes de détermination de la longitude en mer, qui servent à déterminer le lieu d'un bateau, auprès des navigateurs, du XVII^e au XIX^e siècle. Enfin, l'article d'Alain Brémond et d'Hugues Chabot porte sur les distances des nébuleuses extragalactiques, à partir des mesures de la vitesse radiale des galaxies, dans les années 1910-1920. L'intérêt historique de chacun de ces articles justifie sa présence dans ce numéro. Leur présence conjointe propose des pistes de réflexions nouvelles à propos des mesures de lieux, de distances ou de hauteurs.

Dans tous les articles de ce numéro se pose la question de la précision des mesures, qu'elle soit un enjeu, une priorité, un critère de choix, un thème de théorisation, un sujet de réflexion ou un objet d'affrontements entre auteurs. La recherche de la précision des mesures se fait dans le cadre d'une quête de la maîtrise géographique d'un territoire ou de la mise en place de réseaux de transports et de communication, pour des entreprises à visée politique, économique ou culturelle, aussi bien que pour des recherches théoriques en physique et en astronomie.

L'enjeu de la méthode géométrique proposée dans l'ouvrage d'enseignement de 1550 de Caspar Peucer est l'obtention d'une mesure exacte de la distance entre deux lieux terrestres. Cette exactitude est un préalable pour l'établissement de cartographies, mais aussi pour un « éclaircissement géographique du texte biblique ». La géographie de Caspar Peucer est donc géométrique, soumise aux théorèmes de la géométrie sphérique et aux rela-

tions de la trigonométrie. Elle associe un contenu mathématique élaboré à une parole imprégnée de sentiment religieux, et c'est peut-être, écrit Axelle Chassagnette, « ce qui pouvait susciter l'intérêt des étudiants et lecteurs luthériens ».

Frédéric Graber explique que, depuis la fin du XVIII^e siècle, l'insistance sur la précision domine les traités sur le nivellement, qu'il s'agisse de la précision des instruments, des gestes ou des calculs. L'opposition entre les entrepreneurs et les ingénieurs des Ponts et Chaussées se polarise autour de cette précision des mesures. Pour les entrepreneurs, si une mesure est mauvaise, elle pourra toujours être compensée sur le terrain. Pour les ingénieurs, la précision est une « valeur » qui sépare les bons niveleurs des mauvais et réduit la crédibilité des entrepreneurs. Frédéric Graber écrit que « la précision est une technologie sociale, elle permet de définir une identité, un ensemble de prérogatives ». Les nivellements pour le canal de l'Ourcq sont l'occasion de démarcations entre ingénieurs et entrepreneurs, mais aussi de désaccords entre ingénieurs civils et ingénieurs du Génie militaire. Ici encore, les discussions sont alimentées par la mise en cause de mesures inexactes. L'ingénieur Pierre-Simon Girard propose d'obtenir le tracé d'un canal, non sur le terrain, mais en cabinet, à partir d'une carte de nivellement général. Ce qui aurait l'avantage de permettre une comparaison mathématique des tracés d'un canal et de déterminer le meilleur tracé.

La mesure de l'arc de méridien de Quito fait l'objet d'une opération d'envergure sur le terrain, opération longue et complexe qui est dirigée par le souci de la précision. Martina Schiavon rend compte des enjeux et des effets de cette volonté de précision. Elle nous entraîne aux confins des convergences entre pratiques militaires, scientifiques, politiques et coloniales en Amérique du Sud à la fin du XIX^e siècle. Elle met en lumière l'ancrage institutionnel de la géodésie à cette époque, et invite à une analyse du rôle de la science et de l'armée dans ce qu'elle appelle le « colonialisme culturel ». Pour le mathématicien Henri Poincaré, les officiers géodésiens du Service géographique de l'armée sont les mieux à même de produire ces mesures, pour leurs qualités techniques, mais aussi pour leurs « qualités morales ». La méthode utilisée pour mesurer l'arc de méridien est la méthode de triangulation, qui passe par la mesure précise d'une base par un « personnel spécialiste ». Ce personnel opère dans l'observation des jonctions « qui doivent être vérifiées avec une précision extrême, et dont on doit vérifier le parfait alignement ». Il est composé de trois officiers, deux pour vérifier l'alignement au microscope et le troisième pour lire le niveau. Ce petit groupe personnifie la précision, avec ses gestes et ses instruments précieux.

Jérôme Lamy s'intéresse aux pratiques particulières des hydrographes Jésuites en matière de diffusion des méthodes de l'astronomie nautique. La combinaison de trois éléments met en avant, pour les longitudes, les caractères propres aux Jésuites dans l'enseignement de la science astronomique : l'actualisation des connaissances, l'équilibre entre facilité et précision, la discussion sur les variations de l'aimant. En effet, les traités d'hydrographie des Jésuites aux XVII^e et XVIII^e siècles présentent tout un foisonnement de méthodes pour déterminer la longitude en mer et discutent de leurs valeurs respectives, du point de vue de l'exactitude des mesures mais aussi de l'aisance de leurs manipulations. À côté des méthodes utilisant les observations célestes, la méthode de la variation de l'aimant est considérée par Jérôme Lamy, « comme spécifiquement jésuite ». Elle illustre leur « volonté de parvenir à une méthode simple et efficace ». La méthode de l'estime est jugée insatisfaisante, mais indispensable, jusqu'à sa condamnation par Pierre Lévêque dans son *Guide du navigateur* de 1779. À ce moment-là, « l'impératif de justesse a pris le pas sur les aspects pratiques et aisés des méthodes ». Les présentations des méthodes instrumentales indiquent également que les traités jésuites « mettent en jeu une tension permanente entre pratique et précision ». Ici encore, le *Guide du navigateur* témoigne du basculement en faveur de l'exactitude des méthodes.

Les XVIII^e et XIX^e siècles connaissent plusieurs disputes marquantes sur les méthodes de détermination de la longitude en mer. Guy Boistel en analyse deux en particulier. Dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, une discussion sur les erreurs dans la méthode des distances lunaires oppose, à plusieurs décennies d'intervalle, l'abbé Nicolas-Louis de Lacaille à l'ingénieur mathématicien Jean-Charles de Borda. Pour Lacaille, une bonne méthode doit requérir le plus petit nombre d'observations susceptibles de grande précision, mais Borda juge justement que les instruments de Lacaille sont défectueux. La polémique qui oppose l'officier Ernest-Barthélémy Mouchez et l'astronome Antoine Yvon-Villarceau concerne les méthodes de contrôle de la marche et de la dérive thermique des montres de marine. Ces tensions se comprennent à partir du décalage qui existe entre, d'une part, la recherche par les milieux savants de méthodes de haute précision et, d'autre part, les besoins de la navigation quotidienne et la formation des marins de commerce. En effet, faut-il tenir compte du niveau réel de formation des navigateurs en adaptant les longs calculs de trigonométrie sphérique, ou en inventant des méthodes graphiques simplificatrices, plus proches des besoins quotidiens des navigateurs ? Ou bien, est-il nécessaire d'envisager une formation élitiste des marins au niveau des meilleures méthodes de la navigation produites par des auteurs plus théoriciens que praticiens ? Cet

article pose un regard diachronique sur ces questions qui, des années 1750 à la fin du XIX^e siècle, s'expriment souvent en des termes semblables.

Alain Brémond et Hugues Chabot s'intéressent aux travaux de l'astronome américain Vesto Slipher à propos de la vitesse de déplacement radiale des nébuleuses spirales. Ses observations menées de 1901 à 1922, à l'observatoire de Flagstaff (Arizona), donnèrent pour la première fois des indications concernant l'existence de macro-objets célestes (identifiés ultérieurement comme les galaxies), indépendants de la Voie Lactée, et en mouvement relatif vis-à-vis de celle-ci. Vesto Slipher présente ses mesures des vitesses radiales de nébuleuses spirales dans un congrès de 1914 qui accueille bien ses résultats. Mais, peu de temps après, l'astronome anglais Reynolds le critique de manière virulente en rejetant les mesures obtenues, insuffisamment précises. Slipher répond que « nous serions vraiment très heureux en science si l'imprécision de l'observation n'était pas supérieure à une petite fraction de la quantité observée ». Comme le montrent Alain Brémond et Hugues Chabot, la précision des mesures des vitesses radiales n'est pas vraiment alors un enjeu scientifique vis-à-vis des conséquences astronomiques que Slipher et ses lecteurs vont tirer de ces mesures, comme celle de l'expansion de l'univers. « L'information apportée par Slipher est en effet d'abord qualitative. Les nébuleuses se déplacent, d'autre part elles le font à grande vitesse. Ce qui compte dans le cas présent, c'est l'ordre de grandeur ».

Comme le montre l'ensemble de ces six articles, la volonté de précision joue un rôle important, et se déploie au moins de trois façons : dans la qualité du geste du mesureur, dans la fiabilité des instruments de mesures, dans la valeur des calculs et dans le contrôle de la valeur des calculs. Chacune de ces facettes fait l'objet d'attentions pour établir aussi bien des démarcations sociales, des choix pédagogiques, des inventions techniques ou instrumentales, des dispositions ou des méthodes de calculs. Une tension peut s'exercer entre ces trois facettes, la précision de la mesure allant à l'encontre de la facilité du geste de la mesure. Les recherches historiques indiquent une quête de précision toujours plus grande, particulièrement forte au XIX^e siècle. Mais, comme le montrent aussi ces articles, cette quête est sous-tendue par une volonté de précision qui est à questionner historiquement, du côté des enjeux et du côté des effets scientifiques et sociaux. Quête de précision et volonté de précision ? Ce n'est pas la moindre qualité de ce numéro que de poser cette question et de donner de nombreux éléments de réponses historiques.

Évelyne Barbin & Guy Boistel

Centre François Viète d'histoire des sciences et des techniques, Université de Nantes.