

SCIENCE LIVRESQUE et ART NAUTIQUE
au XV^e SIECLE.

Rapport présenté au IV^e colloque international sur le
Navire et l'économie maritime par
Guy B E A U J O U A N
conservateur aux ARCHIVES nationales
attaché au Centre national de la recherche scientifique
chargé de conférences d'histoire des sciences
à l'Ecole pratique des Hautes Etudes.

Paris-Lisbonne
septembre 1960.

GUY BEAUJOUAN

3, Rue Louis-Rolland

MONTROUGE (Seine)

ALE. 95-53

I - PRELABLE METHODOLOGIQUE.

On ne peut honnêtement parler des liens d'interdépendance qui ont pu exister entre la science livresque et l'art nautique du XVe siècle sans se poser, en conscience, une question préalable: les cloisonnements qu'on imagine entre les "clercs" et les marins du moyen-âge ne sont-ils pas, en réalité, la simple projection dans le passé de l'incompréhension qui prévaut, aujourd'hui encore, entre historiens des sciences et historiens de la marine, entre philologues et ingénieurs, entre paléographes et sociologues ?

Si donc ce rapport ne faisait qu'attirer l'attention des historiens de la science médiévale sur l'intérêt que présente pour eux les importantes publications réalisées à l'occasion du 5^e centenaire de la mort d'Henri le Navigateur, il aurait déjà rempli son office (1).

Saluons donc avec enthousiasme les admirables Portugaliae monumenta cartographica de Mm. Armando Cortesão et A. Teixeira da Mota, réalisation monumentale qui résistera à l'épreuve du temps.

Nul n'a le droit d'ignorer, non plus, le magnifique tableau, à la fois si ample et si humain, que trace des grandes découvertes ce prince de l'esprit qu'est Jaime Cortesão (2). Les 12 petits volumes de la Coleção henriquina constituent des initiations rarement originales, mais souvent fort utiles.

L'une des révélations de ces dernières années a été la publication par A. T. Chumovsky des trois routiers inédits d'Ahmad ibn-Madjid, le pilote arabe de Vasco de Gama (3). En rendant ces textes accessibles aux érudits qui ne savent pas le russe, la Commission du centenaire de l'Infant s'est acquise un nouveau titre à leur reconnaissance.

Ayons cependant le mérite de la franchise et reconnaissons que, à l'étranger, on reproche parfois à l'historiographie portugaise d'enjoliver la réalité. Cette accusation de supernationalisme portée contre nos amis lusitaniens fait, à certains égards, pendant à la "leyenda negra" anti-espagnole: l'une et l'autre prennent trop souvent leur source dans une méconnaissance scandaleuse de la péninsule ibérique et de ses problèmes.

(1) Je dois de tout particuliers remerciements à M. J. Cortesão, à Melle V. Rau, à M. L. Bourdon, à M. I. S. Kevah et à M. J. Baradas de Carvalho.

(2) J. CORTESÃO, Os descobrimentos portugueses, éd. Arcadia (t. I et 1er fascicule du t. II).

(3) T. A. CHUMOVSKY, Três roteiros desconhecidos de Ahmad ibn-Madjid o piloto arabe de Vasco de Gama. Lisboa, 1960. — COSTA BROCHADO, o piloto arabe de Vasco de Gama, Lisboa, 1959.

Si l'on craint cependant de se laisser prendre à de patriotiques complaisances, les articles, jusqu'ici trop peu connus, de Duarte Leite offrent la plus acerbe et la plus savante des mises en garde. Grâce soient rendues à V. Magalhães Godinho de les avoir tout récemment ordonnés, annotés et republiés (4).

Ainsi contraint de choisir entre des thèses passionément contradictoires, l'érudit spécialisé dans l'étude des manuscrits médiévaux se trouve, à vrai dire, dans une situation embarrassante: du seul fait d'une certaine déformation professionnelle qui l'induit à l'hypercritique des textes, il risque de se trouver, malgré lui, rangé parmi les tenants de l'école négativiste et accusé "de mesurer la grandeur des desseins et des pensées d'autrui à l'échelle de sa propre médiocrité". (5)

Écoutons Jaime Cortesão: "Dominés qu'ils sont, les uns par une obéissance aveugle à la lettre des textes connus et explicites ou par le zèle rigoriste d'une stricte et sèche exactitude, les autres par la manie de la contradiction et de la démolition, tous par la peur des interprétations audacieuses, si logiques soient-elles, certains historiens tombent dans l'erreur d'écrire l'histoire comme s'ils disposaient de tous les documents qui ont existé ou qui auraient pu exister" (6).

Ce reproche est particulièrement grave sous la plume d'un savant qui, précisément, a contribué, plus que personne, à faire accepter la théorie selon laquelle Henri le Navigateur et les rois du Portugal auraient entouré du plus complet secret tout ce qui touchait aux découvertes maritimes, allant jusqu'à provoquer la suppression des archives, la disparition des livres scientifiques et des cartes géographiques, la mutilation des chroniques et la diffusion de données techniques intentionnellement faussées dans le but d'induire en erreur d'éventuels concurrents étrangers (impossibilité de revenir de Guinée autrement qu'en caravelle, sous-évaluation de la mesure du degré terrestre, latitudes volontairement erronées attribuées à certains points importants etc...) (7).

La thèse du secret n'est pas, sans sa totalité, universellement admise. Telle cependant qu'elle se présente dans le substantiel petit volume de la coleção henriquina, elle écrase le lecteur le plus rétif sous un tel faisceau de présomptions que, bon gré mal gré, il doit bien lui reconnaître une grande part de vérité.

(4) D. LEITE, Historia dos descobrimentos: organização V. Magalhães GODINHO. Lisboa, 1958.

(5) J. CORTESÃO, Os descobrimentos, pp. 110 - 111.

(6) Ibid., p. 337.

(7) J. CORTESÃO, A politica de sigilo nos descobrimentos (Col. henriquina). Lisboa, 1960.

Si donc il faut attribuer à la politique du secret (et non à la négligence ou au tremblement de terre de 1755) l'extrême rareté des documents dont nous disposons, si, par conséquent, nous admettons que, de ce fait, les témoignages dont nous disposons émanent trop souvent d'étrangers mal informés ou intentionnellement trompés, nous devons choisir entre deux attitudes extrêmes.

La première consiste à étudier les grands voyages d'exploration maritime en précisant les conditions géographiques et nautiques sans lesquelles leur réalisation eût été matériellement impossible: la méthode géographico-nautique amène, de la sorte, indépendamment des sources écrites, à présupposer comme obligatoires certaines connaissances scientifiques chez les marins du XV^e siècle (navigation astronomique à l'époque de l'Infant, découverte précabralienne du Brésil etc.). L'absence de documents explicites ne constitue donc pas une preuve contraire pour les historiens de cette école. Et c'est ainsi que tend à se généraliser un certain scepticisme quant à l'utilité des méthodes traditionnellement appliquées à l'établissement, à la datation et à la critique des textes.

L'autre attitude est celle du médiéviste non marin. Il reconnaît volontiers combien a été féconde l'œuvre d'un Gago Coutinho (8) surtout en ce qui concerne le régime des vents et des courants (domaine, par ailleurs étranger à la science livresque du XV^e siècle), il s'alarme au contraire de certaines mauvaises habitudes comme celles qui consistent à utiliser de la même manière les sources primaires et les reconstitutions tardives (9), à recourir au hasard (en original ou en traduction) à n'importe quelle édition, à interpréter enfin les textes en donnant aux mots des acceptions qu'ils ne devaient acquérir que plus tard.

En lisant les travaux consacrés à l'histoire maritime, on a trop souvent l'impression d'y trouver les personnages du XV^e siècle déguisés en hommes du XVI^e, les innovations techniques et les découvertes systématiquement vieillies, la culture d'avant 1480 confondue avec celle créée par la diffusion de l'imprimerie (10).

(8) G. COUTINHO, A nautica dos descobrimentos, Lisboa, 1952.

(9) V. Magalhães GODINHO, Les grandes découvertes dans Bulletin des études portugaises XVI (1952), p. 12.

(10) J'ai tiré grand profit de la belle thèse, encore inédite, de L. de MATOS, L'expansion portugaise dans la littérature latine de la Renaissance. (exemplaires dactylographiés à la Sorbonne).

II - Encore les origines de la navigation astronomique (11)

On éprouve quelque honte à reparler encore d'un problème qui a fait couler tellement d'encre (12). Le contraste est, en effet, frappant entre la masse énorme de la bibliographie relative à la navigation astronomique avant 1480 et le fait que les textes invoqués sont au nombre de trois (une dizaine de lignes au total).

a) L'astrologie navale.

Avant de présenter à leur sujet quelques observations, il n'est pas inutile de rappeler ici qu'il existait, au XIV^e siècle, une sorte d'astronomie nautique sans que, pour autant, on ignorât la boussole ou on prit à bord la hauteur des étoiles. La partie astrologique de l'atlas catalan de 1375 en fournit un bon exemple: la détermination des heures nocturnes et l'étude des marées s'y mêlent à des prescriptions superstitieuses.

On rencontre par ailleurs, dans plusieurs manuscrits (13) un texte intitulé "astronomia navalis" ou "astrologia navalis". Il s'agit en réalité d'une petite œuvre pseudo-aristotélicienne traduite vers 1260 par Barthélémy de Messine et plus connue sous le titre "De signis aquarum et ventorum et tempestatum et serenitatum".

Ce genre d'astrologie météorologique n'était pas étranger

(11) Bonne mise au point: L. MENDONÇA DE ALBUQUERQUE, O primeiro guia náutico português e o problema das latitudes na marinha dos séculos XV e XVI (Revista da Universidade de Coimbra, vol. XIX). Coimbra, 1960.

(12) G. BEAUJOUAN et E. POULLE, Les origines de la navigation astronomique aux XIV^e et XV^e siècles dans Le navire et l'économie maritime (dir. M. MOLLAT): colloque de 1956. Paris, 1957 pp. 103-118. — A. TEIXEIRA DA MOTA, L'art de naviguer en Méditerranée du XIII^e au XVII^e siècle et la création de la navigation astronomique dans les Océans dans Le navire... (dir. M. MOLLAT): 2^e colloque, 1957. Paris, 1958, pp. 127-154. — R. A. LAQUARDA TRIAS, Comentarios sobre los orígenes de la navegación astronómica. Madrid, 1959. — T. O. MARCONDES DE SOUZA, A astronomia náutica na época dos descobrimentos marítimos: ensaio crítico dans Revista de História n° 41. São Paulo, 1960. etc.,... etc...

Utile réimpression: A. FONTOURA DA COSTA, A ciência náutica dos portugueses na época dos descobrimentos (Col. Henriquina). Lisboa, 1958.

(13) G. LACOMBE, Aristoteles latinus Vol. I, Roma, 1939, pp. 88 et 186 - 187.

à Christophe Colomb lui qui, le 13 janvier 1493, "queria ver en que paraba la conjuncion de la luna con el sol, que esperaba a 17 deste vientes", lui aussi qui avouait être rentré au port, pour la Noël 1502, parce qu'il n'osait pas attendre l'opposition de Saturne sur des mers aussi bouleversées (lettre aux Rois Catholiques du 7 juillet 1503).

De telles conceptions avaient cours au Portugal dès avant 1433. Dans son livro da montaria Jean Ier cite, en effet, l'astrologue João Gil et tout spécialement la "segunda parte do seu livro que falla da tempestade e ventos e chuyvas e pedriscos". Ce Juan Gil était vers 1450 au service des rois d'Aragon (14). Son livre est inédit mais on en conserve une copie faite, au début du XVe siècle, par un juif portugais: elle mériterait d'être sérieusement étudiée (15).

Parmi les précurseurs catalans de l'astronomie nautique portugaise on cite souvent Ramon Lull dont l'astrolabium nocturnum ou sphera horarum noctis préfigure le "Regimento para se saber as horas de noite pela estrêla do norte e suas guardas" du manuel d'Evora. Cet appareil était seulement connu jusqu'ici grâce à un texte dépourvu de toute allusion à la navigation, le liber principiorum medicinae (dist. X, cap. 30) (16). Au contraire, dans la Nova geometria de Lulle, telle que l'a révélée l'édition de J. M. Millas Vallicrosa (17), l'utilisation nautique de l'instrument apparaît explicitement "pro hominibus qui vadunt de nocte sive per terram, sive per mare". On peut ainsi savoir l'heure en observant les "duas stellas que vocantur duos fratrès per marinarios et que circuunt stellam septentrionalem". On est encore loin du "Regimento da estrella do norte" destiné à trouver la latitude exacte en tenant compte du petit cercle de 3° 1/2 que l'étoile polaire décrivait, au XVe siècle, autour du pôle.

Suivant les traces de M. de Reparaz, les historiens espagnols continuent à affirmer comme une vérité d'évidence que, dès le XIVe siècle, les Catalans pratiquaient une navigation astronomique déjà très évoluée. Faisant allusion à l'exploration du "Riu de l'or" par Jaime Ferrer (1346) et aux expéditions de 1342 et 1386 en direction des Canaries, l'éminent historien de la science médiévale J. M. Millas Vallicrosa ne craint pas

(14) L. PEREIRA DA SILVA, obras completas, vol. III. Lisboa, 1946 pp. 43 - 55.

(15) Oxford, Bodleian library, laud. or. 282.

(16) Ed. Moguntiae, 1721, Vol. I (in fine).

(17) J. M. MILLAS VALLICROSA, El libro de la "Nova geometria" de Ramon Lull. Barcelona, 1953, pp. 78 - 79.

d'écrire (18): "Tales viajes maritimos eran ya viajes de altura, y se estaba en condiciones de realizarlos con exito, porque ya se disponia de un instrumental bastante perfecto de astrolabios y cuadrantes para tomar la altura del sol o de una estrella, y, ademàs, tambien se disponia de almanagues con los cuales se conocia la declinacion boreal o austral de cada dia, la cual, sumada o restada de la altura meridiana, daba la latitud".

Les arguments invoqués à l'appui de cette thèse se réduisent au fait que certains dessinateurs de cartes nautiques étaient en même temps des constructeurs d'astrolabes: ceci n'a rien d'étonnant puisque la pièce la plus délicate de l'astrolabe médiéval, l'araignée, était en réalité une sorte de carte céleste (19).

Sans nier que, du fait même de leur engouement pour l'astrologie judiciaire, les catalans eussent, au XIVe siècle, la culture scientifique nécessaire à la réalisation de navigations d'après la hauteur du soleil, on ne peut croire qu'ils en aient profité, c'est du moins ce qui ressort de la nature même des cartes nautiques catalanes.

Si, du reste, Yafuda Cresques, le fameux Jacques de Majorque, avait enseigné à l'Infant Henri et à ses collaborateurs une astronomie nautique aussi perfectionnée, on comprendrait mal le caractère modeste et balbutiant des trois uniques témoignages qu'on puisse invoquer pour le Portugal, entre 1450 et 1480.

Le premier d'entre-eux est celui de Nicolas Lanckmann, l'ambassadeur qui accompagna Eleonor de Portugal, lors de son mariage avec Frédéric III, en 1451 (20): il se réfère à un voyage effectué de Lisbonne à Pise par une flotte de dix navires pourvus de maîtres astrologues bons connaisseurs des routes selon les étoiles et le pôle "... magistris astrologis juxta stellas et polum vicarum bene doctis". Duarte Leite a nié qu'il pût s'agir ici d'une navigation d'après la hauteur du pôle et des étoiles; il a objecté que, même au XVIIe siècle, une telle technique était jugée inutile sur un semblable parcours et que, par surcroît, la présence d'astrologues n'avait rien d'étonnant, une aussi belle noce ne pouvant se célébrer sans qu'on établît quelque horoscope.

(18) J. M. MILLAS VALLICROSA, Nuevos estudios sobre historia de la ciencia española, Barcelona, 1960, p. 301. Mis à part ce point particulier, l'ouvrage est remarquable. Etudes sur les tables astronomiques de Pierre IV d'Aragon, le ridicule manie- ment de l'astrolabe par Enrique de Villena, la culture cosmo- graphique du royaume d'Aragon sous le règne des Rois catho- liques, la nautique et la cartographie dans l'Espagne du XVIIe siècle.

(19) G. BEAUJOUAN et E. POULLE, cf. note 12.

(20) A. CAETANO DE SOUSA dans Provas da História genealógica da casa real portuguesa, Coimbra, 1947. I, 3, p. 346, cf. L. MEN- DOZA ALBUQUERQUE, O primeiro guia, pp. 17 - 19.

b) Cadamosto et la lance de

Marco Polo.

La scène se passe en juin 1455 à l'embouchure de la Gambie lorsque Alvise de Cadamosto voit, pour la première fois, la Croix du sud. Il se trouve alors à 13° de latitude nord et il le précise en disant: "Nelli giorni che noi stemmo sopra la bocca di questo fiume, non vedemmo piu che una volta la tramontana e ne pareva molto bassa sopra il mare, e pero la convenivamo vedere con tempo molto chiaro e ne pareva sopra il mare l'altezza di una lanza" (21).

Chacun a voulu annexer ce texte à ses propres théories et, tandis que certains vantaient "la méthode portugaise de la lance", Duarte Leite stigmatisait l'ignorance crasse de Cadamosto "mostrando assim desconhecer os rudimentos da métrica astronomica" (22). Le texte n'en restait pas moins incompréhensible. Constatant, avec raison, combien était fautive l'édition de Ramusio et lui préférant, pour cela, la leçon publiée en 1508, Crone (23) et Leite considérèrent que, au lieu de "l'altezza di una lanza", il fallait lire "la terza di una lanza". Bien qu'ils n'indiquassent pas la raison de ce choix, on peut imaginer qu'ils supposaient l'oeil de l'observateur placé à une distance de la lance égale à la longueur de celle-ci. Ainsi se trouverait défini l'angle dont la tangente trigonométrique est un tiers, ce qui donnerait une culmination de la polaire à 18° soit à peu près 13° + 3° 1/2 (en ajoutant à la latitude la hauteur de l'étoile au-dessus du pôle).

Mais cette interprétation (seulement suggérée) semble bien n'être, en réalité, qu'une vue de l'esprit. En 1948, en effet, l'Académie portugaise de l'Histoire a publié, avec des notes de Damião Peres, une copie manuscrite des Voyages conservée à Venise et datant du XVe siècle (24). Ce texte, meilleur que ceux connus jusqu'ici, infirme l'hypothèse de Duarte Leite. La Tramontane n'y apparaît pas un tiers de lance au-dessus de la mer mais bel et bien une lance entière "ne pareva sopra el mar l'alteza de una lanza".

L'emploi de la lance comme instrument astronomique (ou

(21) J. M. da SILVA MARQUES, Descobrimientos portugueses (suppl. au t. I), Lisboa, 1944, p. 230.

(22) D. LEITE, Historia dos descobrimientos I, pp. 132 - 133, 395. Note de M. GODINHO, p. 405.

(24) Viagens de Luis de Cadamosto. Lisboa, 1948, pp. 58 et 155.

(23) G. R. CRONE, The voyages of Cadamosto. London, 1937, p. 61.

comme mesure d'angle) mérite donc d'être étudié. Je n'en connais qu'un autre exemple, mais il est digne d'attention bien qu'il date du tout début du XIV^e siècle.

Abordant en effet la question, alors si controversée, de l'habitabilité de la région équatoriale et des antipodes, Pierre d'Abano se réfère à une conversation qu'il eut, entre 1293 et 1310, avec Marco Polo (25). Il écrit ainsi dans le *Conciliator* (differentia LXVII).

" In regionibus Zinchorum apparet stella magna ut saccus et novi hominen qui vidit ipsam et dixit mihi quod habet lumen modicum sicut petia nubis et est semper australis. De ipsa quoque cum aliis mihi retulit Marcus Venetus omnium circuitor et diligens indagator quod eandem vidit stellam sub polo antarctico et est magnam habens caudam cuius pinxit talem fore figuram.

Retulit etiam quod vidit polum antarcticum a terra elevatum quantitate lancee militis longe in apparentia et arcticum occultatum" (26).

La lancea militis de Marco Polo est, sans aucun doute, la lancia ou lanza de Cadamosto: le rapprochement s'impose d'autant plus que les deux hommes étaient vénitiens (27). Mais la comparaison entre les deux textes doit être poussée plus loin. La constellation australe décrite par Marco Polo semble être le Nuage de Magellan, celle repérée par Cadamosto est, sans doute, la Croix du Sud avec les étoiles α et β du Centaure. Dans le premier cas c'est le pôle antarctique qui a la hauteur d'une lance, dans le second c'est l'étoile polaire. Il n'en reste pas moins troublant que les deux premières descriptions européennes du ciel austral indiquent l'une et l'autre le pôle à la hauteur d'une lance de soldat.

Cette fameuse lance n'apparaît pas dans le livre de Marco Polo, ni dans ses versions française et italienne, ni même dans l'adaptation latine de Francesco Pipino que l'Infant Pierre rapporta, peut-être, de Venise (en 1428) et qui se retrouve, déjà traduite en portugais, dans la bibliothèque de D. Duarte (1433 - 1438) (28). Il y est bien question de la hauteur croissante de la polaire au fur et à mesure qu'on remonte vers le nord, mais elle y est évaluée en coudées que

(25) Voir la belle étude de L. OLSCHKI, Marco Polo, Dante Alighieri e la cosmografia medievale dans Oriente poliano (studi in occasione del VII centenario della nascita di Marco Polo). Roma, 1952, pp. 45 - 65.

(26) ed. Venise, 1548, fol. 106.

(27) Rien dans H. KAHANE, Venetian nautical terms dans Romance philology VII (1953-54) pp. 156-170 et 333-342.

(28) F. M. ESTEVES PEREIRA, O livro de Marco Paulo... conforme à impressão de Valentim Fernandes. Lisboa, 1922 surtout pp. XXXVII - XXXIX.

Ferrand a voulu identifier avec des isba arabes (au mépris, notons-le, des chiffres donnés par Marco Polo) (29).

Le témoignage de Cadamosto se prête, dès lors, à deux interprétations diamétralement opposées.

On peut tout d'abord supposer que, au cours d'une conversation sur les régions équatoriales et le ciel austral, quelqu'un lui a montré le passage de Pierre d'Abano consacré à ces questions. Il a cru que la constellation en forme de sac était celle-là même qu'il avait observée en Afrique; la lance ne serait alors, dans son récit, qu'une mauvaise réminiscence littéraire.

Autre interprétation: il existait, en 1455, dans les milieux nautiques portugais, une connaissance plus précise qu'on ne l'imagine des techniques appliquées par les pilotes de l'Océan Indien.

La première de ces deux conclusions a mes préférences, mais la seconde a l'avantage d'un certain parallélisme avec les observations présentées par E. G. R. Taylor et le Cdt Teixeira da Mota à propos du texte de Diogo Gomes auquel j'en viens maintenant.

c) La "table" du quadrant de Diogo Gomes...
et l'Océan Indien.

Constituant la seule description connue d'une observation astronomique sérieuse faite, avant 1480, par un navigateur européen (30), ces quelques lignes méritent d'être traitées avec un soin tout particulier. Au lieu de cela, elles sont généralement citées d'après des traductions, on ne peut plus défectueuses. Ouvrons l'édition la plus récente, celle publiée en

(29) G. FERRAND, Introduction à l'astronomie nautique arabe. Paris, 1928, pp. 156 - 157. Le mot isba était connu en Occident comme graduation du carré des ombres de l'astrolabe, c'est-à-dire avec un sens très différent. "scito quod sint in quadrante qui est positus in dorso astrolabii duo latera divisa unumquodcumque eorum per XII divisiones et unaqueque divisio nominatur isbaa quod latine sonat digitus et possumus dicere punctum". (Traduction de Messahalla par Johannes Hispanus dans J. M. MILLAS VALLICROSA, Traducciones orientales de Toledo. Madrid, 1942, pp. 276 - 277).

(30) J'exclus le voyage qu'aurait fait au nord du 54^{ème} parallèle le carmelite anglais Nicolas de Lynn, en 1360, porteur d'un astrolabe. Voir G. SARTON, Introduction to the history of science, Vol. III. Baltimore, 1948, p. 1501.

1959 dans la collection, par ailleurs admirable, du Centro de estudos da Guiné portuguesa (31).

" Et ego habebam quadrantem, quando ivi ad partes istas, et scripsi in tabula quadrantis altitudinem poli arctici, et ipsum meliorem inveni quam cartam. Certum est quod in carta videtur via marinandi, sed semel errata nunquam redeunt ad primum propositum".

Voici la traduction proposée (je souligne les contre-sens).

" Et j'avais un quadrant quand je parcourus tous ces pays et j'ai noté sur la table de ce quadrant la hauteur du pôle arctique et je l'ai trouvée meilleure que sur la carte. Il est certain que sur la carte l'on voit les routes à parcourir sur mer, mais beaucoup d'erreurs accumulées ne portent jamais au propos principal".

On reconnaîtra aisément que

1° ipsum est masculin et se rapporte à quadrantem, non à altitudinem.

2° cartam fait pendant à ipsum "j'ai trouvé le quadrant meilleur que la carte".

3° errata n'est pas le nominatif pluriel de erratum (ce qui n'irait pas avec semel une fois); c'est l'ablatif absolu féminin de erratus se rapportant à via sous-entendu. Il aurait fallu imprimer semel errata entre virgules.

La traduction de 1959 marque donc un net recul par rapport à celles données par Bensaude (32) et Crone (33).

" Et moi, j'avais un quadrant lorsque je suis allé à ces endroits, et j'écrivis sur la table du quadrant l'altitude du pôle arctique et j'ai trouvé le quadrant lui-même meilleur que la carte. Il est certain que sur la carte on voit la route maritime, mais une fois qu'elle est fautive, on ne revient jamais au but primitivement fixé".

La traduction dont nous faisons le procès est, en fait, très inspirée de la version portugaise publiée en 1899 par Gabriel Pereira; cette dernière, à son tour, jouit d'un regain de popularité du fait qu'elle a été réimprimée telle quelle, en 1945, avec une annotation par ailleurs excellente, dans les Documentos sobre a expansão portuguesa de Magalhães Godinho (34).

(31) Th. MONOD, R. MAUNY et G. DUVAL, De la première découverte de la Guinée: récit par Diogo Gomes, Bissau, 1959, pp. 54-55.

(32) J. BENSAUDE, L'astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes: Bern, 1912, p. 106.

(33) G. R. CRONE, Voyages of Cadamosto, p. 101.

(34) Vol. I, p. 94.

Ainsi le texte se rapporte aux îles du Cap Vert. Il n'y est pas question de comparer la latitude obtenue grâce au quadrant avec celle indiquée sur une carte plate à parallèles gradués (comme le laisse croire la traduction fautive). Le navigateur est, au contraire, porteur d'une carte nautique de type encore purement médiéval. Il sait que pour trouver une île dans l'Atlantique la carte indique la direction à suivre (par rapport à l'aiguille de la boussole) et la distance à parcourir. Si, par malheur, on est passé à côté, il n'y a plus rien à faire (cela arrivait souvent surtout pour les Açores) (35). L'emploi du quadrant est un meilleur système, car, une fois qu'on est parvenu à la bonne latitude, il suffit de s'y tenir. Ces considérations sont fort pertinentes et elles semblent vouloir se donner pour originales et nouvelles. L'auteur, du reste, ne pratique pas une véritable navigation astronomique: il fait, sans doute à terre, une observation précise pour permettre ultérieurement à autrui de se bien placer en latitude.

Reste à déterminer la date de l'observation et sa nature exacte.

Altitudo poli arctici désigne la latitude nord sans qu'on puisse dire, pour autant, si elle a été calculée d'après la hauteur du soleil ou d'après celle (due ment corrigée) de l'étoile polaire. Tabula peut être soit une planche (celle dont est faite le quadrant) soit une table astronomique (en l'occurrence celle de la déclinaison solaire pour chaque jour de l'année): les deux sens apparaissent (le second plus fréquemment cependant) dans le traité de quadrant le plus populaire du Moyen-âge, celui de Robertus Anglicus. La question de la date est encore plus délicate: elle peut être fixée entre 1456 et 1462 si le passage incriminé est bien tel que Diogo Gomes l'a dicté à Martin Behaim. Il faut, au contraire, la reporter jusqu'en 1484, s'il s'agit d'une incidente de Behaim évoquant un souvenir personnel: c'est ce que prétendait, non sans vraisemblance, Duarte Leite. Il est actuellement difficile de prendre parti car la critique globale du De prima inventione Guinee n'a pas encore été faite: J. Saraiva (36) et Magalhães Godinho (37) ne nous ont donné qu'un petit avant-goût de leurs conclusions. On reste, en attendant, indécis entre deux systèmes également valables.

1° Tabula désigne le bois même du quadrant et l'observa-

(35) J. CORTEZÃO, Descobrimientos portugueses, p. 268 d'après une étude du cat. J. MOREIRA CAMPOS.

(36) J. SARAIVA, Valentim Fernandes autor da relação de Diogo Gomes dans Arquivo da bibliografia portuguesa I - 4 (1955), p. 165.

(37) D. LEITE, Historia, pp. 147 et 404-410 (notes de V. m. Godinho).

tion date de 1456 - 1462. On admet alors l'interprétation de E. G. R. Taylor (38) et du Cdt Teixeira da Mota (39). Diego Gomes observe la hauteur de la polaire pour une position déterminée des gardes, il marque sur le limbe du quadrant le point où tombe le fil à plomb. On saura ainsi, lors d'un voyage ultérieur, quand on aura atteint la bonne latitude. Cette technique ressemble étrangement à celle pratiquée dans l'Océan Indien et à celle enseignée dans le supplément au Repertorio dos tempos de Valentim Fernandes publié en 1563, supplément que, du fait de son caractère élémentaire, E. G. R. Taylor a daté d'avant 1480 et baptisé navigating manuel of Columbus.

Le silence des traités d'astrolabe et l'absence de cartes nautiques graduées en latitude: telles étaient jusqu'ici les deux objections les plus sérieuses faites à la possibilité d'une navigation astronomique antérieure à 1480. La thèse Taylor-Teixeira da Mota fournit, à cet égard, une explication satisfaisante: dans cette première phase, l'astrolabe et la carte plate n'auraient servi à rien.

Mais il y a une seconde interprétation possible du texte de Gomes et Behaim.

2° La tabula serait une table des déclinaisons solaires et l'interpolation de Behaim se rapporterait aux alentours de 1485. Nous nous trouverions en présence d'une observation analogue à celles faites, à la même époque par Jose Vizinho et, de façon beaucoup plus fantaisiste, par Colomb.

La tabula quadrantis mérite de retenir l'attention et il faut, sur ce point comme sur bien d'autres, en revenir à ce qu'a dit Bensaude en parlant des éphémérides de Regiomontanus (40).

" Bien plus de valeur au point de vue de l'origine des tables nautiques ont les tables jointes au traité du quadrant de maître Robertus Anglicus, écrit à Montpellier vers 1276, c'est-à-dire deux siècles avant, Regimontanus".

Ces cinq tables n'ont pas été publiées par Tannery (41)

(38) E. G. R. TAYLOR, The navigating manual of Columbus dans Bolletino civico, Instituto colombiano I (janvier-mars 1953), pp. 32 - 45 et The heaven-finding art. London, 1956.

(39) Voir supra note 12 et A. TEIXEIRA DA MOTA, A arte da navegar no Mediterrâneo nos séculos XIII - XVII e a criação da navegação astronómica no Atlantico e Indico dans Anais do Clube militar naval (Lisboa, 1957): c'est la version originale de l'article cité plus haut.

(40) J. BENSAUDE, L'astronomie nautique, p. 29.

(41) P. TANNERY, Le traité du quadrant de maître Robert Anglès dans Notices et extraits des manuscrits XXXV 2 (Paris, 1897), pp. 560-640 ou P. TANNERT, Mémoires scientifiques t. V, pp. 118-197.

parce qu'elles ne paraissent pas l'œuvre de Robertus Anglicus et parce qu'elles varient d'un manuscrit à l'autre: c'est précisément ce qui leur confère à nos yeux un grand prix.

Les quatre premières indiquent la longitude quotidienne du soleil, à midi, pour un cycle de quatre années (dont par conséquent une bissextile), la cinquième donne la déclinaison solaire pour chacun des 360 degrés du zodiaque avec (comme chez Arzachel et plus tard chez Zacut et dans les regimentos portugais) une obliquité de l'écliptique de $23^{\circ} 33'$.

Ces tables permettent de déterminer très simplement la "hauteur du pôle" d'après la hauteur méridienne du soleil. Si on les a préférées à un calendrier donnant immédiatement la déclinaison en face de chaque jour, c'est uniquement parce qu'on a pensé que, par le biais du degré occupé par le soleil dans chaque signe du zodiaque, il était plus facile d'introduire les corrections rendues nécessaires par la trépidation ou la précession des équinoxes.

C'est bien à tort qu'on imagine un laborieux enfantement faisant sortir les regimentos des almanachs et ceux-ci des tables astronomiques. J. M. Millás Vallicrosa a bien montré qu'il s'agit au contraire de deux traditions parallèles et ininterrompues qui prennent leur source dans deux œuvres différentes d'Arzachel (42).

Les tables du Tractatus quadrantis mériteraient donc d'être étudiées systématiquement. On objectera que, dans la plupart des très nombreux manuscrits de ce texte, elles n'ont pas été transcrites: cela ne veut pas dire qu'elles étaient inutiles, c'est au contraire la preuve qu'elles étaient vendues avec l'instrument lui-même dont elles étaient inséparables, tel le "librete o cuadernillo de pergamino" dont parle Enrique de Villena (43).

Peu importe du reste que le De prima inventione Guinee se réfère à une rudimentaire observation de la polaire par Diogo Gomes e, 1456 - 1462, ou à une table des déclinaisons solaires entre les mains de Behaim en 1485: ce qui compte c'est la véritable révolution qui s'est produite autour de 1480.

La naissance de la navigation astronomique a été beaucoup moins un problème scientifique qu'une question d'organisation. Le relevé systématique des latitudes sur la côte Africaine en 1484 - 1485 et la mise en service des grands astrolabes en bois qui préfigurent déjà les astrolabes nau-

(42) J. M. MILLAS VALLICROSA, Estudios sobre Azarquiel. Madrid-Granada, 1943 - 1950.

(43) J. M. MILLAS VALLICROSA, Estudios sobre historia de la ciencia española. Barcelona, 1949, p. 425.

tiques du XVII^e siècle tant ils sont différents de leurs complexes homonymes du Moyen-âge, l'élaboration de Regimentos spécialement destinés aux marins, la minutieuse préparation de missions scientifiques comme celle de Pêro de Covilhã: voilà bien les indices et les premiers résultats de ce qu'on appellerait aujourd'hui une "politique de la science".

Les légendes qui entourent l'Infant Henri ne doivent pas retirer à Jean II de Portugal l'immense mérite d'avoir su — avant aucun autre Etat — organiser l'exploitation technique des connaissances théoriques de son époque.

III LA DIFFUSION DES CONNAISSANCES

THEORIQUES au XV^e SIECLE.

Comment ne pas souscrire aux pertinentes observations présentées en 1952 par Magalhães Godinho ? "N'a-t-on pas trop souvent, écrivait-il, brossé de vastes fresques du genre: l'état des connaissances à la veille des grandes découvertes ? On y jette pêle-mêle d'Ailly et Marco Polo, Mandeville et les géographes musulmans, la cartographie catalane ou génoise et le traité de la sphère de sacrobosco, les missions des franciscains en Tartarie et le Libro del conocimiento, la géographie de Ptolémée et les voyages des Vikings, que sais-je encore ? On nous présente le prince Henri dépouillant méthodiquement toute cette immense littérature sans nous dire comment il aurait pu se la procurer, puis la méditant avant d'en dégager de lumineux plans.

Des hommes, un tout petit nombre d'hommes irréels, anachroniques, flottant à la surface d'un environnement, non moins fantastique, construit pour les besoins de la cause" (44).

Avant de montrer combien cette environnement fantastique est, surtout, fantaisiste, nous étudierons le cas d'un homme, bien réel lui, Diego Ortiz.

a) Diego Ortiz et la "junta dos matematicos" de Jean II.

Après les exagérations de l'érudition allemande qui attribuait à Martin Behaim les progrès réalisés par l'astronomie nautique sous le règne de Jean II, on considère aujourd'hui, sans doute avec raison, que, au sein du petit groupe

(44) V. Magalhães GODINHO, Les grandes découvertes, p. 3. Ceci semble viser A. BALLESTEROS BERETTA, Génesis del descubrimiento. Barcelona, 1947.

d'experts dont s'est entouré le "Prince parfait", c'est le médecin juif, José Vizinho, qui a joué le rôle déterminant.

Diego Ortiz semble au contraire souffrir, parmi les historiens, d'un certain discrédit auquel n'est pas sans contribuer quelque peu sa double qualité d'Espagnol et d'évêque.

Je ne veux pas retracer ici la biographie, encore mal connue (45), de ce curieux personnage qui devint, en 1469, professeur d'astrologie à l'université de Salamanque. Il y mêla malencontreusement les orbes célestes à la politique en prenant parti pour Jeanne dite la Beltraneja (contre Isabelle la Catholique) et en fondant imprudemment sur l'astrologie son espoir, bien vite déçu, de voir triompher, d'une façon décisive, l'intervention militaire portugaise. Cette imprudence l'obligea à s'expatrier (1475): inutile de dire qu'il trouva, au Portugal, auprès de Jean II, le meilleur des accueils. C'est ainsi qu'on le voit intervenir, comme cosmographe, dans deux affaires particulièrement importantes, le rejet du plan de Colomb en 1483 et la préparation d'une carte fixant l'itinéraire de Pero de Covilhã (celui-ci devait, on le sait, traverser la Méditerranée et descendre la Mer Rouge à la recherche des Indes et du royaume du Prêtre Jean: cette mission terrestre date de 1487 et elle fait pendant à l'expédition maritime de Bartolomeu Dias (46).

On peut mesurer l'influence que devait exercer Diego Ortiz au fait que, peu après, il occupa le siège épiscopal de Tanger (1491-1500) puis ceux de Ceuta (1500-1505) et de Viseu (1505 - 1519). Le 22 juillet 1505 il prononça l'éloge public de Duarte Pacheco.

Au cours de ces dernières années nous avons eu l'occasion de travailler sur les volumes mêmes qu'a eus entre les mains Diego Ortiz, et voici comment (47).

Le 5 mai 1954, le Chef de l'Etat espagnol decida de retirer du Palais royal de Madrid pour les "restituer" à l'Université

(45) A. de LUCENA e VALE, D. Diogo Ortiz de Vilhegas. Gaia, 1934: cette mauvaise biographie romancée est inutilisable. — Précieuses indications dans F. de ALMEIDA, Historia da Igreja em Portugal t. II, pp. 606-607 et t. III 2, pp. 905 - 906 et 981 ainsi que dans F. CANTERA BURGOS, El judío salmantino Abraham Zacut. Madrid, 1931, pp. 320 - 323.

(46) Voir les belles pages de J. CORTEZÃO, Descobrimentos, pp. 514 - 531 et Politica de sigilo, pp. 106 - 126.

(47) J. ROXAS Y CONTRERAS, marqués de ALVENTOS, Historia del colegio viejo de San Bartolomé, t. I (Madrid, 1766), p. 169.

de Salamanque quelque onze cents manuscrits ayant jadis appartenu aux quatre Colegios mayores de cette dernière ville.

En s'aidant d'anciens inventaires dressés en 1799 et en y vérifiant le numéro d'ordre alors porté sur la première page de chaque manuscrit, on a pu reconnaître auquel des quatre collèges appartenait primitivement chacun des volumes ainsi transférés.

Les traités scientifiques médiévaux apparaissent, de la sorte, particulièrement nombreux, dès le milieu du XVe siècle, dans la bibliothèque du Colegio Viejo de San Bartolomé (fondé en 1418 par Diego de Anaya).

Le fait est d'autant plus curieux que cet illustre établissement de Salamanque était, en principe, prévu pour dix canonistes et cinq théologiens. Mais, peu à peu, à la faveur d'une sorte de franc-maçonnerie entre les colegiales, la tradition s'établit de choisir parmi eux les professeurs d'astrologie de l'Université et leurs suppléants. Les manuscrits scientifiques du collège s'avèrent ainsi fort utiles et Diego Ortiz, qui résidait dans la maison depuis 1457, en fut certainement l'un des utilisateurs (48).

Voici donc, avec leur ancien numéro d'ordre (S.B.) et leur cote actuelle à l'Université de Salamanque (Sal.), les principaux volumes qu'il a dû consulter: les cinq premiers se trouvaient déjà en 1440 dans la bibliothèque du collège de San Bartolomé (49), les cinq suivants y entrèrent très probablement avant 1475.

1° La Mathematica de l'énigmatique savant anglais Philip-
pus Elephantis (50), (S.B. 83, Sal. 2085).

2° L'Algorismus de Johannes Hispalensis et la sphera volu-
bilis de Costa ben Luca. (S.B. 282, Sal. 2338).

3° L'Algorismus, la sphera et le Computus de Johannes de
sacrobosco, le Quadrans de Robertus Anglicus (avec les tables
de la déclinaison solaire pour 1292 - 1295), l'Opus armillarum
et divers ouvrages de comput, l'Astrolabium de Messahalla, les
petits traités astronomiques de Thebit ben Corat, les Tables
de Tolède ou d'Arzachel, la Perspectiva de Roger Bacon (S.B.
96, Sal. 2662).

4° Le Commentaire de Robertus Anglicus sur la sphera de

(48) J. ROXAS Y CONTRERAS, marqués de ALVENTOS, Historia del colegio viejo de San Bartolomé, t. I (Madrid, 1766), p. 169.

(49) Ancien inventaire de 1440 dans le ms. espagnol 524 de la Bibliothèque nationale de Paris.

(50) Nous publierons prochainement sur lui une étude dans les Mediaeval and Renaissance studies.

Johannes de sacrobosco, l'expositio de la Theorica planetarum, le quadrans de Robertus Anglicus (avec tables de la longitude et de la déclinaison du soleil), le quadrans novus de Profatius Judeus, la Practica geometrie de Dominicus de Clavasio (S.B. 84, sal. 1693).

5° Le liber de aggregationibus scientie stellarum d'Alfraganus et les traités astrologiques d'Alcabitius, Ptolémée, Almansor, Zael Benbriz, Messahalla et Abenragel (S.B. 175, sal. 2051).

6° Les Eléments d'Euclide (S. B. 81, sal. 2624).

7° L'Astrolabium de Messahalla, la Theorica planetarum de Campanus, le quadrans de Robertus Anglicus et un commentaire sur la sphera de Johannes de Sacrobosco (S.B. 80, sal. 2353).

8° La Géographie de Ptolémée (S.B. 85, sal. 2495).

9° La lettre du Prêtre Jean (S.B. 298, sal. 2238).

10° Une curieuse géographie espagnole adaptée d'un texte arabe et sans doute rédigée à Grenade: elle est riche en renseignements sur l'Inde (S.B. 86, sal. 2086).

Sauf le dernier, qui est en castillan, tous ces textes sont en latin: bien que l'influence judeo-arabe y soit prépondérante et que la péninsule ibérique ait généralement été le point de départ de leur diffusion, ils appartiennent au patrimoine alors commun à toutes les universités européennes. On y retrouve copiés ou commentés les éléments constitutifs du corpus qui forme, selon nous, la charpente de l'enseignement scientifique des universités au XIVe siècle et au début du XVe: l'algorithme et la sphère de sacrobosco, le quadrant de Robertus Anglicus, l'astrolabe de Messahalla et la Théorie des planètes.

Il faut ajouter que la bibliothèque de San Bartolomé était, au milieu du XVe siècle, la plus riche de Salamanque; son contenu nous est parvenu dans sa quasi totalité et il peut, à ce titre, être considéré comme caractéristique.

Ne quittons pas le Collège de San Bartolomé sans constater que Diego Ortiz s'y lia d'une grande amitié avec l'astronome Juan de Salaya (cette intimité lui valut d'être nommé professeur à l'Université). Il n'est pas sans intérêt de rappeler que ce même Juan de Salaya établit, sous la dictée même de l'auteur, la première version espagnole des canons de l'almanach perpétuel de Zacut, ceci, la date est importante, en 1481. Les relations étaient sans doute beaucoup plus étroites qu'on ne l'imagine entre Zacut, Salaya, Ortiz et Vizinho.

Je m'excuse d'avoir fait aussi longtemps étalage de mes propres recherches: je voulais simplement rappeler ainsi que même pour le XVe siècle, l'histoire de la culture d'un pays ne peut pas se faire, comme celle de la littérature, en se fiant au seul critère de la langue.

Les manuscrits médiévaux n'ont livré qu'une faible partie de leur secret: lorsqu'on est parvenu en effet à identifier leur contenu (généralement connu par ailleurs), il reste à les étudier en fonction même des hommes qui les ont effectivement utilisés.

b) L'évaluation de la culture scientifique portugaise au XV^e siècle.

Il a paru, ces dernières années d'excellentes introductions à l'histoire intellectuelle du Portugal au XV^e siècle: on ne saurait que louer le lumineux petit livre de M. Rodrigues Lapa (51), le solide ouvrage de A. J. da Costa Pimpão (52) et l'ample Historia da cultura em Portugal d'A. J. Saraiva (53).

Mais si les bilans d'ensemble sont les bienvenus, en raison notamment de l'orientation bibliographique qu'ils fournissent, c'est surtout de solides études, faites à la loupe, qu'on a aujourd'hui besoin.

Celles de Joaquim de Carvalho fournissent un excellent modèle (54). On peut ranger dans cette déconde tradition les solides annotations de L. Bourdon sur la Chronique de Guinée (55) et la thèse déjà citée de Luis de Matos sur la littérature latine relative aux découvertes (56). Au terme d'une très minutieuse étude sur les sources de Duarte Pacheco, J. Barradas de Carvalho achève de renouveler une matière qu'on aurait pu croire, bien à tort, épuisée.

On objectera sans doute que ces ruminations moroses, si chères aux érudits, n'ont en réalité rien à voir avec la grande histoire de l'expansion maritime: c'est une grave erreur.

Dans ses Descobrimientos portugueses (t. I, p. 217 et

(51) M. RODRIGUES LAPA, Lições de literatura portuguesa 4a ed. Coimbra, 1956.

(52) A. J. da COSTA PIMPÃO, Historia da literatura portuguesa: Idade média. 2a ed. Coimbra, 1959.

(53) A. J. SARAIVA, Historia da cultura em Portugal, Lisboa, 1950 - 1955 (2 vol.). Excellent chapitre de L. ALBUQUERQUE sur "les navigations et les origines de la mentalité scientifique" (t. II, pp. 369 - 507).

(54) J. de CARVALHO, Estudos sobre a cultura portuguesa do século XV. Coimbra, 1949.

(55) G. EANES de ZURARA, Chronique de Guinée: pref. et trad. de L. BOURDON, (notes de L. BOURDON, E. SERRA RAFOLS, Th. MONOD, R. RICARD, R. MAUNY). Dakar, 1960 (Mémoires de l'I.F.A.N. n° 60).

(56) Cf. supra note 10.

t. II, pp. 19-20) Jaime Cortesão continue, par exemple, à affirmer que l'Imago mundi de Pierre d'Ailly était bien connue au Portugal, à l'époque d'Henri le Navigateur. Le texte du cardinal français ayant eu sur Christophe Colomb l'influence que l'on sait, sa prétendue circulation parmi les collaborateurs de l'Infant se trouve ipso facto liée au problème des navigations en direction de l'Occident avant 1492.

Il semble pourtant bien démontré (57) que le fameux maître Pierre cité dans la Chronique de Guinée ne peut pas être Pierre d'Ailly (début XVe s.) puisque Zurara le connaît par l'intermédiaire de la General historia qui date du XIIIe: il s'agit de Petrus Comestor.

On allègue comme autre preuve de l'influence exercée au Portugal par l'Imago mundi, la diffusion considérable dont aurait joui ce texte avant même d'être imprimé vers 1483. Il y a là une équivoque répandue, notamment, par A. Ballesteros et contre laquelle il importe de réagir. Lorsqu'on cite en effet l'affirmation d'Edmond Buron selon laquelle il existe à travers l'Europe près de deux cents manuscrits de Pierre d'Ailly, il ne faut pas oublier que les écrits ainsi dispersés sont au nombre de 174, ce qui fait, d'après Salembier, une douzaine de copies pour l'Imago mundi.

Il est un autre ouvrage que, par la force d'une mauvaise habitude, on se croit en droit de mêler, sans particulière justification, à l'histoire des grandes découvertes: ce sont les tables alphonsines.

En ce qui concerne le Portugal, le prétendu envoi de l'un des manuscrits originaux au roi Dinis est, on ne peut plus, hypothétique; quant à l'indice tiré de la conversion par Zurara des années de l'Incarnation en années de diverses autres ères, il est assez fragile (58).

Lorsqu'on répète que les tables alphonsines étaient connues de tout le monde dans la Péninsule ibérique, il ne faut pas oublier que ces tables, très tôt perdues, sont, aujourd'hui encore, inconnues: les canons originaux seuls conservés ne correspondent pas aux tables latines réapparues ensuite, dans le milieu universitaire parisien, et ultérieurement diffusées par l'imprimerie. Dans sa note 56 à l'Imago mundi Colomb fait allusion aux Tabule toletane, c'est-à-dire aux tables d'Arzachel, cela n'autorise pas à prétendre qu'il maniait les tables alphonsines.

Disons, en un mot, qu'on n'a pas le droit de prêter, sans preuve, à n'importe qui, la lecture de n'importe quoi.

(57) J. de CARVALHO, Estudos s. XV, pp. 84 - 85.

(58) Crónica da tomada de Ceuta, ed. F. L. ESTEVES PEREIRA (Lisboa, 1915), introd. p. XIX; texte cap. LXXXVII et CV.

Mais le scepticisme ne doit être ici qu'un préalable à l'emploi d'une méthode rigoureuse, il ne saurait dissimuler une volonté partisane de systématiquement minimiser la culture scientifique portugaise du XVe siècle.

Il était ridicule de nier, par exemple, sous l'influence de Duarte Leite, que la sphère de Sacrobosco ait été très largement connue au Portugal bien avant d'avoir été imprimée, vers 1509, dans le manuel nautique dit de Munich. L. de Albuquerque a donc eu raison d'attirer l'attention sur l'existence d'un fragment manuscrit du Tractatus de sphaera dans le fonds du couvent d'Alcobaças (aujourd'hui à la Bibliothèque nationale de Lisbonne) (59).

Toutes les équivoques ne sont pas, pour autant, dissipées. Mal conseillé du point de vue paléographique, M. de Albuquerque donne, en effet, de cette copie, une transcription souvent fautive: il serait injuste d'en inférer que le scribe portugais du XVe siècle ne savait déjà plus le latin. Le texte était donc à la fois meilleur et moins exceptionnel qu'on ne nous le dit (la sphère est, en effet, bel et bien citée, dans le Livro da Montaria de Jean Ier, dans la lettre adressée au roi Manuel par Maître Jean, le pilote de Cabral, et surtout dans l'Esmeraldo de Duarte Pacheco).

Ceci n'infirme pas, cependant, l'hypothèse selon laquelle la traduction portugaise de la sphère n'aurait pas été faite d'après l'original latin, mais d'après une version espagnole. Il existe précisément une sphère castillane dont la diffusion semble associée à celle des œuvres de Zacut (60): si le rapprochement s'avérait fondé, on en reviendrait une fois de plus au rôle joué par les savants de Salamanque, lors de la préparation d'une première ébauche de manuel nautique vers 1483.

Ces quelques exemples montrent bien qu'il vaut mieux faire abstraction des théories contradictoires sur les origines de la navigation astronomique, lorsqu'on cherche à déterminer objectivement le niveau de la culture scientifique portugaise au XVe siècle: c'est précisément ce à quoi se refusent les hagiographes de l'Infant Henri.

On a, en effet, l'habitude de monter en épingle la charte du 12 octobre 1431 par laquelle l'Infant, protecteur de l'Université de Lisbonne, prévoit l'enseignement des arts libéraux (nommément énumérés) et ordonne d'en faire peindre les sept symboles dans les nouvelles salles de cours.

(59) L. LENDONÇA DE ALBUQUERQUE, sobre um manuscrito quatuorcentista do "Tratado da esfera" de Sacrobosco dans Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, vol. XXVIII (Coimbra, 1959).

(60) Madrid, Bibl. nac., ms. 3385, fol. 188 — Seville, Colombine, ms. 5 - 2 - 32, fol. 5.

La grammaire, la logique et la musique faisant déjà auparavant l'objet d'un enseignement, A. Moreira de Sa croit que l'Infant a créé pour la rhétorique, l'arithmétique, la géométrie et l'astrologie quatre chairs nouvelles pourvues, chacune, d'un professeur titulaire (61). Il en tire, en ce qui concerne l'astronomie, des conclusions tellement audacieuses qu'elles se trouvent démenties par le témoignage même du roi manuel reconnaissant en 1503 que "se nom lee liçam nenhũa ordenada da ciemcya de estrelomia".

Je crois, pour ma part, que l'arithmétique, la géométrie et l'astrologie se trouvaient enseignées par un même maître, sans doute le João Gallo qu'on nous donne, en 1437, comme lente de mathematica.

A mi-chemin entre les dénégations manichéennes de ceux qui cherchent à systématiquement rabaisser tout ce qui est portugais et les rêveries de ceux qui imaginent l'Infant organisant, à Lagos ou à Lisbonne, un enseignement ex cathedra de l'astronomie nautique, il faut bien croire, avec L. de Matos, qu'il se trouvait, au Portugal comme ailleurs, un certain nombre de gens ayant le petit bagage scientifique alors commun aux anciens "écoliers" des facultés des arts, surtout s'ils s'étaient laissés prendre aux certitudes trompeuses de l'astrologie judiciaire.

Ceci n'est pas en contradiction, bien au contraire, avec le fait qu'on ait connu au Portugal quelques traités astrologiques, par ailleurs fort peu répandus, comme le Lybro de magyka de Juan Gil (62), le Libro complido en los judizios der las estrellas de Ali aben Razel (63).

Souhaitons que ces ouvrages soient, le plus tôt possible, accessibles dans d'impeccables éditions. On ne peut que formuler le même vœu en ce qui concerne la version portugaise du secret des secrets dont on ne sait pas encore définitivement si on doit ou non l'identifier avec le Secreto de los secretos de astrologia attribué, d'après Fernand Colomb, à l'Infant Henri le Navigateur lui-même (64).

(61) A. MOREIRA DE SA, O Infante D. Henrique e a Universidade, Lisboa, 1960. Surtout les pp. 64-67, 92-98; 115 et la bibliographie.

(62) Voir supra notes 14 et 15.

(63) ALI ABEN RAZEL, El libro complido en los judizios de las estrellas... ed. Harold HILTY, Madrid, 1954, pp. LX - LXI. G. Hilty manifeste l'intention de publier la version judeo-portugaise des quatre derniers livres; elle date, rappelons le, de 1410 - 1411 (Oxford, Bodleian Library, Laud. or. 310).

(64) J. de CARVALHO, Estudos s. XV, pp. 223 - 361.

Il reste donc bien du travail à faire, pourtant — en ce qui concerne, du moins, la première moitié du XVe siècle — l'image semble peu à peu se dessiner d'une culture scientifique portugaise assez semblable (parce qu'influencée par elle) à celle qui fleurissait au XIVe, dans le Royaume d'Aragon, avec, dans les deux cas, une incontestable et bienfaisante prépondérance des Juifs.

Le livre de Juan Gil et la venue au Portugal de Jafuda Cresques s'inscrivent ainsi comme autant de témoignages d'un courant dont le manuscrit 3339 de Madrid est, sans doute, le plus ancien et le plus spectaculaire indice (65): on y trouve en effet un almanach copié à Coimbra en 1339 et, toujours en portugais, une "Tavoa da altura do sol nos lugares que sa ladeza he 40 grados".

CONCLUSIONS.

Ayant, à l'époque de l'Infant Henri, des connaissances scientifiques à peu près égales à celles des Catalans, les Portugais n'ont alors, pas plus qu'eux, créé une véritable astronomie nautique utilisant des tables, pourtant très répandues, de déclinaison solaire. Tout au plus se sont-ils contentés d'un très rudimentaire recours à la hauteur de l'Etoile polaire.

On ne saurait souligner, avec trop de force, le fait suivant: l'immense pas fait en avant, sous l'énergique et clairvoyante impulsion de Jean II, ne tient pas du tout, comme on le croit si souvent, à un quelconque progrès de l'astronomie; il est le résultat d'un remarquable effort d'organisation et de coordination. La préparation d'un manuel élémentaire d'astronomie nautique, le relevé systématique des latitudes le long de la côte africaine, la mise en service de grands astrolabes allégés de leur partie astrologique: voilà bien les trois initiatives qui marquent, entre 1483 et 1485, l'aurore de l'art nautique moderne: initiatives purement pratiques, terre à terre si l'on veut, mais combien plus importantes qu'une différence de quelques minutes dans une quelconque table astronomique.

(65) J. CORTESÃO, Influência dos Descobrimientos dos Portugueses na Historia da civilização dans Historia de Portugal dir. D. PERES, Vol. IV, pp. 196 et sq. sous l'influence de RICO Y SINOBAS cet almanach a longtemps passé pour l'original des tables alphonsoïnes: il est, en réalité, la simple adaptation de l'almanach établi en 1307 pour les coordonnées de Tortosa. Voir J. M. MILLAS VALLICROSA, Estudios sobre hist. de la ciencia esp., pp. 387 - 397 et Estudios sobre Azarquiel, pp. 402 - 405. On annonce aussi, sur le même manuscrit, une étude de L. de ALBUQUERQUE.

L'Infant Henri le Navigateur est un tel géant que, même pour son cinquième centenaire, il n'a pas besoin qu'on lui fasse l'aumône et qu'on perde de vue, à cause de lui, la place exceptionnelle que doit occuper, dans l'histoire des techniques, ce très grand roi qu'a été Jean II de Portugal.

Comme le disait, avec une courageuse lucidité, le Cdt Teixeira da Mota: "Esperemos que as comemorações de 1960 não venham criar novos mitos henriquinos, encabeçando no Infante ideias e propositos que elle não teve!" (66).

Au cours de notre rapide survol de quelques uns des livres portugais les plus récents, deux thèmes lancinants nous ont maintes fois gênés.

Le premier est celui du secret, surtout en ce qui concerne l'un des premiers et plus redoutables bénéficiaires de la science nautique portugaise: Christophe Colomb.

Qu'il s'agisse de la thèse d'E. G. K. Taylor selon laquelle Colomb utilisait, pour déterminer la latitude, le soleil comme une étoile fixe, ou bien des catégoriques affirmations de Jaime Cortesão selon lesquelles les Portugais auraient sciemment induit en erreur le "génial Génois" (degré terrestre de 14 lieues 1/6, latitude du Cap de Bonne Espérance à 45° etc...), on reste un peu perplexe et on garde l'impression que, si remâchés qu'aient été les textes, le dernier mot n'a pas encore été dit.

En ce qui concerne, en particulier, l'évaluation de la circonférence terrestre et la longueur de la lieue nautique, il suffit de lire le récent et remarquable ouvrage de Garcia Franco (67) pour comprendre que le problème est beaucoup plus complexe qu'on ne le dit habituellement: des questions de métrologie, actuellement presque insolubles, viennent en effet compliquer une étude, encore insuffisamment faite, des cartes nautiques et des manuscrits astronomiques. Un autre leitmotiv est celui de la navigation dans l'Océan Indien.

Nous l'avons rencontré, dès avant 1460, tant à propos de la lance de Cadamosto qu'à l'occasion du quadrant de Diego Gomes. Quelle qu'ait été, en 1498, la supériorité de l'astronomie nautique portugaise (grâce surtout à l'emploi des tables de déclinaison solaire) il est incontestable que les leçons d'Ibn Madjid (68) ont très fortement impressionné les compagnons de Vasco de Gama et très vite fait école. Elles ont

(66) A. TEIXEIRA DA MOTA, A viagem de Bartolomeu Dias e as concepções geo-políticas de João II dans Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa (décembre 1958), p. 301.

(67) S. GARCIA FRANCO, La lengua nautica en la edad media. Madrid, 1957.

(68) Voir supra note 3.

ainsi conféré une nouvelle actualité à la navigation d'après la hauteur des étoiles. Il suffit, pour s'en convaincre, de relire la lettre écrite, dès le 1er mai 1500, par le pilote de Cabral: "otro tanto casy digo de de las tablas de India;... como des- concertavan todos en las pulgadas (69)". Même mention des pulgadas, en 1502, dans la carte de Cantino. On ne saurait donc faire preuve d'une trop grande prudence lorsqu'on cherche, dans des textes postérieurs à 1498, des indications susceptibles d'éclairer les procédés très rudimentaires appliqués au Portugal avant 1483.

Entre 1474 et 1508, entre la lettre de Toscanelli et la prise en main des affaires maritimes par le futur Jean II d'une part, la nomination de Vespucci comme piloto mayor de la Casa de la Contratacion de Seville d'autre part, que de progrès et de changements d'une année à l'autre! L'érudition traditionnelle n'a pas fait faillite en ce domaine. Le respect méticuleux des textes et de la chronologie s'impose plus que jamais: l'apport des Portugais à l'Histoire universelle n'en peut sortir que grandi.

(69) La pulgada serait l'isba arabe employé dans l'Océan Indien: voir supra note 29.