

RÉFLEXION SUR LES CLIMATS ET LES ZONES FACE À L'EXPANSION DES XV^e ET XVI^e SIÈCLES

par Angelo Cattaneo

Centro de História de Além-Mar (Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas)
Av. da Berna, 26 C – Gab 612 1069-061 Lisbon (PORTUGAL)
Courriel : ang.cattaneo@gmail.com

La cosmographie médiévale et de la Renaissance, au cœur de laquelle confluaient les savoirs grec et latin, mais aussi arabes, traduits en latin à partir des XI^e-XII^e siècles, et un ensemble de notions pratiques qui formaient le “savoir du marin”, ne présentait pas un système univoque au problème de la division de la Terre en zones climatiques et à leur habitabilité. Deux systèmes, celui des zones et celui des climats, offraient deux solutions, partiellement différentes et contradictoires. L’analyse du vaste ensemble documentaire, – mappae mundi, cartes marines, planisphères, traités de philosophia naturalis, récits de voyage –, permet d’étudier l’importance de la réflexion sur les climats et les zones climatiques dans la culture médiévale et de la Renaissance. Cette intervention cherche, en particulier, à montrer comment, à partir du milieu du XV^e siècle, le large débat sur l’habitabilité des différentes parties de l’œcumène et la navigabilité des mers se nourrit de l’argumentation de la philosophie naturelle et de la théologie, surtout entre Venise et Lisbonne, mais devient aussi une réflexion ante litteram géopolitique sur les possibilités d’expansion de l’espace œcuménique, à des fins commerciales, d’expansion et de conquête, dans le cadre des conciles œcuméniques, dans les œuvres de Guillaume Fillastre, Fra Mauro, Duarte Pacheco Pereira, des cartographes et des pilotes portugais de l’Armazém da Guiné e da Índia de Lisbonne, d’Alessandro Zorzi,.

Zones et climats

Le débat sur les zones astronomiques et les climats est au cœur de la cosmographie, des théologies et des cosmogonies de l’Antiquité jusqu’au premier âge moderne. Il s’agit en effet d’un domaine culturel qui était étroitement lié à un problème de grande importance : le débat sur les antipodes. De l’Antiquité au Moyen Âge, érudits, théologiens et poètes se disputaient à propos de l’existence de lieux, et peut-être de peuples, au-delà du monde connu, habité par les gens vivant dans l’œcumène eurasienn. Mais admettre la possibilité de l’existence de plusieurs pays et races soulevait des questions troublantes reliées précisément à la structure cosmographique du globe. Un vaste corpus documentaire offre des cartes et des diagrammes ainsi que les preuves contenues dans les travaux géographiques et historiques, la poésie, les récits de voyage ; il traduit la complexité de la spatialité ancienne et médiévale, centrée sur cette question capitale : est-il vraiment impossible d’atteindre le « dessous » de la Terre ? Et, si oui, comment ses habitants peuvent-ils recevoir la parole de Dieu ? Le débat sur les zones astronomiques et les climats devait apporter des réponses à cette question et, ce faisant, traçait finalement

l’histoire des pays évoqués par l’imagination scientifique, laquelle guidait des explorations intellectuelles et continuait à former l’*imago mundi*, même si ces pays en disparaissaient doucement (Hyatt 2008).

Cette intervention cherche à montrer comment, à partir du XV^e siècle, le large débat sur l’habitabilité et la navigabilité des différentes parties de l’œcumène et des mers, à partir d’une argumentation de la philosophie naturelle et de la théologie devient une réflexion *ante litteram* géopolitique sur les possibilités d’expansion de l’espace œcuménique, à des fins commerciales et de conquête. Je m’arrêterai, en particulier, sur la contradiction intrasèque entre la théorie des zones et celle des climats et sur la synthèse survenue au cours des XV^e et XVI^e siècles. J’expliquerai ensuite comment la partition horizontale du globe, implicite dans la théorie des zones et des climats, a été dépassée par deux formes différentes de la division structurale du globe : la forme circulaire des *mappae mundi*, qui exprimait la limite d’expansion et de praticabilité de l’œcumène, et la division verticale de l’espace œcuménique, de nature géopolitique, implicite dans les traités de Tordesillas de 1494 et de Saragosse de 1529, qui divisait, par des lignes méridiennes, le monde en deux grandes zones d’influence.

Les réflexions qui suivent n'ont aucune prétention à l'exhaustivité. Le débat médiéval et de la première modernité sur les antipodes et l'habitabilité de la Terre (et donc sur les zones et les *climata*) est très articulé et beaucoup moins linéaire que tout ce que des travaux souvent cités, comme ceux de Gustavo Uzielli et Giovanni Celoria (Uzielli 1984) ou comme la récente synthèse de Gabriella Moretti, le laissent entendre (Moretti 1994). Les séminaires de recherche dirigés par Patrick Gautier Dalché à l'École pratique des hautes études entre 2006 et 2008 ont mis en évidence de nombreux textes médiévaux, édités ou inédits, qui déconstruisent la linéarité du débat et invitent à de nouvelles recherches (quelques thématiques ont déjà été publiées, cf. Gautier Dalché 2003, p. 615-637). Dans ce cadre, je me contenterai de rappeler quelques points, déjà établis, du débat scientifique sur les zones et les climats à partir du Moyen Âge, en apportant, dans le même temps, quelques nouvelles preuves documentaires, en particulier sur les épigones du XVI^e siècle de ce débat scientifique, parallèles à l'expansion européenne.

Le système des zones

La cosmographie médiévale, dans laquelle confluaient les savoirs grec et latin, autant que le savoir arabe, traduit en latin à partir des XI^e-XII^e siècles, ne fournissait pas un système de référence univoque au problème de la division de la Terre en bandes climatiques et à leur habitabilité. Deux systèmes, celui des zones et celui des climats, offraient deux solutions, partiellement différentes et contradictoires (Gautier Dalché 1994, p. 162-184). Dans le système des zones, la Terre se trouve divisée en cinq bandes qui se différencient par leurs conditions climatiques (fig. 1). Les pôles, les lignes des tropiques et les lignes des cercles polaires servent de base aux divisions des cinq zones astronomiques, corrélées avec les mouvements de rotation du soleil autour de la Terre : zone torride, zone tempérée boréale, zone tempérée australe, zone polaire arctique et zone polaire antarctique. Ces zones astronomiques étaient aussi des milieux climatiques dont la principale fonction était de définir les parties habitables de la Terre et celles non-habitables. Dans la zone torride, comprise entre deux tropiques, les rayons solaires pouvaient arriver au zénith et, restant également peu inclinés durant les autres jours de l'année, restituaient sur la surface terrestre la quantité maximale de chaleur ; cette caractéristique, pensait-on, rendait la zone torride inhabitable, comme étaient aussi considérés comme inhabitables les zones polaires arctique et antarctique, pour la raison opposée : le froid excessif. L'œcoumène était placé dans la zone tempérée boréale, au nord de l'équateur.

La théorie des zones, dans une forme qui devient traditionnelle dans la spéculation médiévale, apparaît déjà esquissée dans les *Meteorologica* d'Aristote, dans lesquels était tracée sur la sphère terrestre une forme de la Terre habitée semblable à un tronc de cône, projetée aussi dans l'hémisphère austral, faisant toutefois douter du fait qu'il faille considérer cette 'antictone' comme habitée ou non (Aristote, *Meteorologica*, II,V 362a-363 ; Romm 1992 ; Paravicini Bagliani 1992, vol. 1, p. 65-79). Sur l'introduction des zones dans le domaine de la science grecque, Strabon écrit : « Poséidonios d'Apamée dit que le premier à adopter la division en cinq zones a été Parménide, lequel pourtant donne le double de largeur à la zone torride, dépassant l'un et l'autre des tropiques à l'extérieur et vers les zones tempérées » (Strabon, *Geographia*, 1,94 ; Aujac 1966 ; Aujac 1987, p. 130-147). De la spéculation aristotélicienne, la théorie passa dans la science alexandrine, où les spéculations géographiques relatives à la rotondité de la Terre et à la théorie des zones rencontrèrent une fortune particulière, jusqu'à se fondre dans la synthèse opérée par Claude Ptolémée au II^e siècle de l'ère chrétienne dans sa *Géographie* (Dilke 1987, p. 177-200 ; Jones, Berggren 2000, p. 177-199).

Cette théorie s'offre à la spéculation médiévale à travers deux œuvres principales, composées au V^e siècle. Les *Commentarii in Somnium Scipionis* de Macrobie, c'est-à-dire *Le Commentaire du Songe de Scipion de Cicéron* sur la dernière partie du sixième livre du *De re publica* de Cicéron, racontent un songe (c'est donc une *fabula* dit Macrobie, une fiction littéraire) que fait Scipion Émilien en 149 av. J.-C., alors que, jeune commandant de légion, il débarque en Afrique pour participer à la Troisième Guerre Punique. Accueilli par le roi Massinissa, il passe la soirée à écouter ses souvenirs concernant Scipion l'Africain et Paul Émile. Une fois couché, il rêve qu'il s'élève vers les régions célestes, où il est accueilli par ses deux aïeux. Ils lui montrent et lui expliquent le mécanisme du cosmos et le principe de l'immortalité de l'âme. Regardant la Terre d'en haut, Scipion la décrit ainsi :

« Cernis autem eandem terram quasi quibusdam redimitam et circumdatam cingulis, e quibus duos maxime inter se diversos et caeli verticibus ipsis ex utraque parte subnixos obriguisset pruina vides, medium autem illum et maximum solis ardore torreri. Duo sunt habitabiles, quorum australis ille, in quo qui insistunt, adversa vobis urgent vestigia, nihil ad vestrum genus; hic autem alter subiectus aquiloni, quem incolitis, cerne quam tenui vos parte contingat » (Macrobius, 2003).

La seconde œuvre est le *De Nuptiis Philologiae et Mercurii*, c'est-à-dire les *Noces de Philologie et de Mercure*, de Martianus Capella, une somme de

connaissances aussi bien littéraires que scientifiques du savoir antique (spécialement dans le livre VIII sur l'astronomie). Sans entrer dans des détails, on peut mentionner deux grandes dates de l'histoire du texte du *De Nuptiis* : 534 (la recension et la correction du texte par Securus Melior Felix), et le milieu du IX^e siècle, qui marque l'essor du texte de Martianus dans les milieux intellectuels carolingiens, notamment sous l'influence de commentateurs comme Jean Scot Erigène, Martin de Laon et Rémi d'Auxerre (Eyssenhardt 1866 ; Leonardi 1959 ; Leonardi 1960 ; Capella 1983 ; Capella 2001). On peut faire encore référence, à ce propos, aux études déjà citées d'Otto Dilke, Patrick Gautier Dalché, Lennart Berggren et Alexander Jones et à celles, très récentes, d'Alfred Hiatt.

Le système des climats

Déjà Isidore de Séville, au V^e siècle, dans le livre III des *Étymologies*, le *De Mathematica*, donnait une définition « non astronomique » de la division de la Terre habitable en sept *climata* :

« Sunt et alia septem climata caeli, quasi septem lineae ab oriente in occidentem, sub quibus et mores hominum dispares atque animalia specialiter diversa nascuntur, quae vocata sunt a locis quibusdam famosissimis; quorum primum est Merois, secundum Syene, tertium Catachoras, id est Africa, quartum Rhodus, quintum Hellespontus, sextum Mesopotum, septimum Borusthenes » (*Isidori Hispalensis episcopi Etymologiarum sive originum, liber III, De Mathematica, XIII*).

Dans sa formalisation astronomique, le système des climata s'affirma dans le savoir occidental à partir des premières traductions, de l'arabe au latin, de traités cosmographiques dès le X^e siècle. Dans la géographie arabe, l'œcoumène, la partie habitée et connue du globe, se trouvait divisée en sept climata, qui s'étendaient de 12° à 50° de latitude nord. Il s'agissait donc de bandes parallèles comprises entre l'équateur et le pôle, qui se distinguaient par la longueur du jour du solstice d'été, le jour le plus long de l'année, dont les variations présentaient des différences minimales entre les climats contigus, mais importantes quand on considérait des climats opposés (Pouille 1994, p. 122-137).

Des représentations des climats se trouvent dans des œuvres du XV^e siècle, comme dans *l'Ymago mundi*, composée par le cardinal Pierre d'Ailly vers 1410, et imprimée en 1483. Toutefois Pierre d'Ailly imaginait une zone torride qui ne pouvait être habitée. Sur une xylographie célèbre imprimée dans l'édition de Louvain de 1483, il est évident que des toponymes de provinces et de fleuves franchissent les lignes parallèles des *climata*, se prolongeant net-

tement vers le sud. (Dans le chapitre de *l'Ymago Mundi* sur les merveilles du monde oriental, nous lisons en effet, que les deux tiers de l'Inde se trouvent au sud du Tropique du Cancer. C'était de là que parcourant le Gange, on pouvait apercevoir Solin, une autre île-cité très peuplée dont le souverain possédait 100 000 cavaliers et un important troupeau d'éléphants ; Ailly 1930, *Ymago Mundi*, vol. II, p. 264-269 et 468-471).

La contradiction

Comme l'a justement analysé Patrick Gautier Dalché, les deux systèmes des climats et des zones se contredisaient sur les extensions de la zone habitable : pendant que, selon la théorie des zones, la zone tempérée s'étendait du tropique d'été au cercle polaire arctique, selon la théorie des *climata*, la partie habitable était délimitée plus au sud par rapport aussi bien au cercle polaire qu'au tropique d'été, avec une différence d'environ 12° par rapport à ces deux latitudes. Le traité cosmographique médiéval le plus diffusé, très renommé dans les universités, le *Tractatus de sphaera* de Jean de Sacrobosco composé dans la première moitié du XIII^e siècle, superposait ces deux systèmes, sans en proposer de synthèse (Gautier Dalché 1994, p. 162-164 ; Daly 1981, p. 60-63 ; Pedersen 1985, p. 175-221). Dans le second chapitre du *De sphaera*, Sacrobosco reprenait en effet la traditionnelle division de la Terre en cinq zones, avec la zone torride et les deux zones froides inhabitables :

« Illa igitur zona que est inter duos tropicos dicitur inhabitabilis propter calorem solis discurrentis semper inter tropicos. Similiter plaga terre illi directe supposita dicitur inhabitabilis propter fervorem solis discurrentis semper super illam. Ille vero due zone que circumscribuntur a circulo artico et circulo antartico circa polos mundi inhabitabiles sunt propter nimiam frigiditatem, quia sol ab eis maxime movetur. Similiter intelligendum est de plagis terre illis directe suppositis. Ille autem due zone quarum una est inter tropicum estivalem et circulum articum et reliqua inter tropicum hyemalem et circulum antarticum habitabiles sunt et temperate a caliditate torride zone existentis inter tropicos et frigiditate zonarum extremarum que sunt circa polos. Idem intellige de plagis terre illis directe suppositis » (Sacrobosco, *Tractatus de sphaera*, II ; Thorndike 1949, p. 94).

Plus avant, à la fin du troisième chapitre, était, à l'inverse, introduite la division en climats de la zone habitable, de telle façon que le premier climat se retrouvait à l'intérieur d'une aire qui, dans la division en zones de la Terre, avait été définie comme inhabitable :

« Inter istas etiam duas lineas extremas intelligantur sex lineae parallele equinoctiali, que cum duobus prioribus dividunt partem totalem quarte habitabilem in septem portiones, que dicuntur septem climata. Medium igitur primi

climatis est ubi maioris diei prolixitas est 13 horarum, et elevatur polus mundi supra circulum emisperii 16 gradibus, et dicitur clima Diameroes. Initium vero eius est ubi maioris diei prolixitas est 12 horarum et dimidie et quarte unius hore, et elevatur polus supra horizontem 12 gradibus et dimidio et quarta unius, et extenditur eius latitudo usque ad locum ubi longitudo prolixioris diei est 13 horarum et quarte unius, et elevatur polus 20 gradibus et dimidio, quod spatium terre est 440 miliariorum. [...] Medium septimi climatis est ubi prolixitas diei sit 16 horarum, et, elevatio poli supra horizontem 48 graduum et duarum tertiarum et dicitur clima Diaripheos. Eius vero latitudo est ex termino sexti climatis usque ubi maxima dies est 16 horarum et quarte unius, et elevatur polus supra horizontem 50 gradibus et dimidio, quod spatium terre est 185 miliariorum ». (Sacrobosco, *Tractatus de sphaera*, III Thorndike, 1949, p. 110)

La solution de la contradiction : Fra Mauro

Vers 1450, Fra Mauro (dernier quart du XIV^e siècle – ca. 1459 - 1464), un moine camaldule du monastère de San Michele de Murano, appelé par ses contemporains *cosmographus incomparabilis*, présentant une magistrale synthèse du savoir cosmographique du milieu du XV^e siècle dans une *mappa mundi* aujourd'hui conservée à la Biblioteca nazionale Marciana de Venise, note et discute cette contradiction entre les deux systèmes des zones et des climats ainsi que le problème de l'habitabilité, comme l'a exposé Sacrobosco (Zurla 1806 ; Almagaia 1944 ; Gasparrini Leporace 1956 ; Winter 1962 ; Iwanczak 1990 ; Falchetta 1995 ; Cattaneo 2003 ; Cattaneo 2005 ; Falchetta 2006). Dans un long cartouche placé dans l'angle supérieur droit de la mappemonde, rédigé en vénitien et intitulé « Comment la Terre située à l'équinoxe et dans la zone torride est habitable » (Come la terra supposita a l'equinoctial e a | la torrida çona è abitabile), Fra Mauro développe un raisonnement complexe, très technique, qui vise explicitement à résoudre les contradictions inhérentes aux deux passages cités du *De Sphaera*.

À travers une lecture du *De Natura loci* d'Albert le Grand (1200-1280) et en partant de certaines thèses du livre II des *Météorologiques* d'Aristote (Aristote, *Meteorologica*, II.5 362b) et de l'*Almageste* de Ptolémée – en particulier de la similarité entre l'hémisphère nord et l'hémisphère sud du globe –, le but ultime du raisonnement de Fra Mauro est de montrer comment la contradiction implicite entre les deux théories des zones et des climats permet de démontrer que les deux hémisphères de la Terre sont entièrement habitables et que les mers, à toutes les latitudes, sont navigables. Albert le Grand avait soutenu que les régions équatoriales étaient habitables, même si les fortes chaleurs y rendaient la vie désagréable (*indelectabilis*).

« Omnibus autem huiusmodi considerationibus habitatis consentientdum videtur Ptolemaeo et Avicennae, ut dicamus torridam non omnino esse torridam, sed esse habitamam tam in litoribus maris, quod ibi est et mare Indicum vocatur, quod multos habet adamantes in fundo, quam etiam in insulis maris multis, quae ibidem a Philosophis diversis esse describuntur. Sed distinguendum est, quondam sub tropico aestivo propter rationes superius inductas non potest esse continua et delectabilis habitatio, sed aliquando delectabilis et aliquando laboriosa et indelectabilis » (Albertus Magnus, *De natura loci*, Tractatus I, ch. vi, *De distinctione terrae per loca habitabilia et non-habitabilia* et ch. vii *Utrum habitabilis sit quarta terrae, quae est ab equinoctiali usque in polum australem*; cfr. Albertus Magnus, *De natura loci* 1980, Tract. I, cap. vi, p. 11, rr. 68-78 ; Tr. I, cap. vi, p. 9, rr. 47-86, p. 10, rr. 1-86, p. 11, rr. 1-22).

Cette théorie était aussi acceptée par Jean Buridan et par Roger Bacon, qui, comme Albert le Grand, se référaient au *Canon de la médecine* d'Avicenne (Albertus Magnus, *De natura loci* 1980, p. 11 ; Moody 1941, p. 415-425 ; Bacon, *Opus maius* 1897-1900, Pars IV, d. IV, c. 4 ; Garfagnini 1978, p. 270-274). Partant de ces *auctores* et faisant référence à la théorie des climats, Fra Mauro soutient que, s'il est possible d'habiter dans le premier climat, c'est-à-dire juste au dessus de l'équateur, il est également possible que l'homme vive dans le milieu torride, compris entre les deux tropiques et divisé à partir du cercle équinoxial, considéré comme inhabitable, parce que, – en paraphrasant Fra Mauro –, les conditions astronomiques générales, définies par les cinq causes aristotéliennes du surchauffement, ne sont pas si différentes de celles du premier climat. En d'autres termes, l'inclinaison des rayons du soleil, la durée de l'été et, plus généralement, la quantité de chaleur qui s'accumule dans le premier climat, n'est pas substantiellement différente de celle qu'on enregistre à l'équateur et qui en empêcherait l'habitabilité :

« E pertanto se nel primo clima el transito del sol de directo sopra el capo no(n) remuoue la habitation p(er) exces | so de caldo, neanche el dicto transito sopra la t(er)ra supposita a l'equinoctial remuoue la habitatio(n) p(er) eccesso de caldo e maxime essendo prima i zorni dei predicto | transito nel primo clima mazor cha i zorni proporcional sotto l'equinoctial, et etia(m) sta(n)do più tempo el sol propi(n)quo al zenith ouer al capo de li habitatori del | p(r)imo clima di quello el sta quelli habita sotto lo equinoctial. Onde p(er) le do'p(re)dicte raxo(n) el sol nel circulo equinoctial, passando de directo sopra el capo de li ha | bitatori de quelle parte, no(n) scalda tanto qua(n)to lui fa q(ua)n(do) el passa sopra el capo de li habitatori del p(r)imo clima. Se adoncha cu(m) tuto questo nel p(r)imo clima se | può habitar come concorda tuti i phylosophi, p(er) co(n)seque(n)te etia(m) soto l'equinoctial se può habitar, zoè no(n) è impazada la habitatio(n) humana p(er) eccesso de | caldo ». (Venise, Biblioteca Nazionale Marciana, Fra Mauro, *Mappamonde*, angle supérieur droit)

Pour synthétiser, notant et résolvant la contradiction inhérente au *De Sphaera* de Sacrobosco sur le rapport entre zones et climats, Fra Mauro révèle l'inconsistance de la théorie des zones et des climats : toute la Terre devient alors œcuménique, habitable et connaissable. La conclusion s'impose : « Si donc on peut habiter dans le premier climat, malgré les conditions astronomiques, comme en conviennent tous les philosophes, on peut habiter aussi au-dessous, et près de l'équateur, ce qui revient à dire que la présence de l'homme n'est pas interdite par la chaleur », ce qui clôt, de fait, la longue contradiction entre les deux systèmes de division de la Terre en zones et *climata*.

À la structure horizontale des limites de l'espace habitable de la théorie des zones, Fra Mauro substitue une limite circulaire, presque une frontière métaphysique. Certaines légendes placées dans les marges de l'océan Indien identifient dans la multitude des îles qui entourent l'océan et que Fra Mauro appelle les « îles perdues », la frontière infranchissable de l'espace œcuménique. À proximité de ces îles, apparaissent les ténèbres qui, cernant l'œcoumène entier, interdisent la navigation et constituent un grand danger pour les navigateurs : l'air et les eaux près des ténèbres deviennent « tegnente », « résistants », denses et collants, piégeant, sans issue, les navires qui s'y aventurent, au point que Fra Mauro écrit « conuien perir », mieux vaut mourir : « Nota che le naue le qual nauegando per ostro se lassa acostar a le isole perse, le corentie le portano a le tenebre et intrade in quele per le sue densità e anchor de quela de le aque, le qual son molto tegnente, conuien perir ». (Gasparrini Leporace 1956, tav. VIII, e 17 ; Falchetta 2006, *0024). On peut émettre l'hypothèse que le cercle rouge, tracé au compas à environ un centimètre du cadre circulaire en bois, pourrait représenter la frontière entre la partie œcuménique de la Terre et des mers et celle interdite à l'homme et non représentée sur la *mappamundi*. Au milieu du XV^e siècle, Fra Mauro s'appuie sur une conception cosmographique, destinée à survivre encore longtemps après lui, conception selon laquelle la limite de l'œcoumène est marquée et entourée par des milliers d'îles. Les frontières physiques et métaphysiques du connaissable et du connu prennent la morphologie géographique de la réalité insulaire, réalité évidemment suspendue entre les deux éléments de l'eau et de la terre (Donattini 2000, p. 250-256 ; fig. 3).

Toutefois, il est important de remarquer que, dans la forme d'une *quaestio* de philosophie naturelle, le raisonnement de Fra Mauro est géopolitique *ante litteram*. Sur la *mappamundi* se développe une analy-

se complexe et explicite de l'idée d'Océan, de navigabilité des mers et des routes commerciales maritimes, spécialement le long des côtes africaines, vers l'océan Indien. Fra Mauro compose ainsi une des réflexions les plus articulées, dans le cadre occidental, sur la possibilité de réaliser le périple de l'Afrique, traverser l'océan Indien jusqu'au port chinois de Zaiton, dans la mer de Chine orientale, en une unique et immense route, qui mettait en évidence les trois principaux réseaux commerciaux de l'océan Indien (Cattaneo 2004, p. 109-121). Des conceptions issues de la *philosophia naturalis* s'associent donc à des considérations mercantiles pour donner une forme graphique à un projet de navigation et de commerce bien au-delà des limites de l'espace commercial occidental de l'époque. Je rappelle, en passant, qu'en 1457, la cour portugaise d'Alphonse V commanda à Fra Mauro une copie de ses *mappamundi*. Je ne prétendrais pas que le début de l'expansion portugaise, vers le milieu du XV^e siècle, dépendait de cette sorte de passage de témoin entre Venise et le Portugal : l'histoire est beaucoup plus complexe. Toutefois, il est indéniable que la rencontre virtuelle entre Fra Mauro et Alphonse V du Portugal est sûrement l'une des plus significatives de l'histoire de l'expansion européenne et de la cartographie du XV^e siècle. Quand Fra Mauro s'exprimait dans les termes d'une *quaestio* de philosophie naturelle vers le milieu du XV^e siècle, il s'appuyait sur le sentiment que, au moins depuis le début du siècle, il participait aux réflexions théologiques sur la création, et qu'il critiquait et niait la structure cosmographique inhérente à la théorie des zones et ses implications sur l'habitabilité de la Terre.

À ce propos, peut être considérée comme emblématique la réflexion du cardinal français Guillaume Fillastre († 1428), qui, avec Pierre d'Ailly (1350- ca. 1420), fut l'un des plus actifs théologiens du concile de Constance (1414-1418). Vers 1415, dans l'*Introductio in Pomponium Melam*, Fillastre analyse la cosmographie du géographe latin du I^{er} siècle à la lumière de la *Géographie* de Ptolémée, traduite depuis quelques années en latin et que Fillastre récupéra à Constance durant les travaux du Concile ; il se base sur l'autorité de Ptolémée, mais aussi sur les expériences de navigation vers les terres considérées comme inhabitables par la tradition cosmographique dérivée du *De Sphaera* de Giovanni Sacrobosco, et il critique, de façon très radicale, la théorie des zones, acceptée aussi par Pomponius Mela :

« Et primo de illis quinque zonis que totam terram diuidunt in quinque partes, ex quibus auctor iste dicit duas solum habitabiles et tres inhabitabiles, uidelicet mediam que est sub equinociali et ultra citraque quantum tenet tota latitudo terre a locis in quibus sol est supra uerticem in solsticio hie-

mali usque ad loca in quibus est supra uerticem in solsticio estuali, quia in hiis locis omnibus preter extremitates duas sol est bis in anno supra uerticem, ideo dicit iste Pomponius et alii illam partem terre inhabitabilem propter estum. Duas autem extremas dicit inhabitabiles propter frigus quia nimium distantes a sole, duas alias habitabiles tanquam temperatas a calore et frigore. Nunc autem de illa media zona dico quod non credo verum quod iste asserit illam propter calorem inhabitabilem primo auctoritate Tholomei in sua *Cosmographia* (capitulo ultimo A) de qua supra, [...] Verum est autem quod sunt plures terre inhabitabiles non propter estum solis sed naturam terre sterilis et bestias incompatibiles cum hominibus. Preterea actor iste probat per experientiam terram peragratam ac navigatam a mari oceano meridionali usque ad mare oceanum septentrionale, ab Ethiopia ultra Egiptum usque ad Gades Herculis » (Guillaume Fillastre, *Introductio in Pomponii Melae Cosmographiam*, 8, 8a, 12-13; cité par Gautier Dalché 2002, p. 293-355, en particulier p. 331-332).

Si il y avait des terres inhabitables, écrivait Fillastre, cela ne dérivait pas des principes de la théorie des zones (en fait, de l'exposition à la chaleur des rayons du soleil), mais de la stérilité de la terre et de la présence d'animaux « incompatibles » avec les hommes. Le souvenir littéraire de la navigation d'Eudoxe autour de l'Afrique, réalisée d'est en ouest, souvenir rappelé par Pomponius Mela à la fin du livre III de la *Cosmographie*—, réminiscence d'une découverte littéraire de l'œuvre longtemps perdue de Pomponius Mela, retrouvée par Pétrarque au début du XIV^e siècle, qui correspondait à l'*experientia* de Fillastre—, permettait d'affirmer qu'il était possible de traverser la zone torride, en passant de l'océan méridional à l'océan septentrional. Dieu, – concluait Fillastre –, n'aurait pas créé la majeure partie de la Terre pour qu'elle soit inhabitable et ainsi, dans un certain sens, gâchée : «nec Deum mundum quem propter hominem creauit in tam magnas partes fecisse inhabitabilem neque solem quem ad generationem creauit tanti caloris ut tantam terre partem inhabitabilem reddat».

Les zones et les climats face à l'expansion européenne

Guillaume Fillastre, Fra Mauro, Alessandro Zorzi et, comme nous le verrons par la suite, le cosmographe et voyageur portugais Duarte Pacheco Pereira mettent un point final au long débat qui, depuis l'Antiquité jusqu'à la fin du Moyen Âge, se développe sur les climata et les zones. Dans les dernières années du XV^e siècle, à la suite des navigations de Diogo Cão et Bartolomeo Dias pour la couronne portugaise, et de Colomb pour la Castille, le Traité de Tordesillas (signé le 7 juin 1494 à Tordesillas, en Castille) divise le monde, excepté l'Europe, en deux aires d'influence entre l'Empire espagnol et l'Empire portugais le long d'une ligne

méridienne nord-sud, positionnée à 370 Leghe (environ 1.770 km) à l'ouest des îles du Cap-Vert (au large de la côte du Sénégal, en Afrique Occidentale), correspondant approximativement à 46° 37' O. Les terres à l'est de cette ligne appartenant, au moins en terme de droit de conquête, au Portugal et celles à l'ouest à l'Espagne. Je ne détaillerai pas la négociation qui fut complexe et les variations successives du traité (se reporter à ce sujet à Fonseca 1995 ; Balard, Ducellier 1998). Je me contenterai de rappeler le fait que l'Espagne s'assura les droits de navigation et de conquête à l'ouest de la ligne de Tordesillas, tandis que la couronne portugaise se voyait réserver la partie orientale, le long de la côte africaine qui, toutefois comprendra les terres correspondant à l'actuel Brésil, découvert en 1500 par une flotte lusitanienne commandée par Pedro Álvarez Cabral (Albuquerque 1985 ; Godinho 1984 ; Godinho, 1990). La célèbre *Carta del Cantino* (Modena, Biblioteca Estense e Universitaria, C.G.A.2, 1502), dessinée à partir d'un *padrão* portugais, probablement copiée clandestinement à Lisbonne et rapportée à Ferrare par Alberto Cantino pour Hercule d'Este, duc de Ferrare, en 1502, est l'un des premiers documents à montrer cette nouvelle structure géopolitique de représentation de la Terre à partir de la ligne de Tordesillas (Alegria et al. 2007, p. 975-1068 ; Garcia 2007, p. 14-15).

Le planisphère dit Carta del Cantino et un planisphère nautique de Lopo Homem

La création du planisphère de Cantino (1502) s'enracine dans la situation géopolitique développée au Portugal depuis le milieu du XV^e siècle, dans le contexte des découvertes maritimes réalisées dans l'Atlantique avec l'objectif d'atteindre l'océan Indien et l'Asie du Sud. La carte ressemble assez à une copie luxueuse des *padrões reais*, "les cartes maîtresses", dessinées dans les archives et l'atelier cartographique de la *Armazém da Guiné e da Índia* au *Palácio Real da Ribeira* à Lisbonne (en premier lieu un entrepôt dans lequel étaient stockées les marchandises en provenance de Guinée et des Indes, mais ensuite une institution aux multiples responsabilités liées à l'organisation de l'expansion maritime). Cette carte révélait, aux Italiens comme aux cours européennes (par exemple, au cosmographe Martin Walseemüller, œuvrant à Saint-Dié-des-Vosges, qui, dit-on, a utilisé les données transmises par la carte de Cantino ou une autre carte très similaire pour son planisphère de 1507 et sa *Carta marina* de 1516), une nouvelle image cartographique de la Terre connue précédemment uniquement par les cercles des puissants de la péninsule ibérique (Matos 1984 ; fig. 4).

La carte de Cantino apportée au duc Hercule d'Este à Ferrare, – comme le fait remarquer João Carlos Garcia –, transmet toutes les informations disponibles issues des voyages des explorateurs ibériques. En 1497, Vasco de Gama part pour les Indes et, l'année suivante, Colomb débute son troisième voyage vers l'ouest, explorant les îles et les côtes de ce qu'il supposait être l'Asie. Dans le même temps, les Anglais explorent l'extrême nord de l'Atlantique, avec le voyage de Jean Cabot à Terre-Neuve, où les marins portugais (les frères Corte Real) étaient déjà arrivés en 1501-1502. Après les explorations espagnoles d'Alonso de Hojeda et de Martin Alonso Pinzon, les Portugais ont mis pied en Amérique du Sud, grâce aux voyages de Pedro Álvares Cabral, en 1500, et de Gonçalo Coelho, en 1501-1502. En septembre 1502, Diogo Dias revient de son expédition en mer Rouge, tandis que João de Nova rapporte des nouvelles des îles de l'Atlantique Sud (Sainte-Hélène et l'Ascension). Ces éléments d'information sont inclus dans le planisphère de Cantino (Garcia 2007, p. 14), qui représente les itinéraires des voyages outremer vers l'Atlantique ouest (Terre-Neuve dans le nord sous drapeau portugais, les Antilles sous drapeau espagnol et une vaste terre dite *Terra de Vera Cruz*, découverte récemment par une expédition portugaise conduite par Pedro Álvares Cabral en 1500, dans le sud) et dans l'océan Indien, vers le sous-continent indien par la circumnavigation de l'Afrique dépeinte de façon extrêmement précise. Pour la première fois dans l'histoire de la cartographie occidentale, l'Inde est représentée sous la forme d'une péninsule triangulaire dans l'océan Indien. Dans le même temps, il est important de souligner que la cosmographie classique ptoléméenne demeurait le fondement pour les zones les plus distantes et les moins connues (par exemple, le golfe Persique et les frontières orientales de l'*oikumene* eurasienn, et la péninsule de Cattigara ainsi nommée). La précision avec laquelle ces lieux étaient localisés et les riches descriptions qui y correspondent, transforment ce planisphère en une encyclopédie de stratégies géopolitique et commerciale qui se révélait être d'une valeur inestimable pour les cours italiennes. En dépeignant clairement ce qu'on a appelé le « méridien de Tordesillas » (la localisation du méridien et de l'antiméridien n'était ni certaine ni aisée), la carte de Cantino fournissait, pour la première fois, aux cours italiennes une représentation visuelle de la complexe organisation juridique concernant l'autre côté de l'Atlantique –, objet d'une dispute passionnante entre les Portugais et les Espagnols.

Avec le voyage autour du globe de la flotte espagnole dirigée par le Portugais Fernand de Magellan, auquel collabora Sebastián El Cano entre 1519 et

1522, surgit une nouvelle dispute. Même si les deux nations s'accordaient sur le fait que la ligne de Tordesillas devait être entendue comme un méridien qui, par conséquent, courrait tout au long du globe, divisant le monde en deux moitiés égales, on ne savait pas vraiment où tracer cette ligne de l'autre côté du monde. Les deux monarchies soutenaient, en particulier, que les îles Moluques (fondamentales pour leur abondante production d'épices et surtout de clous de girofle) se trouvaient dans leur propre moitié du monde (Skelton 1969 ; Gil 1992 ; Pozzi 1994 ; Sandman 2002, p. 83-107). Un planisphère nautique portugais expose clairement ce scénario. Dessiné en 1554 sur parchemin par le plus important cosmographe de cour portugais, Lopo Homem (Lisbonne, † vers 1565), et reçu vers 1560 par le grand duc de Toscane Cosme I^{er} (1519-1574), ce planisphère, aujourd'hui conservé à l'Institut et Musée d'histoire de la science de Florence, intégra la collection d'instruments, « cartes de cosmographie », livres scientifiques et *curiositates naturales*, que Ferdinand I^{er} avait rassemblée dans ce qu'on appelle le *Stanzino delle matematiche*, à la Galerie des Offices, à la fin du XVI^e siècle (Caraci 1926, I, p. 1-3, tavv. I-IX; Crinò 1932, p. 7-21; Cortesão 1935, vol. I, p. 346-348; Cortesão, Teixeira da Mota 1960, vol. I, p. 67-68).

Le planisphère représente le monde entier, à l'exception des côtes occidentales de l'Amérique du Sud. Pour la première fois, la « Terra Argentea », correspondant à l'actuelle Argentine, se trouve comptée parmi les grandes régions composant l'œcoumène. Il s'agit d'une carte géopolitique : le partage du globe entre Portugal, Espagne, Angleterre et Empire ottoman est signalé au moyen d'armoiries, et la prédominance de drapeaux portugais, en Afrique, Asie et au Nouveau Monde est évidente. Le planisphère nautique de Homem doit s'entendre comme une œuvre de propagande en faveur du Portugal, que l'on fait volontairement circuler dans les cours européennes, dans le contexte d'un conflit diplomatique déjà allumé pour le partage de la domination du globe et, en particulier, pour l'annexion des « îles aux épices », les Moluques : l'axe porteur de la représentation est clairement la ligne de Tordesillas qui marquait la frontière entre les deux empires ibériques, avec les Moluques dessinées dans la partie orientale de la ligne, du ressort des Portugais.

Sur le planisphère nautique, tracées dans un beau rouge vif, en très gros caractères, sont bien visibles les cinq zones climatiques (« zona frigida ex parte poli artici », « zona temperata septentrionalis », « zona torrida », « zona temperata » et, enfin, « zona frigida ex parte poli antartici »). Mais il s'agit d'une citation rhétorique à laquelle ne correspond aucune

signification géographique ou cosmographique spécifique : les régions africaines et celles du « Mundus Novus », situées dans la zone torride, sont très peuplées et les toponymes y sont aussi nombreux que sur le reste de la carte. Une nouvelle forme de division du globe, cette fois de nature géopolitique, s'est affirmée : à la structure cosmographique horizontale des zones et des climats s'est substituée la division géopolitique du globe, verticale, tracée le long d'un méridien, entre des aires de domination et entre des empires en conflit (Fonseca, 1999 ; fig. 5).

Duarte Pacheco Pereira et les « fables des anciens cosmographes »

Au moment où, à Lisbonne, était rédigée la carte de Cantino, Duarte Pacheco Pereira, un cosmographe, navigateur et officier portugais, préparait l'*Esmeraldo de situ orbis*, une œuvre dans laquelle le savoir cosmographique des anciens était comparé, critiqué et mis à jour à la lumière des nouvelles connaissances issues des navigations espagnoles et portugaises. Pacheco Pereira, né à Lisbonne vers 1460, a effectué plusieurs voyages à la côte de Guinée sur ordre du roi dom Joao II en qualité de cosmographe, géographe et pilote. En 1488, Bartolomeu Diaz, lors de son voyage de retour du cap de Bonne-Espérance, le trouve très malade sur l'île du Prince et le ramène à Lisbonne. Le 7 juin 1494, date du traité de Tordesillas, Pacheco Pereira est l'un des délégués portugais chargés de discuter et d'établir avec les Castillans les termes de l'accord. En 1503, il accompagne les Albuquerque aux Indes où il reste jusqu'en 1505. De retour à Lisbonne, probablement en août 1505, il entreprend la rédaction d'un ouvrage cosmographique, l'*Esmeraldo de situ orbis*, qu'il laisse inachevé dans les premiers mois de 1508. En 1519, il est nommé par le roi dom Manuel capitaine et gouverneur de Sao Jorge da Mina en Afrique où il reste jusqu'en juin ou juillet 1522. Il est alors remplacé par Afonso de Albuquerque (fils) et est ramené comme prisonnier à Lisbonne sur ordre du roi D. João III, successeur du roi D. Manuel. Les raisons de ce fait surprenant sont mal connues. Duarte Pacheco Pereira reste assez longtemps en prison. Avec la liberté, c'est D. João III lui-même qui lui accorde une pension annuelle de 50 000 reaes. Il meurt probablement dans les premiers mois de 1533 (Carvalho 1983).

Dédié au roi D. Manuel I^{er} du Portugal (1495-1521), l'*Esmeraldo de situ orbis*, « La description du monde pour Duarte et pour Emmanuel, c'est-à-dire, Manuel I^{er} du Portugal (ce qui correspond à l'acronyme « Esmeraldo »), est divisé en cinq parties. Il s'agit d'un livre « de cosmographie et de marine », rédigé

en portugais, de grande érudition, qui réalise la synthèse de toutes les navigations réalisées par les Portugais entre le XV^e et le début du XVI^e siècle, avec en outre la liste de tous les ports alors connus et leurs coordonnées géographiques (Pereira 1892 ; Pereira 1991). À la fin du livre II, chapitre 10, dans un passage sur Malacca, Pacheco Pereira écrit : « Cette terre est très proche du cercle de l'équinoxiale, les anciens l'ont dite inhabitable. Et nous, par expérience, nous disons le contraire... L'expérience nous exempte des erreurs dues aux illusions et aux fables que certains anciens cosmographes ont écrites à propos de la description de la terre et de la mer... » (« e esta terra é muito vezinha do circulo da equinocial, da qual os antigos disseram que era inabitável e nós por experiência achamos o contrario, Carvalho, 1983, vol. 2, p. 753). Pour Duarte Pacheco Pereira, l'expérience empirique, de sens commun, l'expérience sensible, c'est le critère de vérité qui dépossède apparemment les autorités. Après 1515, un poète portugais, Sa de Miranda, écrit à ce sujet : « Certes, les hommes ne devraient pas parler des choses du monde qu'après beaucoup et infiniment d'expérience, laquelle, d'après le Philosophe, est *mater rerum*... ». Qui est ce philosophe ? C'est évidemment Aristote !

Pour Pacheco Pereira, la construction d'une nouvelle image du monde combinait la géographie antique et l'expérience moderne, la cosmographie ancienne de Ptolémée et la cartographie nautique contemporaine. L'expérience directe et le témoignage des pilotes portugais permettaient à Pacheco Pereira d'appuyer sa critique sur une partie de la tradition antique. Comme l'a justement montré Marica Milanese, il est fondamental de rappeler que le recours à l'expérience non seulement ne se retourne pas contre l'épistémé médiéval mais qu'il est une caractéristique de l'aristotélisme médiéval, « comme le prouve Pietro d'Abano, un professeur aristotélicien de l'Université de Padoue au XIV^e siècle, qui, pour démontrer que l'équateur était habitable et habité, se fondait sur le témoignage de plusieurs auteurs arabes et de Marco Polo » (Milanese 1998, p. 231-248). Le recours à l'expérience, comme méthode de connaissance, se présente donc comme une composante empirique de l'aristotélisme. Pacheco Pereira, cosmographe cultivé mais aussi pilote et voyageur, confronte savoirs et données empiriques avec les règles et la systématique de la science latine. C'est dans cette confrontation croisée qu'au Portugal (avec Pacheco Pereira, Pedro Nunes et Bartolomeu Velho), à Venise (avec Alessandro Zorzi, Jacopo Gastaldi et Giovanni Battista Ramusio), à Saint-Dié des Vosges (avec Martin Waldseemüller et Matthias Ringmann) et à Florence (avec Henricus Martellus Germanus et Egnazio Danti) prend forme, au moins à partir du XV^e siècle, la cosmographie moderne.

Alessandro Zorzi et l'invention des Tropiques

Je conclurai cette intervention par une référence au cosmographe et humaniste vénitien Alessandro Zorzi. Entre 1517 et 1538, Alessandro Zorzi préparait, à Venise, un recueil sur les voyages maritimes avec des fragments de textes, édités ou manuscrits, des notes cartographiques, des dessins et des esquisses. L'œuvre de Zorzi est conservée en partie à Florence (Biblioteca nazionale centrale di Firenze, Banco Rari, 233-6, quatre volumes en partie manuscrits, en partie imprimés, densément annotés) et à Ferrare (Biblioteca comunale di Ferrara, ms. cl. II, 10, 1 vol. ms ; Laurencich-Minelli, 1985). Dans les sources sur la culture géographique du XVI^e siècle, Alessandro Zorzi mériterait d'être appelé « classique inédit », rappelait Plinio Gomes dans sa contribution sur l'érudit vénitien (Gomes 2003). Plus cité que réellement étudié et compris, il n'a pas encore connu la fortune de Münster, Ramusio, Ortelius ou Mercator, cosmographes dont la vie et l'œuvre ont reçu une grande attention dans l'historiographie des dernières années (je rappelle, seulement à titre d'exemple, quelques monographies récentes : sur Ramusio, Milanesi 1978-88 ; Mangani 1998 ; Crane 2002 ; McLean 2007 ; Broecke 2009).

Dans cette contribution, je m'arrêterai brièvement sur les cartes dessinées par Zorzi dans le manuscrit florentin coté B.R. 234. Les pages du recueil déroulent des parcours erratiques, difficiles à suivre : manuscrits de diverses factures et pages tirées de livres publiés par d'autres auteurs, réordonnées et recyclées avec des croquis, des dessins, des notes en marge, se succèdent sans chronologie précise. L'organisation de l'œuvre suit plutôt un critère géographique. Des quatre codex florentins (intitulés « Warthem[a] », « Alberico », « Xim[e]var » et « Conti »), le premier concerne l'Asie et se focalise sur les récits liés à la navigation des Portugais dans l'océan Indien et sur les livres de Giovanni da Empoli et de Ludovico Vartema. Le second parle de l'Amérique espagnole, intercalant des notes et extraits tirés de Fracanzio da Montalboddo (*Paesi Novamente Retrovati*, libri IV, II et V) et citant l'épître jamaïcaine de Colomb, l'épître de Massimiliano di Transilvania sur le voyage de Magellan et la seconde relation de Cortez. Le troisième manuscrit est le moins développé, il contient des notices sur l'Europe septentrio-

nale et orientale. Enfin, le quatrième est un ensemble d'écrits relatifs à l'Éthiopie, aux voyages de circumnavigation de l'Afrique, à l'Inde vue par le prêtre Joseph Indiano et par Antonio Saldanha, avec, à la fin, le récit de Niccolò de' Conti. (Pour une liste détaillée, mais incomplète, du voyage littéraire de Zorzi, se reporter à Lucchetta 1980, vol. II, p. 437-438).

Dans ce contexte, les cartes dessinées par Zorzi sont indispensables pour suivre le parcours littéraire. Sans être cartographe de profession, l'érudit vénitien montrait une maîtrise du langage cartographique qui lui a permis de rédiger des synthèses très efficaces de l'énorme accumulation littéraire de données et de « découvertes » géographiques recueillies dans ces cahiers. Je m'arrêterai sur une carte tirée du codex "Alberico" qui représente l'espace tropical dans les océans Atlantique et Pacifique (B.R. 234, fol. 56^V-57 ; fig. 6). Comme l'a clairement montré Plinio Freire Gomes, le cœur des cartes et des croquis cartographiques dessinés par Zorzi n'était pas tant la géographie des continents que la représentation des routes commerciales du globe, le long desquelles étaient transportées les principales richesses du temps, les épices et l'or. L'espace géographique tracé par Zorzi se développe à partir de trois lignes droites, trois axes qui soutiennent les lignes incertaines et conjoncturelles des côtes et des continents. Et c'est ici que réside l'originalité de l'œuvre de Zorzi : le centre de la représentation cartographique est constitué par une bande longitudinale qui encercle le globe entier, se développant symétriquement autour de l'équateur, – qui fait office d'axe central –, et s'étendant jusqu'aux deux tropiques (Gomes 2003, p. 109-32). Une telle méthode de construction de la carte témoigne de façon évidente d'un changement profond dans la manière de concevoir la surface terrestre : les cartes de Zorzi, tracées autour de l'équateur et centrées sur les tropiques, ont pour objet la partie du globe que les anciens, – suivant le théorie des zones plutôt que des *climata* –, avaient exclue de l'œcoumène. La zone torride était devenue le centre des routes de navigation et de commerce mondial, tandis que les tropiques s'étaient déjà imposés comme le lieu privilégié de la conquête, du colonialisme et de l'imaginaire européen.

Bibliographie

- Ailly Pierre d'**, 1930, *Ymago mundi: texte latin et traduction française des quatre traités cosmographiques de d'Ailly et de notes marginales de Cristophe Colomb : étude sur les sources de l'auteur*, édité par E. Buron, Paris, Maisonneuve, 3 vol.
- Albertus Magnus**, 1980, *De natura loci ad fidem autographi*, edidit Paulus Hossfeld, Monasterii Westfalorum in aedibus Aschendorff (*Alberti Magni ... Opera Omnia*, tomus V pars II).
- Albuquerque L. de**, 1985, *Os descobrimentos portugueses*, Lisboa, Publicações Alfa : Selecções do Reader's Digest.
- Alegria M. F., Daveau S., Garcia J. C., Relaño F.**, 2007, « Portuguese Cartography in the Renaissance », dans *The History of Cartography*, vol.III (*Cartography in the European Renaissance*), ed. D. Woodward, Chicago, Chicago University Press, p. 975-1068.
- Almagià R.**, 1936, « Intorno a quattro codici fiorentini e ad uno ferrarese dell'erudito veneziano Alessandro Zorzi, *La Bibliofilia*, 38, p. 322-41.
- Almagià R.**, 1944, *Monumenta Cartographica Vaticana*, v. I: *Planisferi, carte nautiche e affini dal secolo XIV al XVII*, Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana.
- Aujac G.**, (with additional material supplied by the editors), 1987, « The Foundation of Theoretical Cartography in Archaic and Classical Greece » (prepared by the editors from materials supplied by Germane Aujac), dans *History of Cartography*, vol. I: Harley, J. B., Woodward, D. (eds), *Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*, Chicago-London, The University of Chicago Press, p. 130-147.
- Bacon Roger**, 1897-1900, *Opus maius* ; edited, with introduction and analytical table, by J. H. Bridges, Oxford, Clarendon Press.
- Balard M., Ducellier A.** (éd.), 1998, *Le partage du monde : échanges et colonisation dans la Méditerranée médiévale*, Paris, Publications de la Sorbonne.
- Broecke M. P. R. van den**, 2009, *Ortelius' Theatrum Orbis Terrarum (1570-1641) : characteristics and development of a sample of on verso map texts*, Utrecht, Faculteit Geowetenschappen Universiteit Utrecht
- Capella Martianus**, 1983, *De nuptiis Philologiae et Mercurii*, J. Willis (ed.), Leipzig, Teubner.
- Capella Marzianus**, 2001, *Le nozze di Filologia e Mercurio*, introd., trad., comment. e appendici di I. Ramelli, Milano, Bompiani.
- Caraci G.**, 1926, « World Map by Lopo Homem 1554 » , dans *Tabulae Geographicae Vetustiores in Italia Adservatae*, Firenze, vol. 1, p. 1-3, tavv. I-IX.
- Carvalho J. Barradas de**, 1983, *À la recherche de la spécificité de la renaissance portugaise : l' "Esmeraldo de situ orbis" de Duarte Pacheco Pereira et la littérature portugaise de voyages à l'époque des grandes découvertes : contribution à l'étude des origines de la pensée moderne*, Paris, Fond. Calouste Gulbenkian - Centre culturel Portugais.
- Cattaneo A.**, 2003, « Fra Mauro Cosmographus Incomparabilis and His Mappamundi: Documents, Sources, and Protocols for Mapping », dans *La cartografia europea tra primo Rinascimento e fine dell'Illuminismo*, Firenze, Olschki, p. 19-48.
- Cattaneo A.**, 2004, « L'idea di oceano e le direzioni di navigazione all'alba dell'espansione europea » dans *Amerigo Vespucci e i metodi della ricerca storico-geografica*, a cura di Annalisa D'Ascenzo, Genova, Brigati, p. 109-121.
- Cattaneo A.**, 2005, *La mappamundi di Fra Mauro camaldolese, Venezia, 1450*, PhD Dissertation, Firenze, European University Institute, 2005 (en cours d'impression : Turnhout, Brepols, 2009).
- Cattaneo A.**, 2007, « From the Mediterranean to the Atlantic. Venice, Florence and Lisbon : commercial Routes and Networks of Knowledge, 1300-1550 », dans *Encompassing the Globe: Portugal and the World in the 16th & 17th Centuries : Essays*, edited by Jay A. Levenson. Washington, D.C., Arthur M. Sackler Gallery, vol. 3, p. 13-21.
- Cortesão A.**, 1935, *Cartografia e Cartógrafos portugueses dos séculos XV e XVI (Contribudo para un estudo completo)*, Lisboa, Edição da Scara Nova, 2 vol..
- Cortesão A., Teixeira da Mota A.**, 1960, *Portugaliae Monumenta Cartográfica*, Lisboa, Comemorações do V Centenário da Morte do Infante D. Henrique, 5 vol., (2^e éd. 1987).
- Crane N.**, 2002, *Mercator: the man who mapped the planet*, Londra, Weidenfeld & Nicholson.
- Crinò S.**, 1932, « Schizzi cartografici inediti dei primi anni della scoperta dell'America », *Rivista Marittima*, 11.

- Crinò S.**, 1932, *Portolani manoscritti e Carte da Navigare compilati per la Marina Medicea*, II. *Le Carte da Navigare conservate nel Museo degli Strumenti Antichi di Firenze e la Carta di Lopo Homem posseduta dal Duca Salviati di Migliarino*, Pisa (Supplemento alla *Rivista Marittima*), p. 7-21.
- Daly J. F.**, 1981, « Sacrobosco », dans *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 12, pp. 60-63.
- Dilke O. A. W.** (with additional material supplied by the editors), 1987, « The Culmination of Greek Cartography in Ptolemy », dans *The History of Cartography*, vol. I: Harley, J. B., Woodward, D. (eds), *Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*, Chicago-London, The University of Chicago Press, p. 177-200.
- Donattini M.**, 2000, *Spazio e modernità: libri, carte, isolari nell'età delle scoperte*, Bologna, CLUEB.
- Eyssenhardt F.**, *Martiani Capellae De nuptiis Philologiae et Mercurii*, Leipzig, Teubner, 1866.
- Falchetta P.**, 2006, *Fra Mauro's World Map*, Turnhout, Brepols, 2006.
- Falchetta P.**, 1995, « Marinai, mercanti, cartografi, pittori. Ricerche sulla cartografia nautica a Venezia (sec. XIV-XV) », *Ateneo Veneto*, 182, p. 7-109.
- Fonseca L. A. da**, 1999, *The discoveries and the formation of the Atlantic Ocean : 14th century-16th century*, Lisboa, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.
- Fonseca L. A. da, Ruiz A. J. M.** (eds), 1995, *Corpus documental del Tratado de Tordesillas*, Valladolid, Sociedad V Centenario del Tratado de Tordesillas, Lisboa, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.
- Garcia J. C.**, 2007, « Cantino Planisphere » dans *Encompassing the Globe: Portugal and the World in the 16th & 17th Centuries. Reference Catalogue*, edited by Jay A. Levenson, Washington, D.C.: Arthur M. Sackler Gallery, vol. 2, p. 14-15.
- Garfagnini G. C.**, 1978, *Cosmologie medievali*, Torino, Loescher (rist. 1986).
- Gasparrini Leporace T.**, 1956, *Il Mappamondo di Fra Mauro camaldolese*, con la presentazione di R. Almagià, Roma, Poligrafico della Zecca dello Stato.
- Gautier Dalché P.**, 1994, « Saperi geografici del Mediterraneo cristiano », dans *Federico II e le scienze*, P. Tourbert e A. Paravicini Bagliani (eds), Palermo, Sellerio, p. 162-184.
- Gautier Dalché P.**, 2002, « L'oeuvre géographique du Cardinal Fillastre († 1428) : représentation du monde et perception de la carte à l'aube des découvertes », dans *Humanisme et culture géographique a l'époque du Concile de Constance: autour de Guillaume Fillastre*; actes du Colloque de l'Université de Reims 18-19 novembre 1999, édités par Didier Marcotte, Turnhout, Brepols, p. 293-355.
- Gautier Dalché P.**, 2003, « Le paradis aux antipodes? Une *Distinctio divisionis terre et paradisi delitiarum* (xiv^e siècle) », dans *Liber largitorius : études d'histoire médiévale offertes à Pierre Toubert par ses élèves*, réunies par D. Barthélemy et J.-M. Martin, Genève, p. 615-637.
- Gil J.**, 1992, *Miti e utopie della scoperta. Oceano Pacifico: l'epopea dei navigatori*, trans. Michela Finassi Parolo, Milan, Garzanti.
- Glacken C. J.**, 1966, *Traces on the Rhodian Shore : nature and culture in Western thought from ancient times to the end of the eighteenth century*, Berkeley, UCLA Press.
- Godinho V. M.**, 1984, *Os descobrimentos e a economia mundial*, 2a ed., Lisboa, Presença, 4 vol.
- Godinho V. M.**, 1990, *Mito e mercadoria, utopia e prática de navegar : séculos XIII-XVIII*, Lisboa, Difel.
- Gomes P. Freire**, 2003, « Alessandro Zorzi e l'invenzione dei Tropici », dans Curto D., Cattaneo A., Almeida A., *La cartografia europea tra primo Rinascimento e fine dell'Illuminismo*, Firenze, Olschki, p. 109-32.
- Hiatt A.**, 2008, *Terra Incognita : Mapping the Antipodes before 1600*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Iwanczak W.**, 1990, « Entre l'espace ptolémaïque et l'empirie: les cartes de fra Mauro », *Médiévales*, 18, p. 53-68.
- Laurencich-Minelli L.**, 1985, *Un Giornale del Cinquecento sulla Scoperta dell'America : il manoscritto di Ferrara*, Milano, Cisalpino-Goliardica.
- Leonardi C.**, 1959, « I codici di Marziano Capella », *Aevum*, 33, p. 443-489.
- Leonardi C.**, 1960, « I codici di Marziano Capella », *Aevum*, 34, p. 1-99.
- Leonardi C.**, 1960, « I codici di Marziano Capella », *Aevum*, 34, p. 411-524.
- Lucchetta G.**, 1980, « Viaggiatori e racconti di viaggi nel Cinquecento », dans *Storia della Cultura Veneta*, a cura di

Girolamo Arnaldi e Manlio Pastore Stochi, Vicenza, Neri Pozza 1980, vol. II, p. 437-438.

Macrobius Ambrosius Aurelius Theodosius, 2003, *Commentarii in Somnium Scipionis*; texte établi, traduit et commenté par Mireille Armisen-Marchetti, Paris, Les Belles Lettres, 2 vol..

Mangani G., 1998, *Il 'Mondo' di Abrammo Ortelio: misticismo, geografia e collezionismo nel Rinascimento dei Paesi Bassi*, Ferrara, Panini.

Matos L. de, 1984, *L'expansion portugaise dans la littérature latine de la Renaissance*, Paris, Fond. Calouste Gulbenkian, Centre culturel Portugais.

McLean M., 2007, *The Cosmographia of Sebastian Münster : describing the world in the Reformation*, Aldershot, England, Burlington, Ashgate.

Milanesi M., 1998, « G. B. Ramusio e i piloti portoghesi », dans *Atti del Congresso Internazionale Il Portogallo e i mari: un incontro tra culture* (Napoli, 15-17 dicembre 1994), ed. L. Cusati, Napoli, Guida, p. 231-248.

Moody E. A., 1941, « John Buridan on the Habitability of the Earth », *Speculum*, 16, n° 4, p. 415-425.

Moretti G., 1994, *Gli antipodi : avventure letterarie di un mito scientifico*, Parma, Pratiche.

Paravicini Bagliani A., 1992, « La sfericità della Terra nel Medioevo », dans Cavallo, G., Paravicini Bagliani, A. (eds), *Cristoforo Colombo e l'apertura degli spazi*, Roma, Istituto poligrafico e Zecca dello Stato, vol. 1, p. 65-79.

Pedersen O., 1985, « In Quest of Sacrobosco », *Journal for the History of Astronomy*, 16, p. 175-221.

Pereira D. Pacheco, 1991, *Esmeraldo de Situ Orbis* : édition critique et commentée par Joaquim Barradas de Carvalho, Lisbonne, Fundação Calouste Gulbenkian.

Pereira, D. Pacheco, 1892, *Esmeraldo de Situ Orbis*, édition par Raphael Eduardo de Azevedo Basto, Lisbonne, Impr. Nacional.

Poulle E., 1994, « L'Astronomia », dans *Federico II e le scienze*, P. Tourbert e A. Paravicini Bagliani (eds), Palermo, Sellerio, p. 122-137.

Ptolemy's Geography. An Annotated Translation of the Theoretical Chapters, ed. by A. Jones and J. L. Berggren, Princeton, Princeton University Press, 2000, p. 177-199.

Ramusio G. B., 1978-1988, *Navigazioni e viaggi*, a cura di M. Milanesi, Torino, Einaudi, 1978-1988 (1ère édition : Venise, Giunta, 1550-1559).

Romm J.S., 1992, *The Edges of the Earth in Ancient Thought : Geography, Exploration, and Fiction*, Princeton, Princeton University Press.

Sandman Alison, « Mirroring the World : Sea Charts, Navigation, and Territorial Claims in Sixteenth-Century Spain », dans Smith, Pamela H. , Findlen, Paula (eds), *Merchants and Marvels. Commerce and the Representation of Nature in Early Modern Europe*, New York, Routledge, 2002, p. 83-107.

Thorndike L., 1949, *The Sphere of Sacrobosco and Its Commentators*, Chicago, The University of Chicago Press.

Winter H., 1962, « The Fra Mauro Portolan Chart in the Vatican », *Imago Mundi*, 16, p. 17-28.

Zurla P., 1806, *Il mappamondo di Fra Mauro camaldolese descritto ed illustrato da D. Placido Zurla dello stess'ordine*, Venezia.

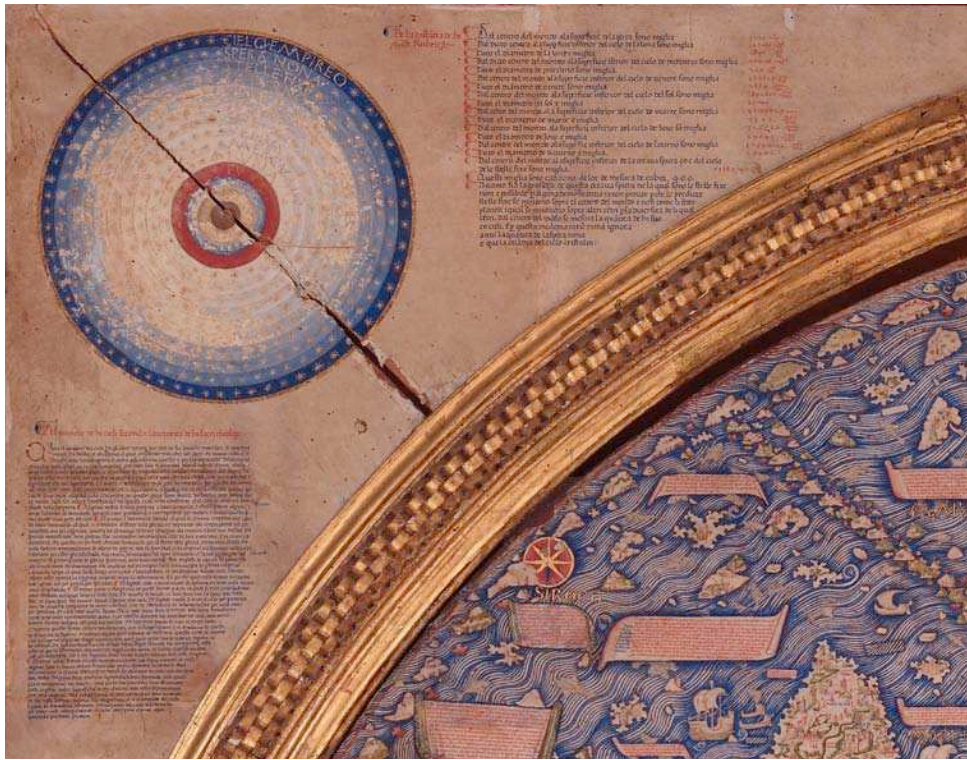


Figure 3 : Mappedonde de Fra Mauro (Venise, Biblioteca Nazionale Marciana, c. 1450) : les îles qui marquent les confins du monde connaissable

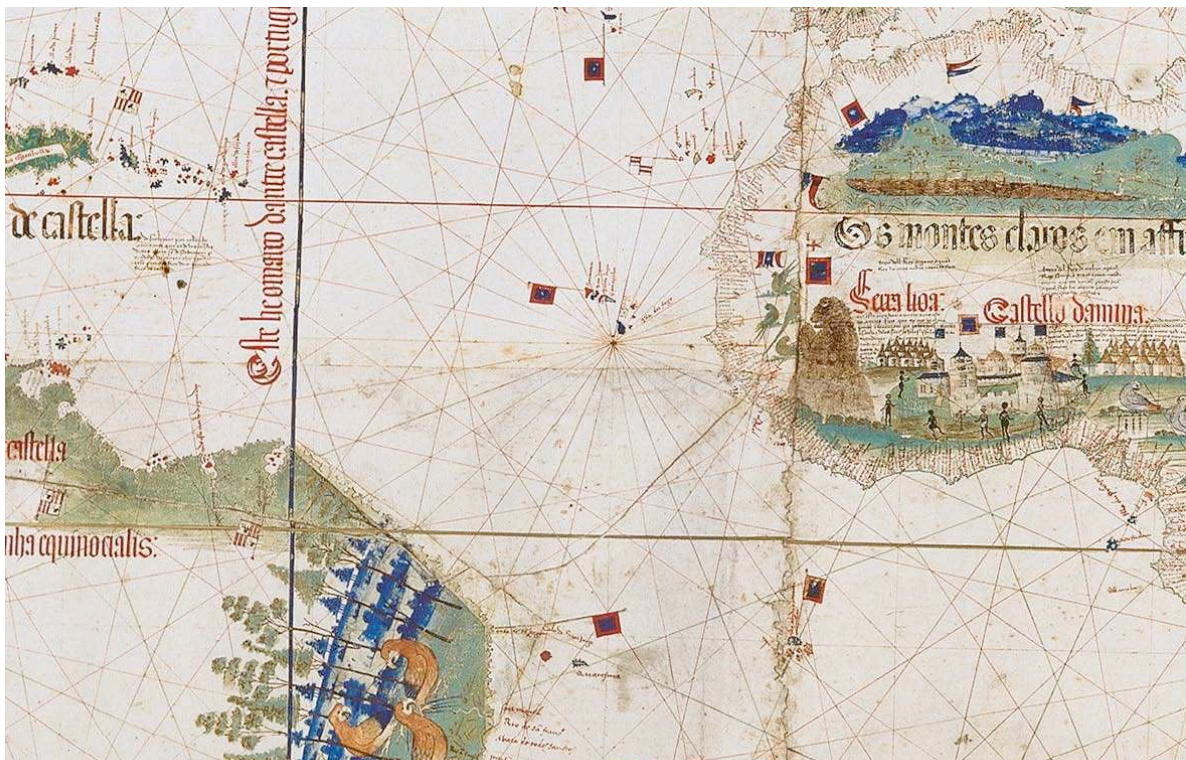


Figure 4 : Carte de Cantino (Modena, Biblioteca Estense Universitaria, C.G.A.2, 1502) : la ligne de Tordesillas dans l'Océan Indien avec la Terre de Vera Cruz (l'actuel Brésil)



Figure 5 : Planisphère nautique de Lopo Homem (Florence, Istituto e Museo di Storia della Scienza, inv. 946, 1554) : la ligne de Tordesillas dans l'océan Pacifique près des Moluques dans la zone torride

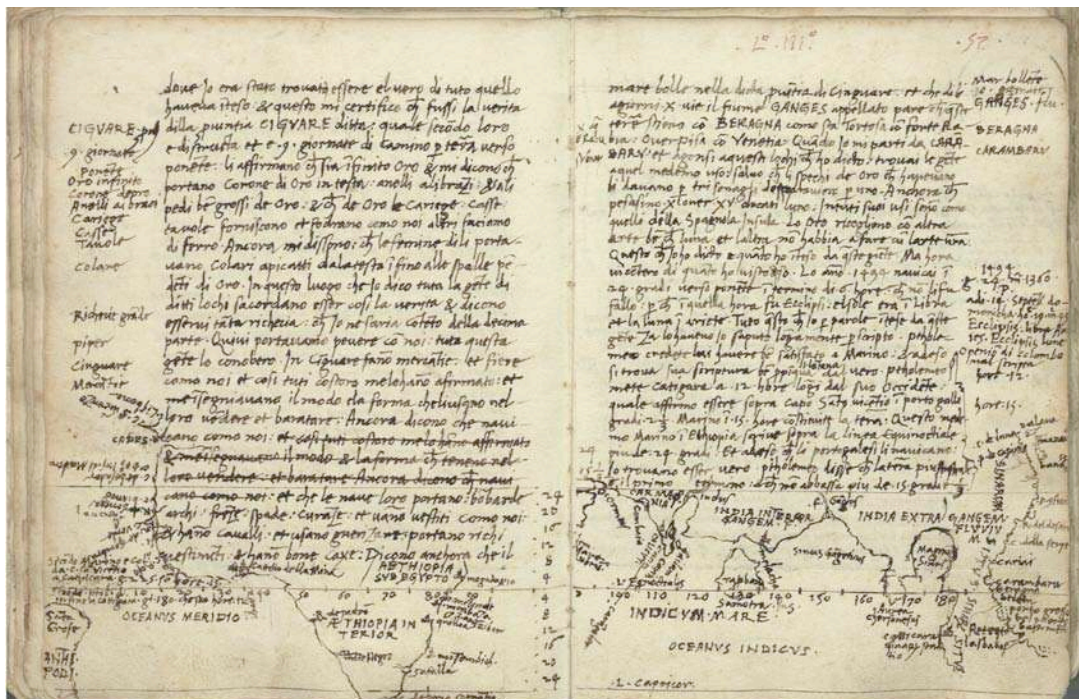


Figure 6 : Alessandro Zorzi, Codex « Alberico » (Florence, Biblioteca Nazionale Centrale, B.R. 234, foll. 56v-57) : les Tropiques dans l'océan Indien et l'océan Atlantique