



HAL
open science

La théorie des marées de Poséidonios d'Apamée et les cycles de la nature dans la tradition philosophique des iv e -i er siècles a.C

Rita Compatangelo-Soussignan

► To cite this version:

Rita Compatangelo-Soussignan. La théorie des marées de Poséidonios d'Apamée et les cycles de la nature dans la tradition philosophique des iv e -i er siècles a.C. E. Bertrand et R. Compatangelo-Soussignan (dir.). Cycles de la Nature, Cycles de l'Histoire. De la découverte des météores à la fin de l'âge d'or, Actes des Journées d'étude du Mans (9 Novembre 2012 & 8 Novembre 2013), Ausonius, pp.83-96, 2015, Scripta Antiqua 76. hal-02426124

HAL Id: hal-02426124

<https://hal.science/hal-02426124>

Submitted on 6 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La théorie des marées de Poséidonios d'Apamée et les cycles de la nature dans la tradition philosophique des IV^e-I^{er} siècles a.C.

Rita Compatangelo-Soussignan

Au IV^e siècle a.C., à partir des observations empiriques sur les côtes atlantiques d'un navigateur tel que Pythéas de Marseille ou de celles des soldats d'Alexandre à l'embouchure de l'Indus, les grandes marées océaniques deviennent un sujet de recherche scientifique¹. Aristote déjà semble s'être interrogé sur les causes des marées, sans prendre en compte apparemment l'influence de la lune, reconnue, en revanche, par Pythéas. Après lui, les savants de l'époque hellénistique, tels Eratosthène, Séleucos de Babylone et Poséidonios d'Apamée, invoquent clairement l'influence lunaire sur les marées². Entre la fin de la République romaine et sous l'Empire ces connaissances sont désormais bien établies : pour Cicéron, comme pour Strabon, Philon d'Alexandrie, Pline l'Ancien et Ptolémée, le phénomène des marées dépend aussi des cours de la Lune et du Soleil³.

Cependant, de façon générale, à la lecture des témoignages d'époque romaine, l'impression qui se dégage est que les connaissances relatives au phénomène des marées continuent de reposer pour l'essentiel sur les études antérieures de l'époque hellénistique. Parmi celles-ci, l'œuvre de Poséidonios d'Apamée – bien que celui-ci ne soit pas le premier "inventeur" d'une théorie scientifique explicative du phénomène – occupe une place centrale. En effet, Poséidonios semble avoir été le premier à bâtir une théorie qui prenait en compte les trois cycles – journalier (correspondant aux deux culminations, inférieure et supérieure, de la Lune), mensuel (correspondant aux syzygies avec le Soleil) et annuel (correspondant aux équinoxes) – des marées⁴. Dans tous les cas, sa théorie des marées est la plus complète et la plus ancienne qui nous soit parvenue, grâce au récit assez détaillé de Strabon, qui en fait état dans le troisième livre de la *Géographie* consacré à l'Ibérie. Mais on ne doit pas négliger le témoignage, certes plus tardif, de Priscien le Lydien (*Solutiones ad Chosroem*, 6.69.19-76.20) qui permet de prendre en compte d'autres aspects de la pensée de Poséidonios, notamment en ce qui concerne les causes des marées, absents du texte strabonien.

À partir de ces deux témoignages il paraît intéressant de se pencher sur les concepts et les méthodes qui président à la construction de la théorie des marées chez Poséidonios. Au

1 Pour les premières observations sur les marées en Mer Rouge cf. Hdt. 2.11.

2 Sur Eratosthène cf. Str. 1.3.11 ; pour Séleucos cf. Str. 3.5.9. Sur Pythéas, cf. le témoignage de Pline l'Ancien, *Nat.*, 2.217 : *octogenis cubitis supra Britanniam intumescere aestus Pytheas Massiliensis auctor est.*

3 Cic., *N.D.*, 2.19. Ph., *de spec. leg.*, 2.143 ; *de op. mun.*, 113. Str. 3.5.8. Plin., *Nat.*, 2.212. Ptol., *Tetr.*, 2.12.

4 Kidd 1988, 774-776.

fil des pages qui suivent nous verrons, en effet, que le philosophe d'Apamée tout en faisant usage d'observations empiriques personnelles est également l'héritier de la tradition d'étude qui l'a précédé, non seulement en ce qui concerne la théorie des marées en elle-même, mais aussi et surtout par rapport aux théories physiques plus générales des écoles aristotélicienne et stoïcienne dans lesquelles la notion de cycle joue un rôle déterminant.

L'OBSERVATION DES MARÉES À GADÈS : EMPIRISME ET MESURE

D'après le témoignage de Strabon, dans la construction de sa théorie, Poséidonios prenait en compte à la fois les observations effectuées par Séleucos de Babylone sur les marées de l'Océan indien⁵ et ses propres observations, réalisées pendant son séjour à Gadès, à l'entrée de l'océan Atlantique. À cette occasion, lors d'une marée d'ampleur exceptionnelle, il effectua même des mesures précises sur le môle du port et le soubassement du temple d'Héraclès qui font office en quelque sorte de "nilomètres"⁶. Il n'y a là rien d'étonnant, puisque dans l'œuvre astronomique de Poséidonios la mesure de la Terre et des corps célestes, le soleil et la lune notamment, occupe une place importante⁷. À Gadès, Poséidonios eut l'occasion d'observer la marée journalière et mensuelle, mais pas les marées annuelles, puisque son séjour, au début de la période estivale, ne dépassa pas un mois⁸. Au sujet des marées annuelles, en revanche, d'après Strabon (3.5.8), Poséidonios tirait ses informations des habitants du pays qui lui auraient indiqué que les marées annuelles avaient lieu aux solstices. Cela est visiblement faux et il apparaît en contradiction avec les témoignages d'autres auteurs antiques qui, résumant la théorie des marées de Poséidonios, placent correctement les marées annuelles aux équinoxes⁹. Il est difficile de savoir si cette contradiction est due à une incompréhension de Strabon ou si, en revanche, Poséidonios aurait exprimé deux opinions différentes dans son traité *Sur l'Océan* et dans ses *Histoires*¹⁰. La première hypothèse semblerait plus vraisemblable, compte tenu des témoignages postérieurs et des connaissances solides en astronomie de Poséidonios d'Apamée.

L'ÉTUDE DES MARÉES ET LA TRADITION DE L'ÉCOLE ARISTOTÉLICIEUNE

Comme on vient de le rappeler, dans l'élaboration de sa théorie Poséidonios a pris en compte les observations empiriques des savants qui l'avaient précédé, notamment Séleucos

5 Cf. le témoignage explicite de Str. 3.5.9.

6 Nous avons analysé en détail la signification de ces mesures dans d'autres travaux : Compatangelo-Soussignan 2012 et 2013.

7 Calcul de la longueur du méridien terrestre (en comparant la hauteur de l'étoile Canope à Rhodes et à Alexandrie) : Cleom. 1.10.50-52 = fr. 202 Edelstein-Kidd = A127a Vimercati. Distance entre la Terre et la Lune et entre la Terre et le Soleil : Plin., *Nat.*, 2.85-87 = fr. 120 Edelstein-Kidd = A78 Vimercati. Taille du soleil : fr. 115 Edelstein-Kidd = A74a Vimercati ; fr. A74b Vimercati ; fr. 116 Edelstein-Kidd = A75 Vimercati ; fr. 120 Edelstein-Kidd = A78 Vimercati. Taille de la lune : fr. 120 Edelstein-Kidd = A78 Vimercati ; fr. 122 Edelstein-Kidd = A83 Vimercati.

8 La durée du séjour est donnée par Str. 3.1.5, qui cite Poséidonios lui-même.

9 Plin., *Nat.*, 2.215 ; Sen., *Nat.*, 3.28.6 ; Prisc. Lyd., *Sol. ad Chos.*, 6.69.19-76.20.

10 Ainsi Lasserre 1966, 202 ; Kidd 1988, 779. Laffranque 1964, 211, privilégie la première hypothèse.

de Babylone. Lors de son séjour à Gadès il avait pris soin également de vérifier, pour ensuite la réfuter, l'opinion rapportée par Polybe qui établissait un rapport de cause à effet entre le niveau de l'eau dans une fontaine située dans le sanctuaire d'Héraklès et les variations des marées journalières¹¹. Strabon présente l'opinion de Polybe comme étant l'expression d'une "conviction illusoire d'une sympathie à effet inverse" des habitants de la ville ayant rencontré l'adhésion générale au point de se retrouver vulgarisée dans des recueils de curiosités (*en tois paradoxoïis*). Cependant l'explication donnée par Polybe, telle qu'on la retrouve chez Strabon, n'avait rien d'un conte folklorique, mais renvoyait directement à la tradition aristotélicienne qui attribuait la cause des marées à l'action des vents. En effet, Polybe donnait de ce phénomène la cause suivante :

"Du fait que l'air qui vient des profondeurs de la terre et s'échappe à sa surface trouve ses issues ordinaires bouchées par le flot recouvrant le sol quand la mer monte, il se retourne vers l'intérieur et obstrue à son tour les conduits de la source, suscitant ainsi la baisse du niveau de l'eau. Mais quand le sol est de nouveau découvert, l'air reprend sa circulation normale et libère les veines (*tas phlebas*) de la source qui, dès lors, coule en abondance" (trad. F. Lasserre).

Dans l'œuvre aristotélicienne, telle qu'elle nous est parvenue, nous ne retrouvons que de vagues allusions au phénomène des marées. Poséidonios semble néanmoins connaître les théories d'Aristote dans ce domaine : à propos des marées de l'Océan Atlantique, en effet, le Stagirite avait invoqué la hauteur et l'escarpement des côtes ibériques et africaines comme paramètres à prendre en compte ; Poséidonios, qui connaissait le sud de la péninsule ibérique, faisait remarquer, en revanche, que les côtes d'Ibérie étaient en majorité basses et sablonneuses¹². Il est difficile de savoir comment ces remarques à caractère topographique s'intégraient à la théorie des marées que les *Placita* d'Aetius (3.17.1) attribuent à Aristote : en effet, dans ce texte on affirme tout simplement que la force des vents, en faisant gonfler l'Atlantique, provoque le flux (*ten plèmmuran*) ; lorsque le souffle du vent vient à tomber, la mer se retire et c'est le reflux (*ten ampôtin*). Ici, seule la présence de deux termes spécifiques – *plèmmuris* et *ampôtis* – autorise l'insertion de ce témoignage dans le recueil des différentes théories sur la marée de la doxographie aëtienne. On peut cependant essayer de définir un cadre théorique général à partir de la lecture des *Météorologiques* aristotéliciens. Dans ce texte consacré aux phénomènes naturels de l'espace sublunaire on ne retrouve curieusement aucune théorie explicative des marées, bien que les mouvements de flux (*plèmmuris*) et reflux (*ampôtis*) des marées soient évoqués comme termes de comparaison des mouvements des exhalations (vents) à l'origine des séismes¹³. Cependant, on y affirme clairement que seul le souffle (*pneuma*) est à l'origine du mouvement, tandis que l'eau et la terre ne sont que les instruments passifs de celui-ci¹⁴. C'est bien le vent, en effet, qui est à l'origine du phénomène

11 Str. 3.5.7 : "elle tarit avec la marée montante et se remplit avec la marée descendante".

12 Cf. Str. 3.3.3 = fr. 220 Edelstein-Kidd (cf. aussi Aristote fr. 680 Rose). Cf. également Aët., *Plac.*, 3.17.1 (*Doxographi Graeci*, 382).

13 *Mete.*, 2.8.366a : "Quant aux nuits, elles sont moins venteuses que les jours en raison de l'absence de soleil, en sorte que le courant de l'exhalaison se produit à l'intérieur de la terre, comme un reflux (de la mer : *ampotis*), en sens inverse du flux (*plèmmuridos*) extérieur, et surtout au point du jour. C'est en effet à ce moment que les souffles entrent naturellement en action" (trad. P. Thillet).

14 *Mete.*, 2.8.368a : "On a déjà vu aussi des eaux jaillir au moment des tremblements de terre, mais ce n'est pas pour cela <qu'il faut penser> que l'eau est cause du mouvement du sol. C'est bien le souffle [...]"

du raz-de-marée¹⁵. À partir de là, il ne semble pas invraisemblable de supposer qu'Aristote lui-même, ou son école (le texte des *Placita* associe significativement Aristote à Héraclide Pontique), avaient développé une théorie qui faisait de l'exhalation l'élément moteur des marées.

Un autre élément intéressant qui ressort de la lecture des *Météorologiques* est la représentation du sous-sol terrestre comme un espace parcouru de canaux que les courants aériens et aquatiques empruntent à tour de rôle, voire en compétition les uns avec les autres¹⁶. En effet, selon *Météorologiques* 2.8.366a "les tremblements de terre les plus violents se produisent dans les régions où la mer a des courants ou bien là où le sol est spongieux et rempli de cavités". En effet, puisque "la mer semble y pénétrer par des canaux", elle rétrécit les conduits et, par sa masse, elle vient obstruer le passage au flot du vent qui se trouve alors refoulé vers l'intérieur de la terre. Ce mouvement en sens inverse et la compression de l'air par l'eau de mer sont donc à l'origine des tremblements de terre.

Certes, les mouvements des marées ne sont pas mentionnés ici, mais cette même vision d'un monde souterrain spongieux, où l'eau et l'air circulent dans des conduits, a inspiré visiblement l'interprétation des variations des niveaux d'eau dans les puits du temple d'Héraclès à Gadès donnée par Polybe. De même, Aristote (*Mete.*, 2.8.366a) avait affirmé que les sources chaudes d'Aedepsos étaient nées là où l'eau et la mer pénétraient par des canaux¹⁷. Poséidonios, comme on l'a vu, critiquait l'interprétation de Polybe, mais vraisemblablement aussi tout le cadre théorique aristotélicien que celle-ci présuppose. Après Poséidonios, le stoïcien Athénodore de Tarse (1^{er} a.C.), cité par Strabon comme l'un des auteurs de référence pour la théorie des marées, pourrait avoir envisagé l'éventualité que les mouvements des marées, par le biais des conduits souterrains, pouvaient affecter la circulation des eaux de sources et fontaines en surface¹⁸.

qui est ce moteur, de même que ce sont les vents qui sont causes des vagues, et non pas les vagues qui sont causes des vents, puisque aussi bien on pourrait attribuer la cause de ce phénomène à la terre. Car lorsque la terre se met à trembler, elle se retourne, comme l'eau : le jaillissement est en effet un retournement. Mais il n'y a là, dans les deux cas, que causes matérielles passives et non agentes, c'est le souffle qui est le principe" (trad. P. Thillet).

15 *Mete.*, 2.8.368b.

16 À son tour, Aristote reprend cette vision d'une terre parcourue par des conduits souterrains à Diogène d'Apollonie. Sur cet auteur, qualifié de "maître des conduits" cf. Laks 2008, 32, 220-226 (fr. T35a-d = 64 A18 D.-K.) ; Lloyd 2006.

17 Cf. aussi Ph., *de Somn.*, 1.19, où il est dit que l'*anachysis* des mers n'a pas pu contenir le jaillissement de jets d'eau bouillante, l'*anachysis* pouvant faire allusion au phénomène des marées.

18 Athénodore est cité par Strabon (3.5-7) à la fin de la longue digression relative aux puits de Gadès, mais il est peu probable que le philosophe s'intéressait à ce phénomène spécifique. Le texte de Strabon ci-dessous permet d'affirmer avec certitude que le philosophe stoïcien comparait le phénomène des marées aux inspirations et aux exhalations (cf. *FGrHist* 746 F 6c), mais on ne peut pas savoir si les considérations qui suivent au sujet des conduits souterrains étaient aussi les siennes : "S'il est vrai, comme le dit Athénodore, que le phénomène du flux et du reflux ressemble à celui de l'inspiration et de l'expiration, il se pourrait qu'il existât des cours d'eau souterrains qui tantôt suivent certains conduits et jaillissent à la surface du sol par les bouches que nous appelons sources et fontaines, tantôt sont attirés le long d'autres conduits vers les profondeurs de la mer : la soulevant et provoquant la marée montante tout le temps qu'a lieu cette sorte d'expiration, ils quitteraient leurs conduits naturels, puis ils les réintégreraient au moment où la mer commence à revenir à son niveau normal" (trad. F. Lasserre).

THÉORIE DES MARÉES ET CYCLES DE L'UNIVERS

Dans la tradition péripatéticienne le phénomène des marées est clairement invoqué comme l'un des exemples de transformation des éléments de l'espace sublunaire. Comme le précise le traité pseudo-aristotélicien *De Mundo* (4.12.396a), il s'agit de montrer comment ces changements, tout en contribuant à la génération et à la corruption des parties du cosmos, assurent la conservation et la stabilité de l'ensemble de l'Univers :

“Beaucoup de marées et déferlements de flots accompagnent toujours, dit-on, les périodes de la Lune, à certains moments déterminés. Pour le dire en un mot, par suite du mélange mutuel des éléments, l'air, la terre et la mer sont vraisemblablement le théâtre de phénomènes de même nature, apportant ainsi aux êtres pris individuellement destruction et génération, mais conservant le Tout indestructible et inengendré”¹⁹.

Si la datation de *De Mundo* demeure mal assurée, on peut néanmoins relever ici la filiation par rapport à l'enseignement du fondateur du Lycée. En effet, dans les *Météorologiques* (1.14.352a) le Stagirite affirmait : “Il ne faut pas croire que la cause de ces phénomènes est le devenir du monde (*cosmos*) : car il est ridicule de voir une évolution de l'univers dans des changements minimes et insignifiants. La masse et le volume de la Terre ne sont rien en comparaison du ciel tout entier”²⁰. Pour Aristote l'univers en tant que tel n'est pas soumis au devenir, et les phénomènes sublunaires se produisent selon des rythmes cycliques déterminés (*dià chronôn eimarmenôn*). Ces arguments vont être repris et développés par la tradition philosophique d'époque hellénistique, dans le cadre notamment de la polémique opposant l'école péripatéticienne à celle du portique. De celle-ci fournit un très bon aperçu la doxographie philonienne de *De Aeternitate Mundi* :

“Cette question a donné lieu à trois opinions : il y a ceux qui disent que le monde est éternel, incréé et impérissable ; ceux qui disent au contraire qu'il est créé et corruptible ; ceux enfin qui empruntent aux deux opinions précédentes, aux derniers l'idée que le monde est créé, aux premiers celle qu'il est incorruptible, établissant ainsi une opinion mixte, puisqu'ils le croient créé et incorruptible”²¹.

- 19 Trad. J. Tricot. En reprenant en grande partie l'opinion de Cappelletti 1905, pour qui l'auteur du *De Mundo* serait un péripatéticien fortement influencé par la pensée stoïcienne, notamment celle de Poséidonios, Tricot 1949, vii-viii, considérait que, tout en résumant la théorie péripatéticienne, le traité montre “sa parenté avec les thèses de la théologie stoïcienne” ; le pythagorisme, le platonisme et le monothéisme juif philonien y seraient également décelables. Dans leur commentaire, richement documenté, Reale & Bos 1995 ont voulu attribuer le texte à Aristote lui-même ; cependant la plupart des spécialistes ont rejeté cette hypothèse (cf. les comptes rendus à la première édition de Reale 1974 dans Reale & Bos 1995, 406-411 ainsi que Mansfeld 1991). La datation de l'ouvrage demeure néanmoins mal assurée : entre la seconde moitié du I^{er} siècle a.C. et la première moitié du II^e siècle p.C., pour la plupart des auteurs, mais certains remontent jusqu'au III^e siècle a.C. Cf. Frede 2013. Pour ce qui concerne l'influence lunaire sur le phénomène des marées, reconnue par l'auteur du *De Mundo*, il semble difficile de l'attribuer à Aristote lui-même à partir du simple constat que celui-ci avait dû avoir connaissance des travaux de Pythéas, comme le veulent Reale & Bos 1995, 138-139. En effet, dans d'autres ouvrages du corpus aristotélicien qui font allusion à l'expérience des marées dans le pays des Celtes (cf. Arist., *EE*, 1129b.27-29 ; Arist., *EN*, 3.7.115b.27), rien n'indique que le Stagirite prêtait foi à l'explication de Pythéas.
- 20 Trad. P. Louis, CUF.
- 21 *De Aet.*, 7 (trad. J. Pouilloux). La première opinion est celle d'Aristote et de certains “Pythagoriciens” ; la seconde est celle de Démocrite et Épicure (qui postulent qu'il existe plusieurs *cosmoi*) ainsi que

En effet, pour l'école aristotélicienne (qui reprenait ici la leçon d'Héraclite²²), les éléments de la matière n'étaient pas détruits, mais préservés par leur transformation continue et réciproque. En revanche, pour les premiers philosophes de l'école du Portique, le cosmos était soumis à un rythme cyclique d'éternelles destructions par embrasement (*ekpyrôsis*) et régénérations. Pour eux le cosmos était donc généré et éternellement destructible. Dans la théorie stoïcienne le processus d'embrasement est dû à la rupture de l'équilibre entre les éléments au bénéfice de l'élément le plus fort, le feu. En effet, au cours de chaque cycle, les vapeurs de la terre, des eaux et de la mer alimentent les astres, de nature ignée ; lorsque tout élément liquide sera consumé, la terre ne trouvera plus d'aliment, l'air ne pourra plus être générée par l'eau, désormais épuisée, et le monde entier sera embrasé et détruit. Il reviendra alors au feu suprême, situé dans une sphère supérieure à la sphère des fixes, de réamorcer un autre cycle par un nouveau processus de création²³. Il semble que les Stoïciens de la plus jeune génération aient été plus réservés au sujet de la destruction du monde que ceux du Portique ancien : selon Philon d'Alexandrie, Boethos de Sidon et Panetius avaient épousé le point de vue péripatéticien²⁴. Quant à Poséidonios d'Apamée, on sait qu'il avait parlé de la genèse et de la destruction de l'univers : bien que les fragments qui nous sont parvenus ne fournissent pas une version détaillée de sa position sur la question, d'après l'examen du contexte du témoignage de Diogène Laërce, il semble vraisemblable que son point de vue ne différerait pas de celui de l'Ancien Portique²⁵.

Les premiers Stoïciens, dans leur polémique contre la pensée aristotélicienne qui postulait l'éternité du cosmos, avançaient des arguments basés sur l'observation de la physique terrestre (irrégularité de la morphologie de la surface terrestre, récession marine), ainsi que sur les êtres vivants et l'histoire de l'humanité, tendant à montrer que l'origine de la Terre comme celle de l'homme étaient récentes²⁶. En effet, en montrant que les parties

des Stoïciens (un seul cosmos éternellement destructible) ; la troisième est celle de Platon, Hésiode, Moïse, et se retrouve aussi dans le traité ps.-hippocratique *Semaines* (2.55 ss). Cf. Mansfeld 1971, 128-129 ainsi que Runia, 1986, 82-83 (avec bibliographie), qui n'exclut pas qu'un Théophraste âgé (mort en 288/287) puisse avoir fait face aux attaques du jeune Zénon (qui commence à enseigner vers 300). Cf. aussi Runia 2008, 34-39 et Sharples 2008.

22 Cf. Saudelli 2011.

23 Cf. Cic., *N.D.*, 2. 118 = *SVF* II, 593. Cf. aussi Alex. Aphr., *In Mete.*, f 90a éd. Ven. = *SVF* II, 594.

24 Ph., *De Aet.*, 76.

25 Tel est l'avis de Laffranque 1964, 305-309 ; Kidd 1988, 118 sq. ; Vimercati 2004, 519-520. Une position plus nuancée est exprimée par Mansfeld 1971, 128-129. Cf. les fragments explicitement en rapport avec la question et leur contexte : D.L. 7.142 = fr. 13 Edelstein-Kidd = fr. A64 Vimercati (il présente la théorie des stoïciens anciens, puis précise que dans le premier livre de son ouvrage *peri kosmou* Poséidonios parlait de la genèse et de la corruption du cosmos, comme le faisaient aussi d'autres stoïciens : Zénon, Chrysippe, Cléanthe et Antipatros) ; Ar. Did., *Epit.*, fr. 27 = fr. 96 Edelstein-Kidd = A65 Vimercati (sur les modalités de la génération et la corruption de l'être) ; Aët., *Plac.*, 2.9.3 = fr. 97a et b Edelstein-Kidd = A61a et b Vimercati (dans le premier livre de son ouvrage *peri kenou*, Poséidonios affirme que ce qui est à l'extérieur du cosmos n'est pas infini, mais en quantité suffisante pour sa dissolution).

26 Cf. *De Aet.*, 117-150. Pour l'histoire de l'homme, l'âge récent des techniques de transformation de la nature, notamment, était invoqué. À ce dernier argument Théophraste rétorquait en invoquant la théorie des cycles climatiques et des catastrophes naturelles qui pouvaient expliquer pourquoi, du fait de la destruction de civilisations entières, les connaissances techniques devaient être à chaque fois redécouvertes.

constitutives du cosmos n'étaient pas éternelles, ils pensaient pouvoir démontrer que celui-ci ne l'était pas non plus²⁷. Contre l'école stoïcienne, déjà Théophraste développait une série d'arguments, que le *De Aeternitate Mundi* philonien reprenait en détail²⁸.

Parmi les autres sources employées par Philon figure également le traité *Sur la nature de l'Univers* faussement attribué à un élève de Pythagore, Ocellus Lucanus, alors qu'il s'agit en réalité d'une production d'inspiration aristotélicienne d'époque hellénistique²⁹. Dans les trois premiers chapitres de cet ouvrage est exprimée avec ordre et méthode la théorie péripatéticienne en la matière : l'univers dans son ensemble est non généré et indestructible ; en revanche, les parties du monde au-dessous du cercle de la lune subissent des changements dans les qualités – froid, chaud, sec et humide – attachées aux quatre éléments – feu, eau, air, terre – ; malgré ces modifications de la matière, cependant, les différentes parties du monde – ciel, terre, espace aérien –, ainsi que l'espèce humaine, ont toujours existé. À propos de la mer au chap. 3.4 l'on précise que :

“Des destructions et des changements violents se produisent dans certaines parties de la Terre, ou bien que la mer déborde vers une autre partie, ou bien que la terre même se dilate et s'entre-ouvre à cause des vents et des eaux transportés secrètement sous terre, mais la destruction totale de la constitution de la Terre jamais n'est arrivée, ni n'arrivera jamais”.

Dans cet extrait apparaît évidente l'allusion aux textes aristotéliciens des *Météorologiques*, dont nous avons déjà parlé, où il est question des eaux et des vents qui s'engouffrent par des conduits souterrains³⁰. Quelques explications supplémentaires demande, en revanche, la référence au débordement de la mer, qui pourrait faire ici allusion au phénomène des

27 Cf. D.L. 7.141 : “Ils considèrent également que le monde est corruptible, dans la mesure où il est engendré, par analogie avec les êtres conçus par l'intermédiaire des sens : ce dont les parties sont corruptibles, la totalité l'est aussi ; or les parties du monde sont corruptibles ; elles se transforment en effet les unes dans les autres ; donc le monde est corruptible. Et si un être accepte le changement vers le moins bien, il est corruptible ; or c'est le cas du monde ; de fait il est soumis à l'évaporation et se dissout en eau” (trad. R. Goulet).

28 *De Aet.*, 117-150 (pour l'eau cf. 120-122 ; 138-142 ; 147). Pour une allusion aux marées dans une perspective théologique, cf. aussi Th., *Metaph.*, 10a 29. À noter que déjà dans les *Météorologiques* d'Aristote (2.3.356b) l'exemple des changements de masse de la mer est invoqué pour postuler l'éternité du monde : “Il faut parler de la salure de la mer, et demander si la mer reste toujours la même, ou si elle n'existait pas et n'existera plus mais disparaîtra, ce qu'en effet certains pensent. En tout cas tout le monde paraît accorder qu'elle est née, puisque le monde entier aussi est né : on la fait naître, en effet, en même temps que lui. Il est par suite évident que, si l'univers est éternel, il faut admettre que la mer l'est aussi” (trad. P. Thillet). Ailleurs, aussi bien Aristote (*Mete.*, 366a 18-21) que Théophraste (*Sign.*, 29.198-199) lient les fluctuations des vents aux marées. À noter que les fragments des *Meteorologica* de Théophraste transmis par la tradition syriaque et arabe ne semblent pas contenir de références au phénomène des marées (cf. Daiber 1992 ; Kidd 1992).

29 *De Aet.*, 12. Pour la datation du traité attribué à Ocellus Lucanus cf. Frede 2013. Le texte avait été daté par Diehls du 1^{er} siècle a.C. (*ante Varron*) ; ensuite, dans son édition du texte, Harder 1926 pensait au milieu du 1^{er} siècle ; enfin Thesleff 1961 l'a daté d'abord du début du 1^{er} siècle a.C. , puis de la fin du 1^{er} siècle a.C. (Thesleff 1971), en prenant en compte les remarques de Burkert 1971 sur le corpus de la littérature pseudo-pythagoricienne. Ce dernier (*ibid.*, 42 et 99), cependant, ne remonte pas au-delà du 1^{er} siècle a.C.

30 Cf. sur ce point les autres comparaisons réunies par Harder 1926, 114-115 (D.L. 7.154 ; Ps.-Arist., *Mu.*, 396a 15, Sen., *Nat.*, 6.23.4).

marées. Les anciennes traductions disponibles de ce texte rendent *anachysin lambanousès tès thalassès* par “la mer se répande au-dessous de ses bords”, “the sea overflowing”, *cum mare in aliam partem effunditur*³¹, où le substantif *anachysis* donne la véritable signification au participe *lambanousès*. En effet, tout comme le verbe *anacheô* (je déverse), dont il tire son étymologie, le mot *anachysis* désigne le déversement, l'effusion de liquides³². Cependant, dans les textes de géographie apparaît aussi une signification plus technique, puisqu'il s'applique à une dépression côtière (*koilas*) comblée par la mer³³. Parmi les géographes, Strabon fait assez souvent usage de ce terme. Chez le géographe d'Amasée, les *anachuseis* caractérisent principalement les zones d'estuaire de la côte ibérique au-delà des Colonnes d'Hercule soumises à l'action des marées³⁴. Dans un autre travail nous avons déjà évoqué les arguments en faveur de l'attribution à Poséidonios de cette description des côtes ibériques entre le cap Saõ Vicente et Cadix, et plus particulièrement celle du passage où sont décrites les côtes de Turdétanie envahies par la marée³⁵. Si cette hypothèse est exacte, le pseudo-Ocellus, en employant ce terme, aurait fait usage d'une expression étroitement associée au phénomène des marées dans le langage philosophico-scientifique de son époque³⁶.

Au II^e-I^{er} siècles a.C., en employant le terme *anachysis*, l'ouvrage du pseudo-Ocellus Lucanus pourrait avoir donc fait allusion au phénomène des marées dans son argumentation en faveur de l'éternité du cosmos, un argument employé de façon explicite, à la même époque ou plus tard, par l'auteur du traité pseudo-aristotélicien *De Mundo* déjà cité. Quant à Poséidonios d'Apamée, puisque, comme nous avons déjà vu, il avait traité de la genèse et de la corruption du cosmos, notamment dans son ouvrage *Peri kosmou*, il est bien possible qu'il mettait à contribution le phénomène des marées pour étayer son opinion en la matière.

31 Ainsi l'Abbé Batteux 1768 ; Taylor 1831 ; Mullach 1860.

32 Et, par extension, le relâchement des mœurs ou l'effusion de l'âme. Dans le langage médical, le terme est employé pour décrire l'effusion de liquides corporels, notamment la bile. Cf. Compatangelo-Soussignan 2014.

33 Str. 1.1.7 ; 3.1.9 ; 3.2.1-2, 4-5 ; 3.3.1 ; 3.4.20 ; 5.4.2. Ptol., *Geogr.*, 2.4.4 ; Marcian., *Peripl.*, 2.9 ; Dion. Byz., *De Bospori navigatione*, 1 et 23. Ponctuellement chez Strabon 2.5.24 l'*anachysis* désigne une partie de la mer Égée, alors qu'au livre 17.1.27, elle indique aussi le trop plein des canaux du territoire d'Héliopolis en Égypte qui vient former des zones marécageuses.

34 Dix-huit occurrences sur vingt dans la *Géographie* concernent la côte ibérique : 3.2.1-2, 4-5 ; 3.3.1 ; 3.4.20.

35 Str. 3.2.4. Ce passage est attribué à Poséidonios par Theiler 1982 (fr. 17). Cette attribution est réfutée, en revanche, par Kidd 1988, 791 (fr. 220) qui estime que l'interprétation du phénomène des marées chez Strabon (3.2.4) n'est pas conforme à la théorie générale de Poséidonios, telle qu'elle est reportée par le même Strabon plus loin (3.5.8-9). L'édition de Vimercati 2004 ne retient pas non plus le fragment 17 de Theiler. Lasserre 1966, 4-7, et Gomez Espelousin 2007, 34-40, en revanche, considèrent que Poséidonios est la source de Strabon pour la description des côtes ibériques, mais Poséidonios n'est explicitement cité qu'à trois occasions : 3.3.3 ; 3.3.4 ; 3.5.9.

36 Philon d'Alexandrie aussi, qui utilise assez souvent le terme *anachysis* dans ses œuvres (14 attestations dans le *TLG*, consulté juillet 2012), pourrait dans certains cas l'employer pour désigner le phénomène des marées. Cf. *de Abr.*, 159 (traduit par *tides* dans l'édition de la Loeb) ; *de spec. leg.*, 1.34 ; *de vita Mos.*, 1.212.

THÉORIE DES MARÉES ET ÉLÉMENTS DU COSMOS : DES PRÉSOCRATIQUES À LA TRADITION STOÏCIENNE

D'après les textes de Strabon et Priscien le Lydien, la théorie de Poséidonios était basée sur l'indication précise de la position astronomique du soleil et de la lune par rapport à la terre, à l'occasion des marées journalière, mensuelle et annuelle. Cependant, d'après Priscien (6.72-73), pour Poséidonios la raison ultime du phénomène était à rechercher dans l'attraction des flots pour la Lune réputée modérément chaude et humide (*calida enim est et umida*)³⁷.

En effet, pour Poséidonios la lune, mélange de feu et d'air, est nourrie par l'eau³⁸. Il ne s'agit cependant pas de l'eau de mer, mais des eaux potables. Cela s'explique puisque, selon la démonstration poséidonienne rapportée par Priscien, la chaleur modérée de la lune ne peut provoquer qu'un simple frémissement des eaux de la mer dont seule la puissante chaleur du soleil provoque l'évaporation. Comme les autres Stoïciens, Poséidonios semble avoir considéré que le soleil était nourri par l'eau de l'océan qui coulait autour de la zone torride terrestre³⁹.

L'idée que le soleil et les astres se nourrissent des exhalations humides en provenance de la Terre était largement répandue parmi les Présocratiques⁴⁰. Anaximandre et Diogène d'Apollonie, en particulier, considéraient qu'à l'origine tout l'espace autour de la Terre était humide ; celui-ci ayant été asséché par le soleil, la mer représentait ce qui restait de l'humidité initiale recueillie dans les cavités de la Terre⁴¹. Diogène développait aussi la thèse selon laquelle le soleil absorbait de l'eau partout sur la Terre, mais en particulier des zones méridionales plus chaudes. Une fois l'humidité épuisée dans celles-ci, la Terre par le biais d'itinéraires souterrains tirait d'autres ressources des régions du nord qui connaissent un hiver perpétuel⁴².

37 *Sol. ad Chos.*, 6.72 : *lunae uero ignem non sincerum sed infirmioreme esse et imbecille ac per hoc fertiliorem quidem in ea quae sunt in terra ; consumere autem quaecumque infert non potest, sed solummodo eleuare umida et fluctificare, submouentem quidem ea a caliditate, non autem minorantem et infirmitate caloris et maiori umiditate...*

38 Par les eaux potables, d'après le témoignage de D.L. 7.145 (fr. 10 Edelstein-Kidd = fr. A84 Vimercati). Sur la composition de la lune cf. Aët., *Plac.*, 2.25.5 ; 26.1 ; 27.1 (fr. 122 Edelstein-Kidd = fr. A83 Vimercati).

39 Cf. Macr., *Sat.*, 1.23.2 = fr. 118 Edelstein-Kidd = fr. A80 Vimercati. Le texte de Macrobie affirme que, selon le stoïcien Cornificius Longus, les ondes de l'océan nourrissaient le soleil, puis continue en rappelant que selon Poséidonios et Cléanthe le cours du soleil ne quitte jamais la zone torride puisque au-dessous de celle-ci coule l'Océan, et termine en disant que tous les *physici* considèrent que la chaleur se nourrit de l'humidité. Dans ce texte l'association de Poséidonios à Cléanthe est particulièrement significative puisque, d'après Cicéron, *N.D.*, 2.40 (= *SVF* I, 504) selon Cléanthe, *cum sol igneus sit Oceanique alatur umoribus (quia nullus ignis sine pastu aliquo possit permanere) necesse est aut ei similis sit igni*. Cf. aussi D.L. 7.144, qui vient de citer les théories de Poséidonios sur le soleil, ainsi que Cleom., *De mot. circ.*, 1.6.33 (60), dont l'on considère que Poséidonios est la source, à propos de la zone torride nourriture des astres. Pour les théories des Stoïciens en général sur ce même sujet cf. *SVF* I, 121 ; II, 593-594 ; II, 663 ; Aët., *Plac.*, 2.20.16.

40 Fr. 13 A7 (Anaximène) ; 22 A11 (Héraclite) ; 44 A18 (Philolaos) D.-K.

41 Fr. 12 A27 et 64 A17 D.-K. Cf. aussi Arist., *Mete.*, 2.1.353b.

42 Fr. 64 A18 D.-K. Cf. aussi le commentaire de Laks 2008, 220-224. De cette façon Diogène expliquait également les crues du Nil.

Ces anciennes visions des transformations du cosmos avaient été sans doute intégrées par les Stoïciens à leur théorie de la transmutation des éléments par ordre de densité, telle qu'elle est décrite par Diogène Laërce 7.142 :

“Le monde vient à l'être quand la substance, à partir du feu, se transforme, en passant par l'air, dans l'humide. Ensuite sa partie la plus épaisse en se contractant devient la terre, tandis que sa partie la plus fine devient air et en s'affinant encore davantage, engendre le feu. Ensuite, en vertu d'un mélange de ces éléments, sont engendrés les plantes, les animaux et les autres genres (de créatures). Zénon parle de la genèse et de la corruption du monde dans son traité *Sur l'univers*, de même que Chrysippe au premier livre de ses *Physiques*, Posidonios au premier livre de son traité *Sur le monde*, Cléanthe, et Antipatros au dixième livre de son traité *Sur le monde*. Panétius cependant a dit que le monde est incorruptible” (trad. R. Goulet).

Poséidonios reprenait cette même théorie générale, en empruntant la terminologie relative à ces modifications à la tradition aristotélicienne et vétéro-stoïcienne⁴³. Il devait l'adapter cependant à sa description des phénomènes météorologiques : en postulant deux niveaux dans l'atmosphère – un niveau inférieur, domaine des exhalations aériennes et humides du monde des météores, et un niveau supérieur jusqu'à la lune où l'atmosphère est pure – Poséidonios ajoute que la grande distance entre la terre et le soleil est nécessaire afin d'éviter que celui-ci, qu'une distance de plus de cinq cents millions de stades sépare de la terre, avec son exceptionnelle puissance, ne carbonise le terre” (*ut tam immensa eius magnitudo non exurat terras*)⁴⁴. Ainsi, dans la vision poséidonienne, les transformations des éléments prennent place, sous la forme d'échanges continus, dans l'espace réel du monde des phénomènes perceptibles.

Poséidonios attribuait donc à la nature de la lune, mélange de feu peu puissant et d'air, la cause de l'attraction qu'elle exerçait sur la mer et qui produisait les marées. Mais si la mer a le pouvoir de se mouvoir c'est qu'en elle réside une parcelle de cette intelligence divine, souffle intelligent et igné, qui est présente dans toutes les parties du cosmos⁴⁵. Parmi les fragments de Poséidonios traitant des marées qui nous sont parvenus aucun ne relie explicitement ce phénomène naturel à sa vision générale du cosmos : à savoir celle d'un être vivant, doté d'intelligence (*noûs*) et d'un principe directeur (*egemonikon*), le ciel, qui est la partie la plus pure de l'éther⁴⁶. En l'absence des textes originels de Poséidonios, c'est surtout le *De natura deorum* cicéronien qui nous permet de comprendre la place de l'élément liquide en général, et de la mer avec ses marées en particulier, dans la représentation du cosmos stoïcien. En effet, dans la longue section du livre 2 du *De natura deorum* que Cicéron consacre à la description

43 Cf. fr. 96 Edelstein-Kidd = A65 Vimercati. La transformation par transmutation (*alloiôsis*) est présente aussi chez Aristote et Chrysippe : cf. Laffranque 1964, 307.

44 Plin., *Nat.*, 2.85 = fr. 120 Edelstein-Kidd = A78 Vimercati. Cf. Laffranque 1964, 295-298.

45 Cf. Aët., *Plac.*, 1.7.19 = fr. 101 Edelstein-Kidd = A95 Vimercati : “Poseidonios (dit que dieu est) un souffle intelligent et igné, qui n'a pas de forme, mais peut en prendre une quelconque”. D.L. 7.138 (fr. 21 Edelstein-Kidd = A 58 Vimercati) : “Le monde est donc gouverné d'après l'intelligence et la providence κατὰ νοῦν καὶ πρόνοιαν, comme l'affirment Chrysippe au cinquième livre de son traité *Sur la Providence* et Posidonius au treizième livre de son traité *Sur les dieux*, l'intellect pénétrant en chacune des parties du monde εἰς ἅπαν αὐτοῦ μέρος διήκοντος τοῦ νοῦ, comme l'âme pénètre chez nous...” (trad. R. Goulet, modifiée).

46 Cf. Laffranque 1964, 304-305, 318-319, 329.

de la présence immanente d'une intelligence divine dans l'univers, le phénomène des marées est à plusieurs reprises invoqué à l'appui de la démonstration⁴⁷.

Au début du deuxième livre, Cicéron se propose de montrer quelles sont les preuves de l'existence des dieux pour les Stoïciens. Pour éclairer ce point, il cite l'autorité de Cléanthe et invoque les mouvements réguliers du ciel et des astres, l'ordre qui règne dans l'univers (2.13 et 15) ; pour Chrysippe aussi "les choses célestes et toutes celles dont l'ordre est immuable ne peuvent être faites par l'homme" (2.16) ; toutes les beautés du monde, poursuit Cicéron, témoignent de l'existence des dieux, l'harmonie entre les différentes parties du grand ensemble de l'univers ne peut se concevoir sans la présence continue d'un esprit divin (*diuinus et continuatus spiritus*), comment concevoir autrement que "les flux des marées et les reflux des détroits soient provoqués par le lever et le coucher de la lune (*aestus maritimi fretorumque angustiae ortu aut obitu lunae commoueri*) ?"⁴⁸. Après avoir cité encore les arguments de Zénon tendant à démontrer que le monde est doté d'une *ratio*, Cicéron affirme vouloir maintenant se servir d'analogies tirées de la réalité physique, il invoque donc l'exemple de la chaleur qui anime les corps vivants, en rappelant *omne quod est calidum et igneum cietur et agitur motu suo* (2.23). Ici c'est à nouveau l'autorité de Cléanthe qui sert de support (2.24), Cléanthe qui mentionnait les expériences et les théories physiologiques de la médecine alexandrine contemporaine⁴⁹. Or, du fait que c'est la chaleur qui anime tous les corps vivants, il faut déduire que la nature même de la chaleur a en soi une force vitale qui appartient à tout l'univers (*ex quo intellegi debet eam caloris naturam uim habere in se uitalem per omnem mundum pertinentem*). Et, dans l'étape suivante de la démonstration (2.25-28), Cicéron montre que cette sorte de feu, cette chaleur, est présente dans tous les éléments, y compris l'eau et la mer. À propos de celle-ci, on précise bien (2.26) que la chaleur n'est pas quelque chose qui provient de l'extérieur, mais qu'elle est suscitée par le remous dans les profondeurs de la mer (*nec enim ille externus et aduenticius habendus est tepor, sed ex intumis maris partibus agitatione excitatus*).

Une partie significative de cette argumentation cicéronienne avait été attribuée autrefois à Poséidonios par K. Reinhardt⁵⁰. Mais on a fait valoir, à juste titre, que Poséidonios n'est nullement mentionné ici, contrairement aux maîtres du Portique ancien, plus particulièrement Cléanthe⁵¹. Néanmoins, après Reinhardt, le passage (2.19) où est faite explicitement référence aux marées a été retenu par W. Theiler dans sa récolte des fragments

47 Les marées (*aestus maritimi*) sont explicitement évoquées en *N.D.*, 2.19 ; 2.132 ; 3.24.

48 *Cic., N.D.*, 2.19. Auvray-Assayas 2002, 66, traduit "que se produisent dans la mer et les détroits le flux et le reflux des marées au lever et au coucher de la lune ?".

49 Ici les références à la coction des aliments pendant le processus de la digestion et aux cœurs palpitants arrachés, semblables au mouvement rapide du feu, font penser aux recherches d'Érasistrate sur la digestion et la physiologie du cœur, voire même à l'expérience de la vivisection qui est attribuée à ce même médecin.

50 Reinhardt 1921 ; Reinhardt 1926 ; Reinhardt 1953.

51 Boyancé 1962. Pour les sources du livre 2, cf. Pease 1955, 45-48. La question des sources apparaît d'autant plus complexe que le manuscrit du texte cicéronien, tel qu'il nous est parvenu, correspond vraisemblablement à une seconde version, demeurée inachevée, rédigée par Cicéron lui-même. Cela expliquerait certaines contradictions apparentes de l'énoncé : cf. Auvray-Assayas 2002, XXII-XXIII.

poséidonien⁵². La question des sources du *De natura deorum* est un sujet trop complexe qui dépasse largement notre propos ici ; cependant, même si l'on n'attribue pas la référence cicéronienne sur les marées au texte même de Poséidonios, il paraît vraisemblable que notre auteur a eu recours aux résultats de ses propres expériences scientifiques dans la présentation de ses théories physiques générales. D'autre part, il est certain que les écrits de Poséidonios ont dû influencer la tradition stoïcienne immédiatement postérieure au maître d'Apamée. Des conceptions semblables à celles qui sont développées dans le *De natura deorum* – la chaleur comme source du mouvement des eaux – et les mêmes analogies microcosme (corps de l'homme)/ macrocosme (ensemble de l'univers) se retrouvent aussi dans le traité pseudo-hippocratique *Semaines*, daté des années 60-30 a.C., où on a voulu reconnaître l'influence de la pensée "vitaliste" poséidonienne et de l'école pneumatique de médecine⁵³. Un siècle plus tard, la doxographie stoïcienne de Philon d'Alexandrie montre bien que l'on avait couramment recours, parmi les phénomènes naturels les plus remarquables, à l'exemple des marées afin de démontrer l'omniprésence de l'intelligence divine dans l'univers⁵⁴.

En conclusion, la construction de la théorie des marées semble bien constituer une contribution originale du philosophe d'Apamée : si celui-ci connaît bien l'œuvre de ses prédécesseurs dans le domaine des *Meteorologica*, et plus particulièrement celle d'Aristote et de son école⁵⁵, il semble avoir été le premier à consacrer à ce phénomène une attention particulière. Dans la tradition péripatéticienne, les flux et reflux des mers ne constituent qu'un exemple parmi d'autres de l'ordre éternel et immuable de l'univers ; en revanche, dans la pensée de Poséidonios les marées, participant de la *sumpatheia* universelle, s'intègrent à plusieurs formes de cycles : cycles des astres, cycles de la mer, cycles de transformations des éléments de la matière. La chaleur vient mouvoir l'océan et les eaux terrestres, ceux-ci alimentent les astres qui à leur tour provoquent les phénomènes des marées au cours de leurs révolutions.

52 Reinhardt 1926, 111-115 ; Theiler fr. 356. Alors qu'il ne figure pas dans le recueil Edelstein-Kidd, ce fragment a été retenu aussi par Vimercati 2004 (fr. B5) parmi les fragments "attribuabili" à Poséidonios, cet éditeur insistant en particulier (p. 702) sur la référence aux marées comme critère pertinent.

53 Ainsi Mansfeld 1971, qui date ce traité vers 60-30 a.C. Cf. *Hebd.*, 1.2 (la chaleur est la cause du mouvement de la mer, des fleuves, des sources etc...) et 6.1 (la mer est ce qu'est l'humeur dans le ventre de l'homme). Cf. aussi *Carn.*, 2 (daté toutefois fin v^e siècle).

54 *De Vit. Mos.*, 1.212 ; *De Spec. Leg.*, 1.34 ; *De Abrah.*, 159. Le terme qui désigne les marées ici est *anachysis*.

55 Ainsi pour Kidd 1992, 295 "Posidonius had read and was influenced by Aristotle's *Meteorology*", mais cela n'implique pas que "Posidonius is a reproduction of Aristotle; but he looks like a development from him".

BIBLIOGRAPHIE

- Alesse, F., éd. (2008) : *Philo of Alexandria and Post-Aristotelian Philosophy*, Leyde-Boston.
- Auvray-Assayas, C., éd. (2002) : Cicéron. *La nature des dieux*, introductions, trad. et notes C. Auvray-Assayas, Paris.
- (2002) : "Introduction", in : Auvray-Assayas 2002, XXII-XXIII.
- Batteux, C. (1768) : *Ocellus Lucanus, De la Nature de l'Univers*, Paris.
- Boyancé, P. (1962) : "Les preuves stoïciennes de l'existence des dieux d'après Cicéron (*De natura deorum*, livre II)", *Hermes*, 50, 45-71.
- Burkert, W. (1972) : "Zur geistesgeschichtlichen Einordnung einiger Pseudopythagorica", in : *Pseudepigrapha* vol. 1, *Pseudopythagorica – Lettres de Platon – Littérature pseudépigraphique juive*, Entretiens de la Fondation Hardt 18, Vandoeuvres-Genève, 18-56.
- Capelle, W. (1905) : "Die Schrift von der Welt. Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen Popularphilosophie", *Neue Jahrbücher für das klassische Altertum*, 15, 529-568.
- Compatangelo-Soussignan, R. (2012) : "Les espaces fluviaux dans la tradition géographique antique : systèmes de représentation et équilibres environnementaux : l'exemple de l'*anachysis* chez Strabon", in : July 2012, 91-106 (publication électronique).
- (2013) : "Un tsunami antique à l'embouchure du Guadalquivir ? Sources documentaires et archives paléoenvironnementales", in : Daire *et al.* 2013, 595-604.
- (2014) : "Le littoral atlantique de la péninsule ibérique antique et l'*anachysis* de Poséidonios d'Apamée", in : Watelet & Hermon 2014, 179-186.
- Daiber, H. (1992) : "The Meteorology of Theophrastus in Syriac and Arabic Translation", in : Fortenbaugh & Gutas 1992, 166-293.
- Daire, M.-Y., C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand et C. Scarre, éd. (2013) : *Anciens peuplements littoraux et relations Homme/Milieu sur les côtes de l'Europe Atlantique, / Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts, Actes du colloque international Homer*, BAR International Series 2570, Oxford.
- Darwin, G. H. (1898) : *The Tides (and Kindred Phenomena in the Solar System)*, Londres.
- Edelstein, L. et I. G. Kidd, éd. (1972) : *Posidonius. 1. The fragments*, Cambridge.
- Fortenbaugh, W. W. et D. Gutas, éd. (1992) : *Theophrastus: His Psychological, Doxographical, and Scientific Writings*, New Brunswick-New Jersey.
- Frede, D. (2013) : *Brill's New Pauly, s.u. Aristoteles*, Antiquity volumes edited by: H. Cancik and H. Schneider, Brill Online, (en ligne, dernier accès 20 Juillet 2013).
- (2013) : *Brill's New Pauly, s.u. Ocellus*, Antiquity volumes edited by: H. Cancik and H. Schneider, Brill Online (en ligne, dernier accès 20 Juillet 2013).
- Gómez Espelosin, J. (2007) : "Estrabón y su obra", in : Gómez Espelosin *et al.* 2007, 34-40.
- Gómez Espelosin, J., G. Gruz Andreotti et M. V. García Quintela, éd., (2007) : *Estrabon. Geografía de Iberia*, Madrid.
- Goulet-Cazé, M.-O., éd. (1999) : Diogène Laërce, *Vies et doctrines des philosophes illustres*, traduction française sous la direction de M.-O. Goulet-Cazé ; introductions, trad. et notes J.-F. Balaudé, L. Brisson, J. Brunschwig, T. Dorandi, M.-O. Goulet-Cazé, R. Goulet et M. Narcy, Paris.
- Harder, R., éd. (1926) : *Ocellus Lucanus, Text und Kommentar von Richard Harder*, Berlin.
- Inowlocki, S. et B. Decharneux, éd. (2011) : *Philon d'Alexandrie. Un penseur à l'intersection des cultures gréco-romaine, orientale, juive et chrétienne*, Turnhout.
- Joly, G., éd. (2012) : *Les Paysages de l'eau, Actes du 135e congrès des Sociétés Savantes "Paysages", Neuchâtel 6-10/04/2010*, Paris.
- Kidd, I. G., éd. (1988) : *Posidonius. Vol. II. The commentary, T. 2 Fragments 150-293*, Cambridge-New York-New Rochelle.
- (1992) : "Theophrastus' *Meteorology*, Aristotle and Posidonius", in : Fortenbaugh & Gutas 1992, 294-306.
- Laffranque, M. (1964) : *Poséidonios d'Apamée*, Paris.

- Laks, A., éd. (2008) : *Diogène d'Apollonie, Edition, traduction et commentaire des fragments et témoignages*, Sankt Augustin.
- Lasserre, F., éd (1966) : Strabon, *Géographie. Livre III*, Paris.
- Lloyd, G. E. R. (2006) : "Diogenes of Apollonia: Master of Ducts", in : Sassi 2006, 237-257.
- Mansfeld, J. (1971) : *The Pseudo-Hippocratic Tract Peri' Ebdomadon ch. 1-11 and Greek Philosophy*, Assen.
- (1991) : "Two Attributions", *CQ*, 41, 541-544.
- Mullach, F. W. A. [1860] (1875) : *Fragmenta philosophorum graecorum*, I, Paris, 388-406.
- Pease, A. S., éd. (1955) : *M. Tulli Ciceronis de natura deorum, liber primus*, Cambridge (Mass.), 45-48.
- Pouilloux, J., éd. (1969) : Philon d'Alexandrie, *De aeternitate mundi*, introd. et notes R. Arnaldez, trad. J. Pouilloux, Paris.
- Reale, G., éd. (1974) : Aristotele, *Trattato Sul cosmo per Alessandro, traduzione con testo greco a fronte, introduzione, commento e indici di Giovanni Reale*, Naples.
- Reale, G. et A. P. Bos, éd. (1995) : *Trattato Sul cosmo per Alessandro attribuito ad Aristotele*, monografia introduttiva, testo greco con traduzione a fronte, commentario, bibliografia ragionata e indici, Milan.
- Reinhardt, K. (1921) : *Poséidonios*, Munich.
- (1926) : *Kosmos und Sympathie*, Munich.
- (1953) : *RE* XXIII,1, s.u. Poséidonios n. 3, col. 558-826 (698 sq.).
- Runia, D. R. (1986) : *Philo of Alexandria and the Timaeus of Plato*, Leyde.
- (2008) : "Philo and Hellenistic Doxography", in : Alesse 2008, 34-39.
- Russo, L. (2003) : *Flussi e riflussi. Indagine sull'origine di una teoria scientifica*, Milan.
- Sassi, M. M., éd. (2006) : *La costruzione del discorso filosofico nell'età dei presocratici*, Pise.
- Sharples, R. W. (2008) : "Philo and Post-Aristotelian Peripatetic", in : Alesse 2008, 55-66.
- Saudelli, L. (2011) : "Les fragments d'Héraclite et leur signification dans le *corpus Philonicum* : le cas du fr. 60 DK", in : Inowlocki & Decharneux 2011, 265-280.
- Taylor, T., éd. (1831) : *Ocellus Lucanus on the Nature of the Universe*, Londres, 1-40 (<https://archive.org/details/ocelluslucanus001procgoog>).
- Theiler, W., éd. (1982) : *Poséidonios. Die Fragmente*, Berlin-New York.
- Thesleff, H. (1961) : *An Introduction to the Pythagorean Writings of the Hellenistic Period*, Åbo.
- (1971) : "On the Problem of the Doric Pseudo-Pythagorica. An Alternative Theory of Date and Purpose", in : *Pseudepigrapha I. Pseudopythagorica – Lettres de Platon – Littérature pseudépigraphique juive*, Vandoeuvres-Genève, 59-87.
- Thillet, P., éd. (2008) : Aristote, *Météorologiques*, traduit du grec par P. Thillet, édition établie présentée et annotée par P. Thillet, Paris.
- Tricot, J., éd. (1949) : Aristote, *Traité Du ciel, suivi du Traité pseudo-aristotélicien Du monde*, trad. et notes J. Tricot, Paris, J. Vrin, Coll. Bibliothèque des textes philosophiques, 179-204.
- Vimercati, E., éd. (2004) : *Posidonio. Testimonianze e frammenti*, introduzione, traduzione, commentario e apparati di E. Vimercati, Bompiani, coll. Il pensiero occidentale, Milan.
- Watelet, A. et E. Hermon, éd. (2014) : *Riparia, un patrimoine culturel. La gestion intégrée des bords de l'eau. Actes de l'atelier 'Savoirs et pratiques de gestion intégrée des bords de l'eau – Riparia'*, Sudbury, 12-14 avril 2012, BAR International Series 2587, Oxford.