



حول ابن باجة وعلم الفلك*¹

On Avempace (Ibn Bâjja) and Astronomy
Sur Avempace (Ibn Bâjja) et l'astronomie

Julio SAMSÓ

Traduction Abdelaziz ENNAKR

(Centre Ibn al-Banna El-Murrakouchi, Rabat)

Abdelaziz.ennakr@gmail.com

Résumé

Cette étude a pour objectif d'illustrer la nature de la contribution astronomique du savant andalou **Abū Bakr Ibn Bājja** à travers une pertinente analyse détaillée de l'une de ses lettres qu'il avait envoyée à son ami le médecin Abū Ja'afar Ibn Hasdāy dans laquelle Ibn Bājja expose quelques de ses opinions astronomiques. L'historien des sciences **Julio Samsó** a travaillé sur l'étude et l'analyse de cette lettre en mettant en évidence un ensemble de problèmes importants, tel que l'attitude d'Ibn Bājja à propos de l'astronomie de Ptolémée, ainsi que sa position envers ses prédécesseurs astronomes comme Azzarqali et bien d'autres.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز طبيعة الإسهام الفلكي للعالم الأندلسي أبو بكر ابن باجة، وذلك من خلال تحليل تفصيلي دقيق لإحدى رسائله التي بعث بها إلى صديقه الطبيب أبو جعفر بن حسداي، حيث يعرض فيها ابن باجة بعضاً من آرائه الفلكية. وقد عمل مؤرخ العلوم خوليو سامسو على تحليل ودراسة هذه الرسالة ميرزا لمجموعة من المسائل المهمة، كموقف ابن باجة من علم الفلك البطلميوسي، وطبيعة الأرصاد التي أنجزها (ابن باجة)، وكذا موقفه من بعض علماء الفلك السابقين عليه كالزرقالي.

Abstract

The purpose of this study is to bring out the nature of the astronomical contribution of the andalusian scientist **Abū bakr Ibn Bājja**, through an

¹ - أنجز هذا العمل في إطار برنامج أبحاث مدعوم من طرف C.I.C.Y.T. حول موضوع: (الأزياج والنظرية الفلكية في الأندلس خلال القرنين العاشر والحادي عشر). قرأ أستاذي خوان بيرنيت Juan Vernet هذا العمل وقدم لي اقتراحات مفيدة للغاية.

* أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان لمؤرخ العلوم القدير خوليو سامسو على تفضله بمراجعة هذه الترجمة وعلى ما أبداه من ملاحظات سديدة. أما عن العنوان الأصلي للمقال فهو:

- Julio SAMSÓ, **Sobre Ibn Bāyḡa y la astronomía**, in : SHARQ AL-ANDALUS. Núm. 10-11 (1933-1994). Homenaje a Maria Jesús Rubiera Mata. Anales de la Universidad de Alicante (España), pp. (669-681).



accurate and detailed analysis of one of his letters that he sent to his friend Abū Ja'afar Ibn Hasdāy, where Ibn Bājjā expresses some of his astronomical opinions. The science historian **Julio Samsó** has worked on analysing and studying this letter and summing up a range of important issues as the position of Ibn Bājjā in the Ptolemaic astronomy, the nature of the observations that he has made, and his attitude towards some astronomers before him as Azzarqali.

فاجأ عبد الحميد صبره² قبل عشر سنوات العالم كُله بأفكار جديدة حول تطور الفكر الفلكي لابن رشد (1126-1198). ففي مقابل الأطروحات التقليدية التي ربطت الفيلسوف بنقد النظام البطلميوسي في مخالفته التامة للفيزياء الأرسطية، قدم لنا صبره ابن رشد المدافع عن الكسومولوجيا البطلمية – كما نعرفها من خلال كتاب الاقتصاص لبطلميوس- إلى حدود سنة 1174، أي تاريخ تحرير "تلخيص ما بعد الطبيعة". في تاريخ يصعب تحديده، لكنه يقع تقريبا بين سنوات 1186-1190، سيكتب ابن رشد تفسيره الكبير لنفس مؤلف أرسطو حيث سيعرض فيه أفكارا فلكية أكسبته الشهرة، وتُظهر هذه الأفكار عودة إلى الأفلاك المتحدة المركز على حُطى أودكسوس القنيدي وأرسطو³. من المحتمل أن تطورا مماثلا قد حدث في حالة ابن باجة (1070-؟-1138)، رغم أننا نتحرك في هذه الحالة على أرض أقل ثباتا، حيث تَبَنَّت كفاءة ابن باجة كفيزيائي⁴ وكرياضي⁵، بينما لا تُعدُّ المصادر التي تتوفر عليها بخصوص معارفه الفلكية كُوتها غامضة جدا، إذ تنحصر في تأكيد لابن ميمون (1135-1204) يُفيد أن ابن باجة قد تصور نظاما فلكيا دون أفلاك التدوير، ووفق أفلاك خارجة المركز التي هي – كما أشار ابن ميمون نفسه- غير متلائمة مع الفيزياء الأرسطية، شأنها في ذلك شأن أفلاك التدوير نفسها⁶. يمكن أن نضيف إلى هذا نادرة مثيرة للاهتمام يروها المقري، حيث يظهر ابن باجة قادرا على حساب كسوف معين باستخدام بعض الأزياج⁷، ونضيف القصة التي ينقلها العالم المشرقي قطب الدين الشيرازي (ت. 1311)، والتي لا حظ حسنها ابن باجة بُقعَتين على الشمس، وقد فسرها كعبور لعطارد والزهرة فوق القرص الشمسي⁸.

² -A.I. Sabra, "The Andalusian Revolt against Ptolemaic Astronomy. Averroes and al-Bīṭrūjī" en E. Mendelsohn (ed.), *Transformation and Tradition in the Sciences*. Cambridge, Mass., 1984, págs. 133-153.

³ - بخصوص كل ما يتعلق بهذا الإشكال، يُنظر:

J. Samsó, *Las Ciencias de los Antiguos en al-Andalus* (Madrid, 1992), págs. 330-356.

⁴ - Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 356-360.

ولابد من تحيين هذه الأطروحة مع :

J. Puig, "Un aspecto de la influencia de Avempace en Averroes" en *Anaquel de estudios árabes* 4 (1993), 149-159; P. Lettinck, *Aristotle's Physics and its Reception in the Arabic World with an Edition of the unpublished parts of Ibn Bājjā's Commentary on the Physics*, E. J. Brill, Leiden-New York-Köln, 1994.

⁵ - يُنظر:

A. Djebbar, "Las matemáticas en al-Andalus a través de las actividades de tres sabios del siglo XI" en J. Vernet y J. Samsó (eds.), *El legado científico andalusí* (Madrid, 1992), págs. 30-34.

⁶ - أنظر "دلالة الحائرين" في الترجمة الإسبانية لدافيد غونزالو مايسو David Gonzalo Maeso (مدريد، 1992)، ص 30-34.

⁷ - المقري، نفع الطيب، تحقيق إحسان عباس، ج7، بيروت، 1968، ص 25.

⁸ - B. R. Goldstein, "Some Medieval Reports of Venus and Mercury Transits" en *Theory and Observation in Ancient and Medieval Astronomy*. Variorum Reprints, London 1985, n° XV.



إن نقص المعلومات هذا يحتم علينا تثميننا أكبر لقيمة الرسالة التي بعث بها ابن باجة إلى صديقه أبو جعفر بن حسداي، حيث يعرض فيها نبذة عن سيرته الدراسية curriculum studii في علم الفلك والموسيقى والفيزياء⁹. في ما يتعلق بمراسل ابن باجة، أبو جعفر يوسف بن حسداي، يبدو أن الكل¹⁰ متفق على مطابقتها مع الطبيب أبو جعفر يوسف بن أحمد بن حسداي الذي هاجر من الأندلس إلى مصر في زمن الخليفة الفاطمي الأمر (1101-1130)، وكان صديقاً لابن باجة حيث كانا يتبادلان الرسائل¹¹. سأنقل هنا المقطع المتعلق بعلم الفلك وسأحاول بعد ذلك تقديم بعض التعليقات التي سأستبع فيها ترقيماً للفقرات أدخلته على النص، وهو موضوع بين معقوفتين ([]):

"[1] أما الزرقالة ابراهيم بن يحيى الأندلسي فلم يقع قط في طريق صناعة الهيئة...¹² [2] عليه أمرها فهو يقول بحسب سوانحه ولوائحه فتضطرب أقواله ويكثر كلامه فيما لا معنى له. ثم إنه بعد ذلك ذهب عليه¹³ معنى من معانيها هو كالمبدأ فيها، وذلك معنى وسط الكوكب، فإنه يعتقد فيه أنه النور الذي يحوزه مبدأ ما¹⁴ [3] كأنك قلت مثلاً رأس الحمل والنقطة التي عليها يلقي الفلك المائل الخط الخارج من مركز الفلك < الخارج المركز > إلى مركز الكواكب. [4] وهو يكرر هذا المعنى ويردده ويرى [أنه] من المبادئ الأولى التي لا ريب فيها، فهو لذلك لا يزال يناقض بطليموس في أكثر ما ذهب إليه.

[5] وهذا رأي وقع في من تقدمه، وإني لأعجب من وقوع ابن الهيثم على وضوحه، فإنك إن أثرت الوقوف على ما حكيتك لك فاقراً مقالته المعروفة بالشكوك على بطليموس في الفصل الذي يذكر فيه فساد الطريق التي سلكها بطليموس في استخراج ما بين المركزين في كوكب الزهرة وعطارد يتبين لك ما ذكرته. [6] وإذا تأملت تلك المقالة وضح لك من أمر ابن الهيثم أنه لم يقرأ الصناعة إلا من أسهل الطرق، [7] > فما عساه لم يلح له لوقته اما اثبت الحكم على إبطاله وإما تركه مغفلاً¹⁵ وأنه لم يكن من أهل هذه الصناعة القائمين بها، وأنه أبعد عنها من الزرقالة بكثير.

[8] وهذه صناعة شغلت بها نفسي منذ تركت صناعة الموسيقى، والآن أكملت النظر فيها، إذ كان تبقى عليّ فيها النظر في مجارى العرض وهو من أصعب ما في هذه الصناعة، وقد أكملته.

[9] والمقالة التي قال الزرقالة فيها ما ذكرته هي مقالته في إبطال الطريق التي سلكها بطليموس في استخراج البعد الأبعد لعطارد".

⁹ - منشورة ضمن: جمال الدين العلوي، رسائل فلسفية لأبي بكر ابن باجة. نصوص فلسفية غير منشورة. بيروت - الدار البيضاء، 1983، ص 77-81. والمقطع المتعلق بعلم الفلك موجود في الصفحات 77-78. وتمت الإشارة سابقاً لهذه الرسالة ضمن:

S. Pines, "La dynamique d'Ibn Bajja" en *L'aventure de la science. Mélanges Alexandre Koyré I* (Paris, 1964), pág. 444, nota 9.

¹⁰ - يُنظر على سبيل المثال: العلوي، رسائل فلسفية لأبي بكر ابن باجة، ص 77، الهامش رقم 1؛ ويُنظر أيضاً:

S. Pines, "La dynamique d'Ibn Bajja", pág. 444, notas 7 y 8.

¹¹ - ابن أبي أصيبعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، دار الفكر، بيروت، 1957، ج 3، الصفحات 82-84 و 103.

¹² - "...عليه أمرها": يشير العلوي هنا إلى وجود كلمة غير مقروءة.

¹³ - "ذهب عليه": تعني "غاب عن باله" أو "نسي"، (يُنظر: Dozy, *Supplément I*, 490 y Lane III, 982)، وهو ما يفتقر في هذا السياق إلى المعنى. وربما يجب تصحيح النص بـ"ذهب إليه" (بمعنى عمد إلى، فكر في).

¹⁴ - "فإنه يعتقد فيه أنه النور الذي يحوزه مبدأ ما"، يمكن أن نصحح النص ببديل آخر هو "أنه النور الذي يجاوز مبدأ ما".

¹⁵ - إن المقطع الموضوع بين <> عبارة عن زيادة في النص يُقترح حذفها حسب المحقق العلوي!



تعليق

[1] يبدو أنه ليس من الضروري أن نُعرف الفلكي الطليطي الزرقالي (ت. 1100)¹⁶. في المقابل، إن تحديد ما يقصده ابن باجة بـ"صناعة الهيئة" يثير بعض الإشكالات. فمن الممكن أن نفهم هذا المبحث كنوع من "الفيزياء الفلكية" *astrofísica*، أو بشكل أكثر دقة، كـ"علم للبنية [الفيزيائية] للأفلاك" المتمايز عن علم الفلك أو علم حركات النجوم الذي هو علم فلك رياضي محض¹⁷. لا نكاد نعرف شيئاً حول تطور هذا المبحث في الأندلس قبل القرن الثاني عشر، لكن هناك مؤشرات على أن أعضاء مدرسة مسلمة المجريطي (ت. 1007) وأعضاء مدرسة القاضي صاعد (ت. 1070) بطليطلة –ربما- قد اهتموا بهذا الموضوع¹⁸ الذي سيُعنى به بكل تأكيد أرسطيو الأندلس كابن رشد والبطروجي. إذا كان الأمر كذلك، فإن تفسير عبارة ابن باجة المتعلقة بنقده للزرقالي يصير مبرراً تماماً: إذ يبدو أن الفلكي الطليطي لم يوجه أبحاثه الفلكية صوب هذا المعنى¹⁹، رغم أنه يستعمل أحياناً مصطلحات مضللة مستقاة تحديداً من تقليد علم الهيئة. رغم ذلك، فمسألة تعميم ابن باجة لانتقاداته على حالة ابن الهيثم (أنظر الفقرتين [5] و[7] أعلاه وأدناه)، الذي ينتهي كلياً إلى هذا التوجه، جعلني أشك في أنه (ابن باجة) استطاع تفسير "صناعة الهيئة" وفق معنى أكثر دقة. أعتقد أنها بالأحرى تعني هنا علم الفلك بصفة عامة، وأن ابن باجة قد رفض أي نوع من التعديلات لعمل بطلميوس. بهذا المعنى، فالزرقالي كما ابن الهيثم مخطئان في نقدهما لعلم الفلك القديم.

[2] لا أعرف بماذا يتعلق الهجوم على الزرقالي الذي تبدأ به هذه الفقرة، ويظهر أنه يستند إلى مؤلف مفقود (يُنظر الفقرة [9]). من جهة أخرى، من الواضح أن الزرقالي، كما العديد من الفلكيين الوسطويين الآخرين، قد أصروا كثيراً على موضوع الحركات المتوسطة للكواكب، وذلك لسبب بديهي: إن عدداً جد منخفض من أرصاد الكواكب سيسمح بإنشاء معالم *parámetros* جديدة، بينما سيكون من الصعب جداً تصحيح قيم بطلميوس الخاصة باختلافات المراكز وأنصاف أقطار أفلاك التدوير ومواقع أوج الكواكب... الواقع أن جداول الحركة المتوسطة وحدها تبدو أصيلة ضمن زيح طليطلة²⁰، في حين تُشتق باقي الجداول أساساً من الجداول اليدوية البطلميوسية في صيغة ثيون الإسكندراني. نفس الأمر حدث مع كافة تطبيقات الجداول الأندلسية والمغربية و"المسيحية" الخاصة بشبه الجزيرة.

[3] يحدد ابن باجة هنا بشكل غير ملائم الطول المتوسط لكوكب ما، حيث يؤكد أن الأمر يتعلق بالمسافة الزاوية *la distancia angular* بين مبدأ الحمل Aries (A في الشكل 1) والنقطة G حيث يقطع فلك البروج ACD (أي الفلك المائل، عندما يكون مائلاً بالنسبة لخط الاستواء)، الذي مركزه هو T، الخط الذي يخرج من مركز الفلك الخارج المركز ويمر

¹⁶ - يُنظر بخصوص هذا الموضوع:

J. Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 147-152, 166-240.

¹⁷ - بخصوص التقليد المشرقي لعلم الهيئة، أنظر الكتاب الأخير لـ:

F.J. Ragep, *Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī's Memoir on Astronomy (al-Tadhkira fī 'ilm al-hay'a)*. 2 vols. Springer Verlag. New York, Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest, 1993.

¹⁸ - Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 76-77, 83-84, 240-241.

¹⁹ - Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, pág. 240.

²⁰ - يُنظر:

- G.J. Toomer, "A Survey of the Toledan Tables", *Osiris* 15 (1968), 5-174.



بالمركز (P) الخاص بالكوكب. سيكون التعريف خاطئاً إذا فكرنا - كما قد يُتوقع من مجموع النص - في نموذج بطلميوسي، إذ إنه يتجاهل كثيراً دور مُعدّل المسير (el ecuante) ودور فلك التدوير الكوكبي: فالطول المتوسط للكوكب هو الزاوية $\langle A'EB \rangle$ (حيث $\langle A'EC \rangle = \langle ATC \rangle$ ، و B هي مركز فلك التدوير)، وليست $\langle AHG \rangle$ كما في النص، إذ إن (B) مركز فلك تدوير الكوكب يتحرك بسرعة منتظمة حول النقطة E (معدّل المسير) وليس حول H (مركز الفلك الحامل). يصبح الخطأ الأول - تجاهل معدل المسير - ملغياً إذا فكرنا في نموذج كوكبي هندو-فارسي كالذي يقع ضمن زيغ الخوارزمي-مسلمة²¹ الذي يفتقر لنقطة معدل المسير، والطول المتوسط للكوكب فيه هو $\langle A''HB \rangle$ (حيث $\langle A''HC \rangle = \langle ATC \rangle$). في المقابل، سيكون تعريف ابن باجة صحيحاً في أساسه إذا كان يحيل إلى الشمس، التي تُعد حسب النموذج الباطميوسي مجرد كوكب خارج المركز، أي بدون معدل المسير وفلك التدوير: فالطول المتوسط للشمس في الشكل 2 هو الزاوية $\langle A'HS \rangle$ (حيث A هي مبدأ الحمل، $\langle A'HC \rangle = \langle ATC \rangle$ ، H هي مركز الدائرة الخارجة المركز للشمس، و S هي مركز جرم الشمس)، أو بعبارة أخرى، $\langle ATS \rangle$ (حيث S' هي الشمس المتوسطة، الواقعة فوق فلك البروج، و $\langle CTS' \rangle = \langle CHS \rangle$). بما أني لا أستطيع، بشكل من الأشكال، أن أتصور أن هذا التعريف الخاطئ ناتج عن جهلٍ من قِبل ابن باجة، فإني أعتقد أن الكاتب كان بصدد تبسيط تصور معقد وهو يفكر في النموذج الشمسي، كي يصير المجموع el conjunto مفهوماً لصديقه أبو جعفر يوسف بن حسداي، ومن المعلوم أن هذا كان طبيعياً، لكنه لم يكن ممن يملك معارف فلكية.

[4] يجعلني هذا المقطع أتساءل: هل ينتقد ابن باجة الزرقالي الذي تحسب جداوله المتعلقة بالحركات المتوسطة الطول الذاتي (في تقليد السندهند للخوارزمي) وليس الطول الطبيعي (في تقليد بطلميوس والبتاني)؟ سيسود تقليد السندهند بالأندلس وفي شبه الجزيرة الأيبيرية بصفة عامة، وذلك إلى أن يُخضعه ألفونس العاشر (Alfonso X) إلى تأثير البتاني ضمن الصبغة النهائية (اللاتينية) للزيغ الألفونسي.

[5] تُسفر هذه الفقرة بشكل مذهل وانطلاقاً من وجهات نظر عديدة عما يلي: بداية، يبدو أنها الإشارة الأولى في الأندلس إلى كتاب "الشكوك على بطليموس" لابن الهيثم (965-1040 تقريباً)²². فبعد مرور سنوات يسيرة من ظهور "كتاب المناظر" لهذا المؤلف نفسه سيتم إدخاله إلى الأندلس في فترة مبكرة جداً، حيث ستكون نسخة من هذا العمل في متناول يد المؤتمن بن هود من سرقسطة (حكم بين 1081-1085)²³. تتوفر اليوم على كتاب "الشكوك"، ومن المحتمل أن نفس الأمر قد حدث في سرقسطة وبعد مدة يسيرة من انتهاء حُكم المؤتمن. بيد أن هذا المؤلف يتضمن سلسلة من الانتقادات الكثيرة للمجسطي وكتاب الاقتصاص، وذلك نظراً لأن بطلميوس يرسم في هذين الكتابين نماذج لا يمكن أن تكتسي واقعا فيزيائياً²⁴. كيف يمكن لشخص كابن باجة، الذي يظهر كعضو من مدرسة تنتقد بطلميوس لنفس دوافع ابن

²¹ - Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 84-93.

²² - ابن الهيثم، الشكوك على بطليموس، تحقيق عبد الحميد صبره ونبيل الشهابي، القاهرة، 1971. والمقطع الذي يشير إليه ابن باجة بوضوح يتواجد في الصفحات 29 وما بعدها.

²³ - ينظر: Samsó, *Ciencias de los Antiguos*، الصفحات 135-136 والبيبلوغرافيا المشار إليها هناك.

²⁴ - أنظر تحليلاً مقتضباً لمحتوى الشكوك في:

A.I. Sabra, "Ibn al-Haytham" en *Dictionary of Scientific Biography* VI (New York, 1972), 198-199.



الهيثم، أن يبدو أكثر معارضة لكتاب الشكوك؟ (أنظر الفقرتين [6] و[7] أعلاه وأدناه). أعتقد أن ابن باجة كان في هذه اللحظة بطلميوسيا أكثر من ابن رشد في مرحلته الأولى التي كشف عنها صبره Sabra.

[6] سيكون هذا النقد الموجه لابن الهيثم مقبولا إذا كان المؤلف المقصود هو "في هيئة العالم"²⁵، الذي هو مجرد تكييف للنماذج البطلميوسية مع بنية فيزيائية على أساس الكرات الصلبة، ويحتوي فقط وصفا كيفيا. غير أنه إذا تعلق الأمر بكتاب الشكوك، الذي هو عمل أكثر نضجا، فإن موقف ابن باجة يصير غير صائب بشكل جلي.

[7] من الواضح أن ابن الهيثم كان، قبل كل شيء، عالم بصريات كبير وليس عالم فلك قدير، بينما وقف الزرقالي نفسه حصرا على علم الفلك. رغم ذلك، فهذه الفقرة كما الفقرة [5]، توحى بأن موقف ابن باجة، في هذه اللحظة، هو موقف فلكي رياضي وليس موقف فلكي فيزيائي.

[8] في الواقع، يُعد تحديد عرض الكواكب جزءا من أصعب أجزاء علم الفلك البطلميوسي، ومن المحتمل أن ابن باجة لم يتمكن من تطويره: سبق أن أشرت إلى شهادة قطب الدين الشيرازي (م. 1311) التي تفيد أن ابن باجة رصد انطلاقا من سطح بيته بقعتين فوق قرص الشمس، وأنه استنتج بعد قيامه بالحسابات الملائمة أن الأمر يتعلق بعُبورين لعطارد والزهرة فوق الشمس. أكد غولدشتاين²⁶ Goldstein عند تحليله لهذا المقطع أنه لم يكن ثمة أي عبور للزهرة بين سنوات 1040 و1153، والمحتمل هو أن ابن باجة قد اقتصر عند انجازه لعملية الحساب، بواسطة الجداول الفلكية، على إثبات اقتران una conjunción لعطارد والزهرة والشمس عند الطول، لكنه لم يأخذ في الحسبان عرض الكوكبين المشار إليهما.

[9] إن مؤلف الزرقالي المشار إليه من قبل ابن باجة مجهول تماما. ولا نعرف على أي أساس أمكنه الاستناد في إنجاز نقده للمنهج البطلميوسي المتعلق بتحديد أوج عطارد. رغم ذلك، من الواضح أن طول أوج هذا الكوكب، الذي حدده بطلميوس²⁷، يحتوي خطأ 30° درجة، ومن المحتمل أن الزرقالي قد عَلمَ بوجود قيمة أفضل بكثير ضمن السندهند للخوارزمي-مسلمة (54°; 224 بالنسبة لبداية الهجرة). من جهة أخرى، هناك مؤشر يوضح هذا المعنى: فقد أمكن إثبات أن قيم أوج زحل والمشتري والمريخ المتضمنة في تقويم الزرقالي، تظهر مُشتقة من مصدر هيلينستي - يعود للقرنين III أو IV الميلاديين - يُستخدم معالم بطلميوسية. في المقابل، إن أوج عطارد والزهرة يُبرزان اختلافات 20° و32° درجة على التوالي بالنسبة لقيم المجسطي²⁸. إذا أخذنا بعين الاعتبار أن أوج الزهرة المحسوب في التقويم (87°) يتوافق تقريبا مع درجات 85;49° لأوج الشمس المُحددة من طرف الزرقالي أثناء أرصَاد سنوات 1074-1075²⁹، وأن الفلك الإسلامي يتميز، على الأقل ابتداء من القرن 9م، بمطابقة أوج الشمس مع أوج الزهرة، فإنه بوسعنا التفكير في حدود الإمكان أن أوج عطارد

²⁵- أنظر التحقيق والترجمة الإنجليزية ل"ي. تزي لانجيرمن" حيث يأتي على ذكر المقطع الذي ناقشه هنا في الصفحة 32:

Y. Tzvi Langermann, *Ibn al-Haytham's On the Configuration of the World*. New York y London, 1990.

²⁶ - Goldstein, "Some Medieval Reports" cit.

²⁷- يُنظر:

Owen Gingerich, "Mercury Theory from Antiquity to Kepler", نُشر للمرة الأولى سنة 1971، وأعيد طبعه ضمن كتاب لنفس المؤلف: *The Eye of Heaven. Ptolemy, Copernicus, Kepler* (New York, 1993), 379-387, pp. 278-279).

ويؤكد المؤلف أن طول أوج عطارد يجب أن يكون زمن بطلميوس 219° وليس 190° كما يظهر في الفصل السابع من المقالة الرابعة من المجسطي.

²⁸ - Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, pág. 169.

²⁹ - Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, pág. 211.



المحسوب في التقويم (210°) يمكن أن يكون نتيجة تحديدٍ جديدٍ من طرف الزرقالي. هل تأسس هذا التحديد على أُرصاد ما؟³⁰

من هنا، تكتسي المعلومة التي يقدمها لنا ابن باجة في هذا المقطع أهمية بالغة، ليس فيما يخص تطور فكره الفلكي فحسب، بل لأنها تقدم لنا أيضا مُعطى يتعلق بعمل مجهول للزرقالي. من جهة أخرى، تضمن فهرس أعمال ابن باجة، المنشور كذلك من طرف "العلوي"³¹، مقطعا مدهشا. وهو مقتبس من تعليق المؤلف (ابن باجة) على كتاب "الآثار العلوية" لأرسطو، وأنقل هذا المقطع فيما يلي:

"وقد شاهدنا أن المريخ كسف المشتري، ثم خرج من تحته في القران التالي لسنة خمس مائة للهجرة، فلما ماسه أو قارب ذلك رؤي لهما شكل مستطيل منحني الطرفين".

إن فهمي لعبارة "القران التالي لسنة خمس مائة للهجرة"* الذي يقتضي تعديلا في النص الذي حققه "العلوي" ليس من إملاء هواي. ففي الواقع، ظهر في العاشر من فبراير سنة 1107 اقتران للمشتري وزحل، وليس للمشتري والمريخ: فقد كان طول زحل حسب جداول توكerman³² في هذا اليوم هو $286^\circ.55$ وطول المشتري هو $286^\circ.63$. لا بد وأن هذا الاقتران كان مثيرا للانتباه بما فيه الكفاية، وذلك نظرا لأنه كان لكلا الكوكبين نفس العرض تقريبا وكنا يُقاربان بعضهما البعض عند فلك البروج (زحل $0^\circ.13$ والمشتري $0^\circ.16$ حسب نفس المصدر). كان يمكن حساب هذا الاقتران مثلا بواسطة زيج طليطلة، وذلك رغم وجود خطأ في بضعة أيام. باستعمال برنامج للحاسوب ومعالج الزيج المشار إليها³³، حصلتُ في ما يخص تاريخ 10.2.1107 وقت الظهيرة على ما يلي:

زحل: $285;39,14^\circ$

المشتري: $287;28,44^\circ$

لكن، حصلتُ في المقابل بخصوص تاريخ 24.1.1107، وقت الظهيرة أيضا، على ما يلي:

زحل: $283;50,32^\circ$

المشتري: $283;51,12^\circ$

³⁰- يُنظر بخصوص هذه الفقرة الأخيرة:

J. Samsó y H. Mielgo, "Ibn al-Zarqālluh on Mercury", *Journal of History of Astronomy* 25 (1994), 289-296.

³¹- جمال الدين العلوي، مؤلفات ابن باجة، بيروت-الدار البيضاء، 1983، ص 10.

* نشير هنا إلى أن المؤلف قد ترجم هذه الجملة على الشكل التالي:

"La conjunción que siguió a [la del] año 500 H"

وبناء عليه يمكن تعديل النص على الشكل التالي: "القران التالي [لقران] سنة خمس مائة للهجرة". (المترجم).

³²- Bryant Tuckermann, *Planetary, Lunar and Solar Positions: A.D. 2 to A.D. 1649 at Five-day and Ten-day Intervals* (Philadelphia, 1964), pág. 571.

³³- صُمم هيكل هذا البرنامج من طرف الأستاذ إس. كينيدي E.S. Kennedy، وتمت ملاءمته مع زيج طليطلة من طرف هونورينو مييلغو Honorino Mielgo وكاتب هذه السطور.



يتعلق هذا الاقتران الذي أشار إليه ابن باجة دون شك بسنة 500 هـ. بعد مُضي سنة سيحدث اقتران للمشتري والمريخ، والذي رصده كاتبنا (ابن باجة) بوضوح من سرقسطة على الأرجح، فاستعمال عبارة "شاهدنا" ووصف شكل الكوكبين عند بداية التماس، وقليلًا قبل هذه اللحظة، يوحي برصد بصري. كان طول هذين الكوكبين حسب جداول توكرمان³⁴ في 16 من مارس سنة 1108 هو:

المشتري: 321°58

المريخ: 321°43

في هذه الحالة، إن الموقع المحسوب بواسطة زيج طليطلة، بالنسبة لنفس التاريخ وقت الظهيرة، يعطينا النتيجة نفسها:

المشتري: 322;17, 13°

المريخ: 322;23, 8°

من جهة أخرى، يمكن أن يكون هذا الاقتران قد تسبب في حجب المريخ للمشتري. فقد أمكن انطلاقًا من سرقسطة رؤية هذين الكوكبين جد متقاربين خلال أواخر العديد من الليالي بين الـ14 والـ18 من مارس سنة 1108. وكانت الإحداثيات الأفقية لهذين الكوكبين في سرقسطة، تحديدا يوم السادس عشر من مارس على الساعة 6 صباحا G.M.T. (في اليوم نفسه بزغت الشمس على الساعة 6h. 5m)، كالتالي³⁵:

المشتري: الارتفاع 13°91

السمت 125°52

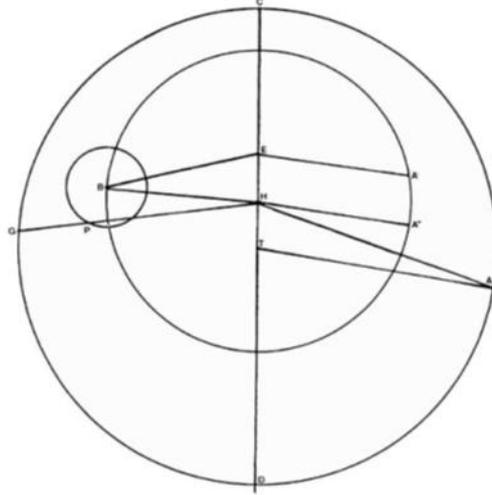
المريخ: الارتفاع 13°64

السمت 126°06

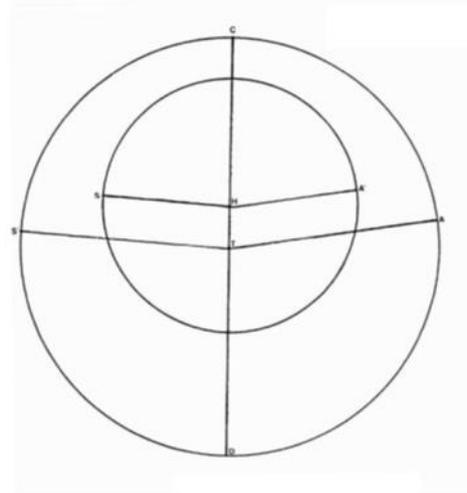
في الختام، ورغم أننا لا نملك أي ضمان على أن ابن باجة قد أنجز رصدًا ما بالمعنى التقني للكلمة، فإنني أعتقد أن من المحتمل جدا أنه قد لاحظ فعلا حجب المريخ للمشتري—أو أنه قد خلط بين الحجب وموقع هذين الكوكبين القريبين من بعضهما—وأنه كان مهتما باقتران زحل مع المشتري الخاص بالسنة السابقة. يوحي مجموع المعلومات التي قدمها "العلوي" أن ابن باجة كان، بجانب ابن ميمون، واحدا من الأعضاء القلائل الأكفاء في علم الفلك داخل المدرسة الأرسطية بالأندلس خلال القرن 12م.

³⁴ -Tuckermann, *Positions* pag. 572.

³⁵ - استعملت برنامج .EZCosmos de Astrosoft Inc.



الشكل 1



الشكل 2