

ومع ذلك، فهي تدور!<sup>1</sup>

بقلم: إتيان جيس Étienne Ghys<sup>2</sup>

ترجمة الطالبتين : سماح حمزاوي

فاطمة الزهراء بولنوار



Eppur si muove! (مع ذلك، فهي تدور)! هذا ما صاح به غاليلي Galilei<sup>3</sup> سنة 1633 عندما علم بإدانة الكنيسة للنظرية التي تنص على أن الأرض تدور حول نفسها وحول الشمس. هذا ما يدّعيه قول شائع، الأرجح أنه غير صحيح. على أي حال، اليوم، يعرف الجميع جيدا أن الأرض تدور حول نفسها دورة كل يوم... ولكن ما الذي يجعلني مقتنعا بذلك؟

ربما يكون اقتناعي ناجما من كون أستاذي علمني ذلك في المدرسة. إنها حجة ضعيفة، أو لنقل إنها بعيدة أن تكون حجة علمية. بطبيعة الحال، فهذا لا يعني أننا بصدد انتقاد المدرسين، بل يعني أنه توجد حجج موضوعية ينبغي أن أتأكد منها بنفسني.

انظر إلى السماء ليلا. من الصعب الاعتقاد بأن النجوم تدور جميعا معا. والأبسط أن نعتقد بأنها ثابتة وأنا ندور. أنت مقتنع بهذه الفكرة؟ لو كانت الحجة مقنعة إلى هذا الحد، لما كان على البشرية أن تنتظر كوبرنيكوس Copernic<sup>4</sup> وغاليلي.

<sup>1</sup> العنوان الأصلي للمقالة : ET POURTANT, ELLE TOURNE !

موقعها الإلكتروني : <http://www.breves-de-maths.fr/et-pourtant-elle-tourne/>

<sup>2</sup> انظر : <http://www.umpa.ens-lyon.fr/~ghys/>

وحدة الرياضيات النقية والتطبيقية بليون، انظر الموقع : <http://www.umpa.ens-lyon.fr/>

<sup>3</sup> انظر الموقع : [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Galileo\\_Galilei](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei)

<sup>4</sup> انظر الموقع : [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Nicolaus\\_Copernicus](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Nicolaus_Copernicus)

في كتب الفيزياء، نستشهد بتجربة نوّاس فوكو (Foucault pendulum) <sup>5</sup> التي أنجزت خلال حفل كبير تحت قبة البانثيون Panthéon سنة. وهذه التجربة غالبا ما نعيدها في المتاحف العلمية. نشير إلى أن نوّاس فوكو نوّاس بالغ الطول معلق بالسقف، طرفه الحر يتأرجح بعظمة. وكلما مرّ في تأرجحه لامس الرمل المودع في الأرض تاركا أثرا خفيفا عليه. ومن ثمّ، نلاحظ أثناء التآرجح، أن الأثر على الرمل يدور ببطء. وعلى ضوء ذلك يصرح الفيزيائي: "أنتم ترون بأنه لو كانت الأرض ثابتة، لما دار مستوى التآرجح!" هل اقتنعت؟

في سنة 1902، يشرح هنري بوانكاريه Henri Poincaré <sup>6</sup> في كتابه "العلم والفرضية" ( La Science et l'Hypothèse ) أنه من الأفضل تصوّر بأن الأرض تدور لأن ذلك يسهّل علينا كثيرا فهم الكون ووصفه.

فقد كتب بوانكاريه بهذا الشأن : "ولذلك، فإن التأكيد بأن: 'الأرض تدور'، لا معنى، حيث لا يمكن لأية تجربة التحقق منه. فمثل هذه التجربة، لا يمكن إجراؤها كما لا يمكن أن يحلم بها حتى من كان أكثر من جيل فيرن Jules Verne جرأة. وفضلا عن ذلك، لا يمكن تصوّر هذه التجربة بدون تناقضات، أو لنقل أن للقضيتين : "الأرض تدور" و "من المريح أن نفترض أن الأرض تدور"، معنى واحدا وموحدا؛ إذ لا تزيد إحداهما على الأخرى في شيء."

ما أتعس بوانكاريه! لم يفهم أحد مقولته. فقد أتهم بالدفاع عن الكنيسة ضد غاليلي. وكان عليه أن يشرح موقفه عديد مرات. ذلك أن الجمهور لم يدرك أن بوانكاريه كان حينئذ يعبر عن فكرة من أعظم الأفكار التي تقوم عليها الفيزياء: مبدأ النسبية<sup>7</sup>.

## للاستزادة :

- Jean Mawhin, La Terre tourne-t-elle ? A propos de la philosophie scientifique de Poincaré. In *Le Réalisme : Contributions au Séminaire d'Histoire des Sciences 1993-1994*. Publié par J.-F. Stoffel, 215-252. Réminiscences 2. Louvain-la-Neuve: Univ. Cath. de Louvain, 1996.

• بث صوتي: هنري بوانكاريه، الحركة النسبية و الحركة المطلقة، الفصل السابع من العلم والفرضية (1902).

Henri Poincaré, Le mouvement relatif et le mouvement absolu, Chapitre VII de la Science et l'Hypothèse (1902).

<http://images.math.cnrs.fr/Henri-Poincare-Le-mouvement.html>

<sup>5</sup> انظر الموقع : [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Foucault\\_pendulum](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Foucault_pendulum)

<sup>6</sup> انظر الموقع : [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Henri\\_Poincar%C3%A9](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Henri_Poincar%C3%A9)

<sup>7</sup> انظر الموقع : [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Principle\\_of\\_relativity](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Principle_of_relativity)

- رسالة من بوانكاريه إلى فلاماريون Flammarion، تظهر انزعاجه.  
<http://www.univ-nancy2.fr/poincare/chp/text/flammarionc01.xml>
- J.-M. *Ginoux et Ch. Gerini*, Poincaré et la rotation de la Terre, Pour la Science n° 417, pp. 78-81, 2012.  
[http://www.pourlascience.fr/ewb\\_pages/f/fiche-article-poincare-et-la-rotation-de-la-terre-29946.php](http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/f/fiche-article-poincare-et-la-rotation-de-la-terre-29946.php)

مصدر الصورة : woto. / Wikimedia Commons.