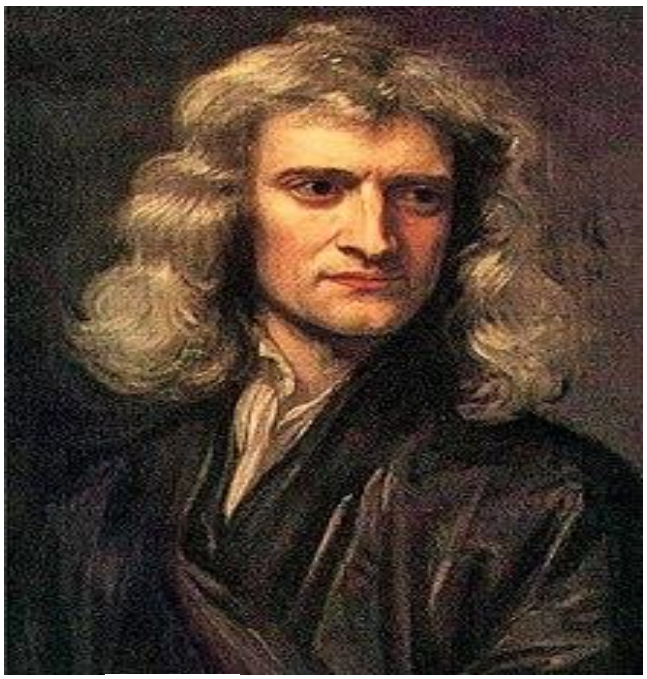
خِلافٌ فرنسي إنجليزي حول شكل الارض[1]

بقلم : إتيان جيس Étienne Ghys [2]

ترجمة الطالبتين : سمـــاح حمـــــزاوي

فاطمة الزهراء بولنوار



صورة إسحاق نيوتن بريشة ج. كنيلي (G. Kneller) عام 1689.

تدور الأرض حول محورها شمال-جنوب. وتخضع الكائنات الواقعة بالقرب من خط الاستواء لقوة طرد مركزية تميل إلى الدفع بها نحو للخارج. وفي عام 1687، استنتج الرياضياتي والفيزيائي الكبير نيوتن Newton[3] في كتابه "المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية" (Philosophiae Naturalis Principia Mathematica)، أن الكرة الأرضية تتشوه قليلا وأن ما يشبه الحاشية تتشكل على مستوى خط الاستواء. بل قام بحساب حجم هذه الحاشية. لكن هل هذه الحاشية موجودة حقاً؟

---

[1] العنوان الأصلي للمقالة : QUERELLE FRANCO-ANGLAISE AUTOUR DE LA FORME DE LA TERRE

موقعها الإلكتروني : http://www.breves-de-maths.fr/querelle-franco-anglaise-autour-de-la-forme-de-la-terre

[2] صفحته المهنية : http://www.umpa.ens-lyon.fr/~ghys/

المركز القومي للبحث العلمي (CNRS)، وحدة الرياضيات البحتة والتطبيقية (UMPA) بالمدرسة العليا للأساتذة في ليون (ENS, Lyon)، انظر موقعها : http://www.umpa.ens-lyon.fr/

[3] انظر : https://en.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton

ولم يكن للفرنسيين هذا الاعتقاد، بل على العكس من ذلك، فقد زعموا أن الكرة الأرضية كانت على شكل كرة لعبة "الرجبي" (rugby)، ممدّدة في مستوى القطبين. ولمعالجة هذه المسألة، نظمت أكادمية باريس للعلوم في عام 1735 بعثتين لأخذ قياسات الأرض، إحداهما في منطقة لابّي Lappi الأوروبية الشمالية، والأخرى في دولة بيرو بأمريكا الجنوبية. كانت المغامرة العلمية مشوّقة والنتيجة واضحة : لقد تبيّن أن الإنجليز على حق. فالحاشية التي تنبّأ بها نيوتن كانت موجودة حقًا... والأدهى من ذلك أن القياسات التي قام بها المبتعثون الفرنسيون أكدت حسابات نيوتن! يا للصدمة!

سخِر فولتير Voltaire من ذلك، وعند عودة موبرتوي Maupertuis[4] من رحلته إلى منطقة لابّي، كاتبه قائلا : "لقد أكدتم بانتقالكم إلى هذه المنطقة المليئة بالمصاعب ما عَرِفه نيوتن بدون أن يتخطى عتبة منزله".

كيف قام نيوتن بحساب ذلك؟ كان نيوتن على علم بملاحظة جان ريشر Jean Richer[5] التي أوضحت في عام 1672 أن ساعة النوّاس التي تشير إلى الوقت بدقة في باريس تتأخر بمعدل دقيقتين ونصف في اليوم عندما تُنقل إلى مدينة كايين Cayenne [(في الساحل الشمالي الشرقي بأمريكا الجنوبية)" المترجمتان"]. ذلك أنه إذا كان تأرجح الساعة المعرّضة للجاذبية أبطأ، فهذا راجع إلى كون قوة الجاذبية ستكون أضعف بعد أن نطرح منها قوة الطرد المركزي. وقد تمكّن نيوتن، بفضل براعته في أداء الحساب الرياضي، استنتاج حجم الحاشية! كما أثبت أن نصف قطر الأرض عند خط الإستواء أكبر بنسبة 0.5% من نصف القطر عند القطبين. ونحن نعلم اليوم أن القيمة الحقيقية لهذه النسبة أقرب إلى 0.3% حيث يبلغ نصف القطر الاستوائي 6378 كم، بينما يُقدّر نصف القطر القطبي بـــ 6356 كم. وهكذا نرى أن هناك فرق يبلغ 22 كم!

للاستزادة :

- رواية شيّقة :

Trystram, F. *(*1986*).* L'épopée du méridien terrestre (Le procès des étoiles), Éditions "J'ai lu", nº 2013.

- مقال لميشيل أودان Michèle Audin في الموقع الإلكتروني "صور الرياضيات" (Images des Maths) حول قياسات الأرض :

http://images.math.cnrs.fr/Geometrie-mesurer-la-terre-mesurer.html

- مقال بقلم داميان جايت Damien Gayet في الموقع الإلكتروني "صور الرياضيات" (Images des Maths) حول وحدة المتر.

http://images.math.cnrs.fr/Un-homme-a-la-mesure-du-metre-I.html

[4] انظر : https://en.wikipedia.org/wiki/Pierre_Louis_Maupertuis

[5] انظر : https://en.wikipedia.org/wiki/Jean_Richer

- بث صوتي :

Poincaré H. (1908). La géodésie française, Science et Méthode (1908) http://images.math.cnrs.fr/Henri-Poincare-La-geodesie.html

- Chandrasekhar, S. (1967) .Ellipsoidal figures of equilibrium-an historical account, Communications on Pure and Applied Mathematics, 20 (2). pp. 251-265.

مصدر الصورة : Wikimedia Commons