

لِمَ الجو بارد رغم ارتفاع حرارة الكوكب؟¹

بقلم: جوليان كاتيو Julien Cattiaux²

ترجمة الطالبتين: أشواق بن حمادي

ريحانة جوجو



بريطانيا تحت الثلوج في شتاء 2010

¹ العنوان الأصلي للمقالة: ? POURQUOI GRELOTTE-T-ON ALORS QUE LA PLANÈTE SE

RÉCHAUFFE موقعها الإلكتروني: -la-pourquoi-grelotte-t-on-alors-que-la-planet-se-rechauffe/
<http://www.breves-de-maths.fr/pourquoi-grelotte-t-on-alors-que-la-planet-se-rechauffe/>

² باحث في المركز القومي الفرنسي للأبحاث المناخية (CNRM)، انظر الموقع: <http://www.umr-cnrm.fr/>
صفحته المهنية: <http://www.umr-cnrm.fr/spip.php?article629>
حررت المقالة بالاعتماد على أعمال:

• روبرت فوتوار Robert Vautard صفحته المهنية:

<https://www.lsce.ipsl.fr/Phoce/Pisp/index.php?nom=robert.vautard>

• باسكال إيو Pascal Yiou، مختص في رياضيات المناخ التطبيقية، وباحث في مختبر علوم المناخ والبيئة (LSCE)، انظر الموقع:
<http://www.lsce.ipsl.fr/>

صفحته المهنية: <https://www.lsce.ipsl.fr/Phoce/Pisp/index.php?nom=pascal.yiou>

• كريستوف كاسو Christophe Cassou، باحث في المركز الأوروبي للبحث والتدريب المتقدم في الحساب العلمي، انظر الموقع:
<http://www.cerfacs.fr/>

صفحته المهنية: <https://cerfacs.fr/annuaire/?u=cassou&fr>

• فرانسيس كودرون Francis Codron، باحث في معهد البحث في علوم البيئة (IPSL)، انظر الموقع:

<http://www.ipsl.fr/en/Organisation/IPSL-Labs/LMD>

صفحته المهنية: <http://www.lmd.jussieu.fr/~fcodron>

• هيرفي دوفيل Hervé Douville، باحث في المركز القومي الفرنسي للأبحاث المناخية (CNRM)، انظر الموقع:

<http://www.umr-cnrm.fr/>

صفحته المهنية: <http://www.umr-cnrm.fr/spip.php?article415>

خلال السنوات الأخيرة، شهدت أوروبا موجات برد شتوية شديدة بشكل ملحوظ. وقد تميّز كلٌّ من شتاء العام 2009-2010 وشهرا ديسمبر 2010 وفبراير 2012 بدرجات حرارة متجمدة حطمت بعض الأرقام القياسية المحلية. وفي سياق التغيّر المناخي، يطرح مثل هذا التعاقب في الفترات الباردة تساؤلات تتعلق بالجوانب الإقليمية للاحتباس الحراري العالمي، بل يترك شكوكا حول وجود ذلك الاحتباس. ومن ثم، نتساءل : لِمَ الجو بارد رغم ارتفاع حرارة الكوكب؟

تتطلب الإجابة على هذه التساؤلات تحديد الأسباب التي تؤثر على عملية تغيّر درجات الحرارة من يوم إلى آخر، على المدى الأبعد، ومن عام إلى آخر. فيما يخص أوروبا، وخاصة في فصل الشتاء، فالسبب الرئيسي هو الحركة الدورانية في الغلاف الجوي شمال المحيط الأطلسي، ولاسيما الاضطرابات حول توازن مرتفع الآصور الجوي (المسمى أيضا "مرتفع برمودا" الجوي) الشهير ومنخفض آيسلندا الجوي. حين يشتدّان في نفس الوقت، فإنّهما يؤديان إلى اشتداد الرياح الغربية التي تنقل هواء المحيطات اللطيف نحو القارة الأوروبية : إنه الطور الموجب لـ "تذبذب شمال المحيط الأطلسي"³ (NAO). وعلى العكس من ذلك، في حالة الطور السالب، فإن أوروبا تقع تحت تأثير الهواء القطبي الذي يمكن أن يتسبب في موجات من البرد القارس.

لذلك يمكن وصف التقلب الشتوي لدرجات الحرارة الأوروبية من خلال التناوب الطوري لتذبذب شمال المحيط الأطلسي (NAO). نستطيع قياس السعة بواسطة مؤشر يمثّل الحالة غير العادية لاختلاف الضغط بين جزر الآصور وآيسلندا، علما أن حساب هذا المؤشر يمكن أن يتم باستخدام تقنية "تحليل العناصر الرئيسية"⁴ المستمدة مما يعرف بتحليل البيانات. من شأن ذلك أن يسمح بتجزئة تغيّر خرائط حركة دوران الغلاف الجوي إلى تأثيرات غير مترابطة، الجزء المهيمن فيها مصدره هو تأثير تذبذب شمال المحيط الأطلسي. وبذلك، نلاحظ أن فترات البرد خلال عامي 2009 و 2010 راجعة لمؤشرات سلبية للغاية، بل قياسية.

لكن حالة عامي 2009 و 2010 ليست نفسها حالة فترة فبراير 2012... لأن تذبذب شمال المحيط الأطلسي لا يفسر كل ما يحدث، بل يقتصر تأثيره بنسبة 35% فقط من تباين الدورات. وبإجراء المزيد من تحليل البيانات، مستعينين بتصنيف آلي⁵ يجمع بين حالات الغلاف الجوي المتشابهة، يمكن تمييز أربعة نظم تفضيلية: بالإضافة إلى طوري تذبذب شمال المحيط الأطلسي اللذين أشرنا إليهما آنفا، يوجد المرتفع الجوي الاسكندنافي القوي الذي ينقل الهواء القاري البارد نحو أوروبا الغربية (الشهير باسم

³ انظر الموقع : <http://www.ifremer.fr/lpo/thuck/nao/nao.html>

⁴ انظر الموقع : https://en.wikipedia.org/wiki/Principal_component_analysis

⁵ انظر الموقع : https://en.wikipedia.org/wiki/Data_analysis

"موسكو-باريس"، وهو المسؤول عما حدث في فبراير 2012. أما النظام الرابع فهو نظام التدفق في الشمال الذي يجتاح غرب القارة الأوروبية ويحمل معه ثلوج جبال البرانس.

هل بدأت فصول الشتاء الأخيرة تُظهر ميلا إلى أنظمة أمواج البرد الأكثر تكرارا؟ يظل هذا السؤال مطروحا، لاسيما أن هيمنة فصول شتاء تذبذب شمال المحيط الأطلسي (NAO+) خلال سنوات 1990 أوحث آنذاك بحدوث العكس. ومع ذلك، وباعتبار نظام معين، فقد تبيّن أن درجات الحرارة اليوم تزايدت مقارنة بالماضي. وفي هذا السياق، تشير طريقة "الجار الأقرب" -التي تبحث باعتبار يوم معين من فصل الشتاء، عن الأيام التي لها دورات مشابهة في فصول الشتاء الماضية- تشير إلى أنّ فترة 2009-2010 كان "ينبغي" أن تكون أيضا باردة مثل الشتاء المتجمد لسنة 1962-1963. إن فصول الشتاء الأوروبية الأخيرة لا تتعارض أبدا مع الاحتباس الحراري العالمي، لذا يمكن اعتبار تلك الفصول بمثابة أجواء شديدة البرودة عارضة في مناخ أكثر حرًا.

للاستزادة:

- مقالات وأطروحة في صفحة ويب جوليان كاتيو Julien Cattiaux.
<http://www.umr-cnrm.fr/spip.php?article629>
- تتبع لحظي للطقس لأنظمة الطقس في صفحة ويب كريستوف كاسو Cassou Christophe.
<http://www.cerfacs.fr/~cassou/Regimes/regime.html>
- ملف "فهم موجات البرد" comprendre les vagues de froid في موقع Météo-France :
<http://www.meteofrance.com/accueil>
- عودة بالصّور في مقالة بعنوان:
l'hiver glacial de 1962-1963
<http://www.meteopassion.com/grand-hiver-de-1962-1963.php>

مصدر الصورة : Nasa (ملكية عامة)
<http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=42237>