

الصحراء والرياضيات¹

بقلم : باريس كيريازوبولوس² Paris Kyriazopoulos

وإيهود ميرون³ Ehud Meron

ترجمة : بوجلة نوال

أوريحان صبرينة

تغطي المناطق القاحلة والشبه قاحلة أكثر من 40% من مساحة الأرض ويسكنها أكثر من ملياري شخص. جزء كبير منها مهددة بظاهرة التصحر. حيث يشير هذا المصطلح إلى انهيار بطيء ولارجعة فيه في إنتاج الكتلة الحيوية الناجمة عن تغير في البيئة. صحيح أن المناخ هو العامل الرئيسي لهذه الظاهرة إلا أنه غالبا ما يتم تسريع تأثيره بواسطة نشاط الإنسان، وهذا ما يجعل الدراسة صعبة.



شجيرة مرقطه، الحظيرة الوطنية W، النيجر

لا تكفي التجارب الميدانية والمخبرية لإعطاء مفاتيح للآليات التي تلعب دورا في ظاهرة التصحر، والتي تحدث على مستويات مختلفة من الزمان والمكان. تعتبر النماذج الرياضية لتفاعل النبات

¹ العنوان الأصلي للمقال : DESERT ET MATHS

رابطه الإلكتروني : <http://www.breves-de-maths.fr/desert-et-maths>

² صفحة المؤسسة : <http://www.mat.ucm.es/~FIRST/Recruited.htm>

جامعة باريس الجنوبية وبالتحديد قسم الرياضيات في أورساي (جزء من كلية العلوم في أورساي، وهي جزء من جامعة باريس سود، وهي نفسها عضو مؤسس في جامعة باريس ساكلاي) صفحة القسم : <https://www.math.u-psud.fr>

³ صفحته الشخصية : www.bgu.ac.il/~ehud

عنوانه البريدي : ehud@bgu.ac.il

أستاذ علوم الفيزياء في معاهد بلاستين instituts Blaustein لأبحاث الصحراء وقسم الفيزياء بجامعة بن غوريون في النقب

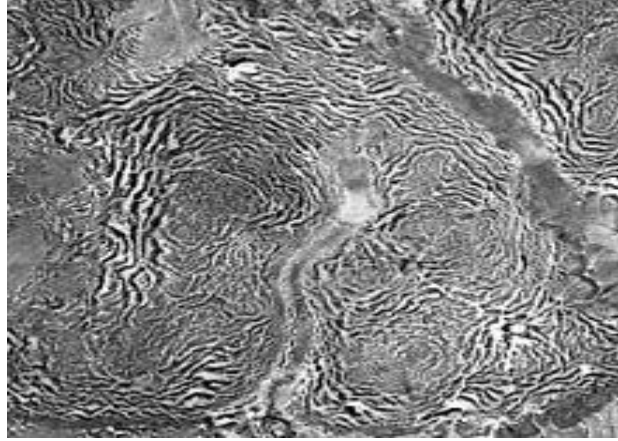
Université Ben Gourion du Negev صفحة الجامعة : <https://ar->

ar.facebook.com/BenGurionUniversity/about

استندوا على أعمالهم في إطار شبكة ماري كوري الأوروبية.

والماء ثمينة لأنها تتنبأ بالتوزيع المكاني للتغيرات النباتية. هذا مهم، لأنه في الأراضي القاحلة، يتم توزيع الغطاء النباتي بشكل غير متجانس.

وقد لوحظت منذ الخمسينيات تقريبا أنماط دورية، مثل شجيرة النمر (انظر الصورة)، والتي تقترح آليات تنظيم تلقائية⁴. توجد مثل هذه الآليات في الكيمياء وعلم الأحياء. لقد كان عالم الرياضيات وعالم الكمبيوتر الكبير آلان تورينج⁵ Alan Turing من اكتشف معادلات تفاعل-انتشار⁶ للدراسة. يبدو أن نفس المعادلات تمثل التغذية الراجعة⁷ بين توافر المياه ونمو النباتات في المنطقة شبه القاحلة.



شجيرة النمر Brousse tigrée ، النيجر .

نحن مهتمون بشكل خاص بما يسمى بالحالات الحرجة : تلك التي يتسبب اختلاف بسيط فيها في الوسيط (مناخي أو بشري) في اختلاف كبير لا رجعة فيه في الغطاء النباتي. تشير الدراسة النظرية والعديدية للنموذج الرياضي إلى أن الحالات الحرجة ذات إنتاج منخفض، بطريقة ما، تُترجم آخر محطة قبل الصحراء بحياة نباتية في بقع. هذه الأشكال الدورية في الغطاء النباتي تعطي إشارة بأن التصحر وشيك. وبتشجيع من هذه الخطوة الأولى الواعدة، يهدف البحث الحالي إلى تطوير طرق الوقاية وتجديد النظم البيئية.

للاستزادة:

- D'Herbès, J. M., Ambouta, J. M. K. & Peletier, R. (1997) Fonctionnement et gestion des écosystèmes forestiers contractés sahéliens, edn. John Libbey Eurotext, Paris.
<http://www.jle.com/fr/ouvrages/e-docs/00/00/4F/2D/ouvrages.md>

⁴ انظر : <http://www.mat.ucm.es/~FIRST>

⁵ انظر : https://en.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing

⁶ انظر : https://en.wikipedia.org/wiki/Reaction%E2%80%93diffusion_system

⁷ انظر : <https://en.wikipedia.org/wiki/Feedback>

- Ehud Meron (2012), Pattern-formation approach to modelling spatially extended ecosystems, Ecological Modelling 234, pp. 70– 82 .
- Brèves connexes :
 - L'aire de répartition de certaines espèces.
<http://www.breves-de-maths.fr/repartition-especes-limitee>
 - Crapauds buffles.
<http://www.breves-de-maths.fr/repartition-especes-limitee/>

مصدر الصور:

1. نيكولاس باربييه Nicolas BARBIER.

<http://www.ulb.ac.be/rech/inventaire/chercheurs/1/CH11671.html>

2. هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية U.S. Geological Survey.

<https://www.usgs.gov>