

# محاكاة الأمطار العاتية في منطقة سيفين<sup>1</sup> LES CÉVENNES

بقلم : جولي كارو Julie Carreau<sup>2</sup>

ترجمة الطالبتين : إيمان بلقاضي

جهاد بهيج



سدّ لصدّ الفيض في لاروفيير la Rouvière خلال موجة أمطار غزيرة غمرت إقليم غارد (فرنسا) في سبتمبر 2002.

على الرغم من تمتع جنوب شرق فرنسا بمناخ جاف عموماً، إلا أنه يتعرض لموجات هطول أمطار غزيرة في فصل الخريف. ذلك أن كتلا من الهواء الرطب تأتي من البحر الأبيض المتوسط، مياهها لا تزال ساخنة، تتسبب في هطول هذه الأمطار خلال حركتها صوب سفوح سلسلة جبال منطقة سيفان Cévennes. ومن ثمّ تتأثر المستجمعات المائية<sup>3</sup> (وهي مناطق تتدفق من داخلها المياه المتجمعة نحو نفس المخرج : مجرى مياه، بحيرة، بحر) في المنطقة بهذه الأمطار. وقد يتسبب ذلك في ارتفاع مستويات الأنهار بأكثر من عشرة أمتار في غضون ساعات قليلة. تنجرّ عن هذه الفيوض -المسماة

---

<sup>1</sup> العنوان الأصلي للمقالة : SIMULATION DE PLUIES EXTRÊMES DANS LES CÉVENNES : موقعها الإلكتروني :

<http://www.breves-de-maths.fr/simulation-de-pluies-extremes-dans-les-cevennes/>

<sup>2</sup> انظر صفحتها المهنية : [http://www.pages-perso-julie-carreau.univ-montp2.fr/UM2/Julie\\_Carreau.html](http://www.pages-perso-julie-carreau.univ-montp2.fr/UM2/Julie_Carreau.html)

حررت المقالة اعتماداً على أعمالها بالتعاون مع :

• لوك نيبيل Luc Neppel، انظر الموقع :

<http://www.hydrosciences.org/spip.php?article1091>

• كريستوف بوفيي Christophe Bouvier، انظر الموقع :

<http://www.hydrosciences.org/spip.php?article101>

<sup>3</sup> انظر الموقع :

<https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-bassin-versant-6628/>

الفيوض المفاجئة (أو السيول) - أضرار مادية وبشرية معتبرة. تتيح الدراسة الإحصائية للتدفقات تقدير خطر الفيضانات، ومن ثمَّ إنشاء مرافق تضمن حماية السكان من السيول.

بصفة عامة، فنحن نعتمد على التدفق الذي يتم تجاوزه في المتوسط كل مائة عام -ويسمى **التدفق المئوي**<sup>4</sup>- أو كل ألف عام -ويسمى التدفق الألفي- لضبط حجم وأبعاد المرافق.

تستند محاكاة الفيض المئوي أو الألفي على نماذج هيدرولوجية تُعرف بنماذج **تدفق الأمطار**. تسمح هذه النماذج -بالنظر إلى الظروف الجوية في المستجمعات المائية، مثل ارتفاع منسوب الأمطار ودرجة الحرارة- بمحاكاة معدلات التدفق المرَّجَح، وتقدير توزيع احتمالاته (انظر المقالة القصيرة من هذه السلسلة إلى أي مدى يمكن (عدم) التيقن من توقعات الفيوض؟<sup>5</sup>). في هذا الإطار، تُستخدم سجلات محاكاة الأمطار لتزويد نماذج تدفق الأمطار بالبيانات تعويضاً عن سجلات الأرصاد التي عادة ما تكون قصيرة جداً أو بها ثغرات.

هذه السجلات توفرها نماذج إحصائية تسمى مولِّدات تصادفية. تدمج الخصائص الإحصائية للأمطار المرصودة -المتوسط، التغير، القيم العاتية، الارتباط الزمكاني، تعاقب الأيام بأمطار أو بدونها- في المولِّدات التصادفية، التي تعيد إنشاء سجلات تمت محاكاتها تتمتع بنفس الخصائص. نلاحظ أن عمليات المحاكاة التي يقوم بها المولِّد غير محدودة، كما أنها تسمح بـ"افتعال" أحداث عاتية واقعية. بعد ذلك نقوم بحققها كمدخلات في نماذج تدفق الأمطار. تراعي نماذج تدفق الأمطار الحديثة التنظيم المكاني للأمطار. نشير إلى أنه يتعيَّن على مولِّد الأمطار إعادة البناء الإحصائي للبنية المكانية المتعلقة بتلك الأمطار؛ ويكون الاهتمام أكثر بإعادة بناء الطريقة التي تُرَّجَح التهاطل المترامن للأمطار العاتية في مناطق معينة من المستجمعات المائية.

ما الفائدة من محاكاة سجلات الأمطار بواسطة مولِّد تصادفي يعيد إنتاج البنية الزمكانية للأمطار؟ عندما تزوِّد هذه المحاكاة نموذجاً هيدرولوجياً لتدفق الأمطار بالبيانات فإنها تسمح بالحصول على محاكاة التدفقات في مجموعة كاملة من قيم التدفق المرَّجَح في مستجمع مائي. يمكننا عندئذ، انطلاقاً من توزيع التدفقات التي تمت محاكاتها، تقدير الفيض المئوي والألفي الذي يعتمد عليها إنشاء المرافق المخصصة لحماية السكان.

<sup>4</sup> انظر الموقع : [https://en.wikipedia.org/wiki/100-year\\_flood](https://en.wikipedia.org/wiki/100-year_flood)

<sup>5</sup> المقالة مترجمة في نفس السلسلة، وعنوانها الأصلي:

PRÉVOIR LES CRUES, AVEC QUELLE (IN)CERTITUDE ?

موقعها الإلكتروني :

<http://www.breves-de-maths.fr/prevoir-les-crues-avec-quelle-incertitude>

## للاستزادة:

- المولدات التصادفية في موقع اللجنة الدولية للتغيرات المناخية (IPCC)  
<http://www.ipcc-data.org>
- مقالات من نفس السلسلة :
- التنبؤ بالفيضانات

### PRÉDIRE LES INONDATIONS

<http://www.breves-de-maths.fr/predire-les-inondations/>

- إلى أي مدى يمكن (عدم) التيقن من توقعات الفيوض؟

### PRÉVOIR LES CRUES, AVEC QUELLE (IN)CERTITUDE ?

<http://www.breves-de-maths.fr/prevoir-les-crues-avec-quelle-incertitude/>

مصدر الصورة : مرصد مخاطر الفيضانات في إقليم غارد (فرنسا).