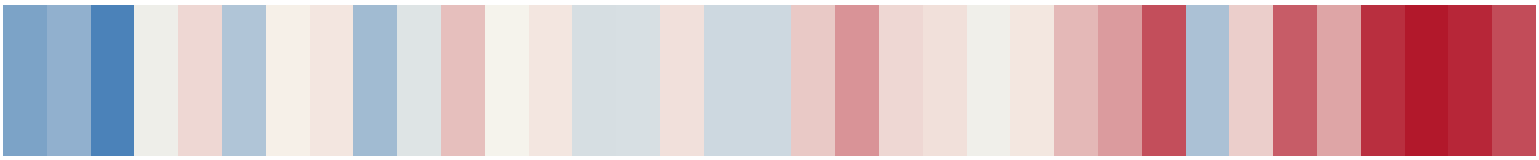
مرصد المناخ والاقتصاد بالمغرب

المخاطر المناخية والاقتصاد والاستقرار المالي

نشرة الظرفية

المناخ والاقتصاد والاستقرار المالي في المغرب

الوضعية في نهاية شتنبر 2026



أشرطة الحرارة: متوسط الانحراف السنوي لدرجة الحرارة الوطنية عن معدل 1991–2020، من 1991 إلى 2025 (الأزرق أبرد، والأحمر أدفأ). المصدر: Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5)، حساب المرصد.

المؤلف

عماد الخليفي

البيانات

Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5، توقعات الطقس CAMS، ECMWF Météo-France؛ مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي SEAS5)؛ المؤشرات المركبة (maadialna.ma)؛ وزارة التجهيز والماء للمرصد.

آخر شهر مناخي مكتمل

شتنبر 2026

آخر تحديث لبيانات الموقع

23 أكتوبر 2026

على الإنترنت

observatoire-climat-maroc.pages.dev

وثيقة مُنتجة آليا من البيانات التي ينشرها المرصد. موقع بحثي مستقل لا يمثل أي جهة رسمية، ولا تشكل هذه الوثيقة نصيحة استثمارية. العلاقات الإحصائية المعروضة ارتباطات أو أسبقية تنبؤية، ولا ينبغي قراءتها كآثار سببية.

أهم ما في هذه النشرة

- **الحرارة.** في شتنبر 2026، بلغ انحراف متوسط الحرارة الوطنية +3,3 °C مقارنة بمعدل 1991–2020، أي أدفأ شهر شتنبر منذ 1991. خلال الفترة 1991–2025، كانت 21 سنة من أصل 35 أدفأ من المعدل، وارتفع متوسط الانحراف من −0,37 °C في 1991–2000 إلى +0,82 °C في 2016–2025.
- **الجفاف.** بلغ مؤشر SPEI-3 الوطني −1,11 (جفاف معتدل)، وبلغت تساقطات الشهر 49 % من المعدل. 6 جهات من أصل 12 في جفاف حاد أو استثنائي؛ وأكبر عجز سُجل في فاس-مكناس (SPEI-3 قدره −3,12).
- **الموسم الفلاحي.** منذ فاتح شتنبر، تساقط في المتوسط 26 ملم، أي 93 % من المعدل في نفس التاريخ (18 أكتوبر 2026). بداية الموسم قريبة من المعدل.
- **السدود.** بلغت نسبة ملء السدود الوطنية 65,9 % بتاريخ 19 أكتوبر 2026، أي حوالي 11,2 مليار متر مكعب.
- **المخاطر المناخية.** بلغ مؤشر المخاطر المناخية (CRI) 100,0 في 2025، وهي أعلى قيمة في الفترة المرجعية. يأتي حوالي 46 % من هذه القيمة من مكوّن الانحراف غير المعتاد، الذي يعامل السنة الممطرة جدا مثل السنة الجافة جدا؛ أما الصيغة المبنية على المكوّن الأول وحده فتبلغ 80,9.
- **الضغط المالي.** بلغ مؤشر الضغط المالي (FSI) 50,0 في 2025، وهو مستوى يُصنف عادي مقارنة بتوزيعه التاريخي.
- **التوقع.** بالنسبة لسنة 2026، يعطي النموذج المعتمد (النموذج الساذج، أدنى خطأ خارج العينة) قيمة 50,0 لمؤشر FSI، ضمن مجال تجريبي [32,5 ; 66,5]. لا يتفوق أي من النماذج التي تستعمل المعلومات المناخية على هذا النموذج المرجعي في عينة التقييم.

انحراف الحرارة، شتنبر 2026	مؤشر الجفاف SPEI-3 الوطني	مؤشر المخاطر المناخية، 2025	مؤشر الضغط المالي، 2025
+3,3 °C	**−1,11**	**100,0**	**50,0**
مرجع 1991–2020	جفاف معتدل	المستوى: استثنائي	المستوى: عادي
(ERA5) Open-Meteo	(ERA5) Open-Meteo	سلم 0–100	سلم 0–100

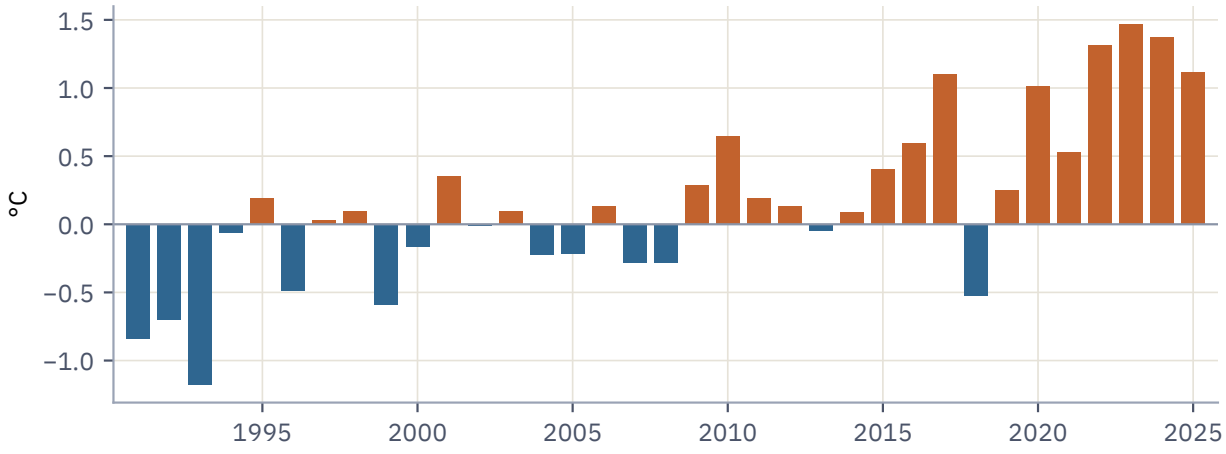
الموضوع والمصادر

تعرض هذه النشرة حالة المؤشرات التي يتابعها مرصد المناخ والاقتصاد بالمغرب عند آخر تحديث للبيانات (23 أكتوبر 2026). وهي تجمع ثلاث مجموعات من المعلومات: مؤشرات مناخية شهرية محسوبة للجهات الاثنتي عشرة انطلاقا من إعادة التحليل ERA5 التي يوزعها أرشيف Open-Meteo؛ ومؤشرين مركبين سنويين، أحدهما للمخاطر المناخية (CRI) والآخر للضغط المالي (FSI)، خلال الفترة 1998–2025؛ ثم نتائج تقدير وتوقع تربط بين هذين المؤشرين. طريقة بناء المؤشرين معروضة في El Khlifi et al. (2026). وترد تعاريف المؤشرات في قائمة المصطلحات آخر الوثيقة.

1 الظروف المناخية الأخيرة

1.1 الحرارة

يتتبع الشكل 1 الانحراف السنوي لمتوسط الحرارة الوطنية. تُظهر السلسلة احترارا تدريجيا: متوسط انحراف العقد الأخير (+0,82 °C) يفوق بوضوح متوسط العقد الأول (−0,37 °C)، وأدفأ سنة في الفترة هي 2023 (+1,47 °C). ويواصل شهر شتنبر 2026 هذا الاتجاه: بانحراف قدره +3,3 °C، أي أدفأ شهر شتنبر منذ 1991. وسُجل أكبر انحراف جهوي هذا الشهر في مراكش-آسفي (+6,0 °C).

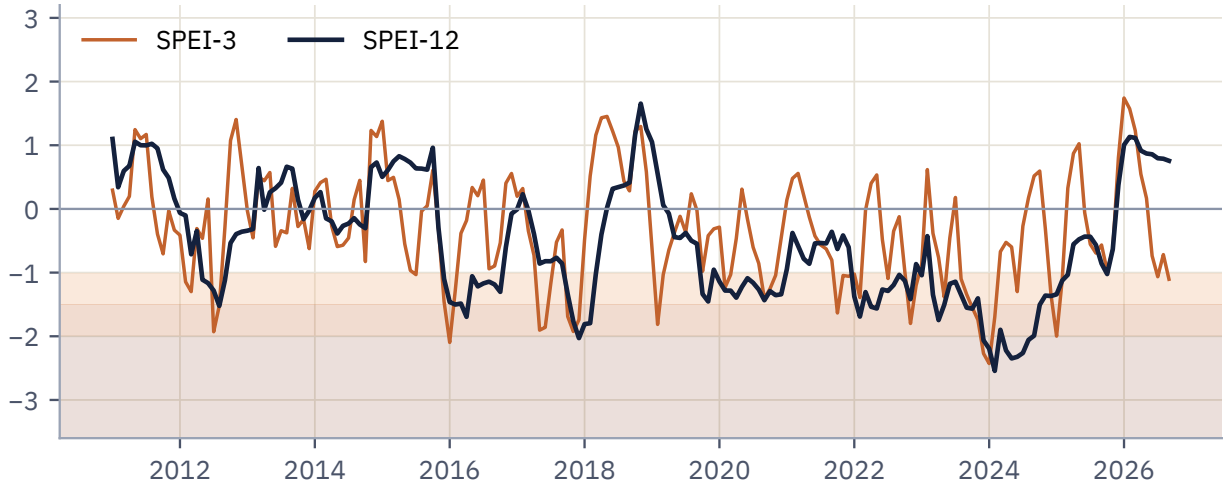


شكل 1: الانحراف السنوي لمتوسط الحرارة الوطنية عن معدل 1991–2020 (°C)

السنوات المكتملة فقط. متوسط غير مرجح لنقاط الجهات. المصدر: Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5)، حساب المرصد.

1.2 الجفاف

يقيس المؤشر المعياري للتساقطات والتبخر-النتح (SPEI؛ Vicente-Serrano et al., 2010) انحراف الرصيد المائي (التساقطات ناقص التبخر-النتح المرجعي) عن توزيعه المعتاد لنفس الشهر. على ثلاثة أشهر (SPEI-3) يعكس رطوبة التربة والفلاحة البورية، وعلى اثني عشر شهرا (SPEI-12) يعكس الموارد المائية. في نهاية شتنبر 2026، بلغ SPEI-3 الوطني −1,11 وSPEI-12 0,76. الفرق بين المدتين يدل على عجز حديث جاء بعد فترة أكثر رطوبة.

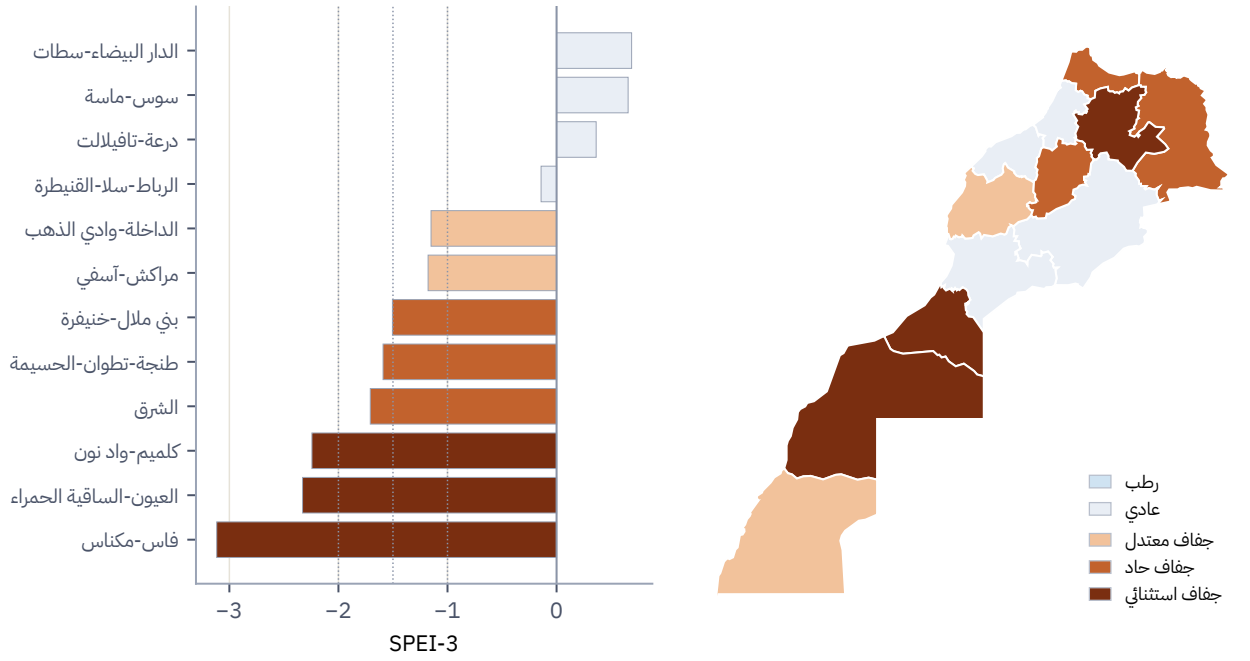


شكل 2: مؤشرا SPEI-3 وSPEI-12، المعدل الوطني

الأشرطة الملونة: عتبات الجفاف المعتدل (−1) والحاد (−1,5) والاستثنائي (−2). في الصيف تكون التساقطات ضعيفة ويكون مؤشر SPEI القصير المدى أقل دلالة. المصدر: Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5)، حساب المرصد.

1.3 الوضعية الجهوية

تتباين الوضعية بين الجهات (الشكل 3 والجدول 1). 6 جهات من أصل 12 في جفاف حاد أو استثنائي: فاس-مكناس، العيون-الساقية الحمراء، كلميم-واد نون، الشرق، طنجة-تطوان-الحسيمة، بني ملال-خنيفرة. وفي المقابل، سجلت الدار البيضاء-سطات أعلى قيمة لمؤشر SPEI-3 (0,69). القيم الجهوية محسوبة عند النقطة الممثلة لكل جهة (مقر الجهة) وليست متوسطا على مساحتها، فينبغي قراءتها كمؤشرات على الاتجاه المحلي.



شكل 3: الجفاف حسب الجهات، (SPEI-3) شتنبر 2026

الحدود الجهوية: © OpenStreetMap contributors (ODbL). مصدر البيانات: Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5)، حساب المرصد.

جدول 1: المؤشرات المناخية الجهوية، شتنبر 2026

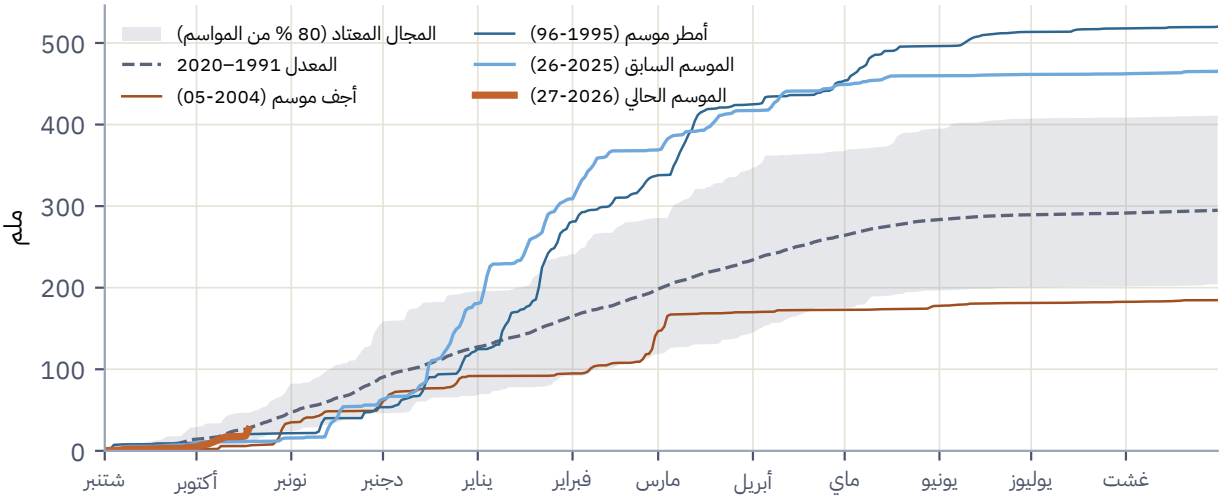
الجهة	SPEI-3	SPEI-12	انحراف الحرارة (°C)	التساقطات (% من المعدل)	أيام الحر	الجفاف (SPEI-3)
فاس-مكناس	−3,12	0,58	+4,6	7	15	استثنائي
العيون-الساقية الحمراء	−2,33	−0,11	+3,6	112	17	استثنائي
كلميم-واد نون	−2,24	0,08	+5,4	137	17	استثنائي
الشرق	−1,71	−1,96	+3,0	36	9	حاد
طنجة-تطوان-الحسيمة	−1,59	1,79	+2,8	6	13	حاد
بني ملال-خنيفرة	−1,51	1,17	+3,8	28	11	حاد
مراكش-آسفي	−1,18	1,86	+6,0	81	17	معتدل
الداخلة-وادي الذهب	−1,15	−0,02	+1,1	15	8	معتدل
الرباط-سلا-القنيطرة	−0,14	2,08	+2,5	15	10	عادي
درعة-تافيلالت	0,36	0,45	+0,9	100	5	عادي
سوس-ماسة	0,66	0,86	+2,6	41	12	عادي
الدار البيضاء-سطات	0,69	2,31	+2,9	10	10	عادي

أيام الحر: الأيام التي تتجاوز فيها الحرارة القصوى المئين التسعين لنفس الشهر خلال 1991–2020. الجهات مرتبة من أدنى قيمة لمؤشر SPEI-3 إلى أعلاها.

2 الماء والحر على مدار السنة

2.1 أمطار الموسم الفلاحي 2026/27

يبدأ الموسم الفلاحي في فاتح شتنبر. إلى غاية 18 أكتوبر 2026، بلغ متوسط مجموع التساقطات 26 ملم، مقابل 28 ملم في المتوسط في نفس التاريخ خلال مواسم 1991/92–2019/20، أي 93 % من المعدل. بداية الموسم قريبة من المعدل. وتحتل بداية هذا الموسم المرتبة 19 بين أجف بدايات المواسم من أصل 36 موسما منذ 1991. وللتذكير، يبلغ معدل الموسم الكامل 295 ملم، ولم يتجاوز مجموع أجف موسم في الفترة، 2004/05، 185 ملم. والجهات الأكثر تأخرا هي سوس-ماسة (20 %)، الرباط-سلا-القنيطرة (30 %)، طنجة-تطوان-الحسيمة (43 %) (الجدول 2).



شكل 4: مجموع التساقطات منذ فاتح شتنبر، المعدل الوطني (ملم)

المجال الرمادي: 80 % من مواسم 1991/92–2019/20 في نفس التاريخ (بين المئين 10 والمئين 90). متوسط غير مرجح لنقاط الجهات. المصدر: Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5)، حساب المرصد.

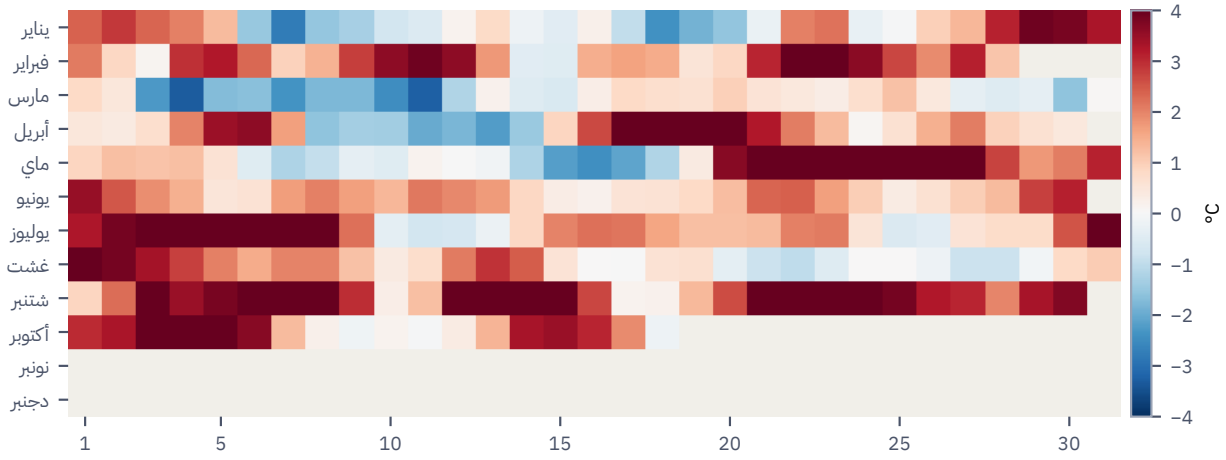
جدول 2: أمطار الموسم الحالي حسب الجهات

الجهة	المجموع (ملم)	المعدل في نفس التاريخ (ملم)	% من المعدل	الترتيب (الأجف)
سوس-ماسة	3	14	20	36 / 13
الرباط-سلا-القنيطرة	11	35	30	36 / 6
طنجة-تطوان-الحسيمة	25	58	43	36 / 9
بني ملال-خنيفرة	29	47	62	36 / 13
العيون-الساقية الحمراء	6	7	76	36 / 22
الشرق	31	39	79	36 / 18
الدار البيضاء-سطات	22	24	94	36 / 21
فاس-مكناس	54	56	96	36 / 22
الداخلة-وادي الذهب	7	7	103	36 / 26
كلميم-واد نون	8	7	118	36 / 26
مراكش-آسفي	37	22	164	36 / 30
درعة-تافيلالت	81	18	440	36 / 34

الجهات مرتبة من أدنى نسبة إلى أعلاها. في بداية الموسم تكون المجاميع ضعيفة، وقد تتغير النسب كثيرا بعد تساقطة واحدة.

2.2 التقويم الحراري لسنة 2026

يمثل الشكل 5 كل يوم من سنة 2026 بالفرق بين متوسط الحرارة الوطنية ومعدل نفس اليوم خلال 1991–2020. من فاتح يناير إلى 18 أكتوبر 2026، بلغ متوسط الفرق +1,40 °C؛ وتجاوز 87 يوما من أصل 291 المئين التسعين للفترة المرجعية، وتجاوز 4 منها أعلى قيمة فيها. وعلى آخر ثلاثين يوما متاحة، بلغ متوسط الفرق +2,6 °C.

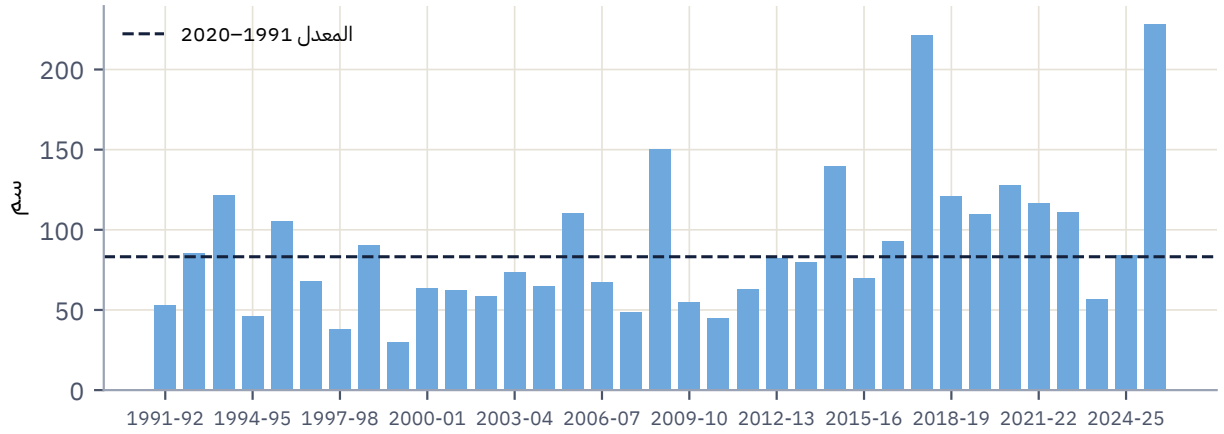


شكل 5: الفرق اليومي بين متوسط الحرارة الوطنية ومعدل 1991–2020، سنة 2026 (°C)

خانة لكل يوم (الأسطر: الأشهر؛ الأعمدة: الأيام). معدل اليوم محسوب على نافذة 7± أيام. الخانات الرمادية: أيام لم تتوفر بعد. المصدر: Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5)، حساب المرصد.

2.3 الثلوج على الأطلس

الثلوج التي تتساقط على الأطلس في الشتاء تغذي الأودية والسدود في الربيع. خلال موسم 2025/26، بلغ متوسط الثلوج الطرية في النقاط الأربع المتتبعة 228 سم، أي 274 % من المعدل (83 سم)، مع 51 يوم ثلج مقابل 20 في المتوسط. ومنذ فاتح شتنبر، بلغ المجموع 0 سم (المعدل في نفس التاريخ: 1 سم).



شكل 6: الثلوج المتساقطة في كل موسم، معدل نقاط الأطلس الأربع (سم)

النقاط: إفران، جبل العياشي، إملشيل، أوكايمدن. خلايا الحساب تقارب 25 كلم، فالقيم أدنى مما يسقط على القمم، وتفيد أساسا في المقارنة بين المواسم. يوم الثلج: سنتيمتر واحد على الأقل. المصدر: Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5)، حساب المرصد.

2.4 مخزون السدود

حسب آخر وضعية منشورة، بلغت نسبة ملء السدود على المستوى الوطني 65,9 % بتاريخ 19 أكتوبر 2026، أي حوالي 11,2 مليار متر مكعب.

المصدر: وزارة التجهيز والماء، الوضعية المنشورة على maadialna.ma؛ السجل التاريخي من تجميع المرصد.

3 الحر المرتقب والهواء والبحر والتوقعات الموسمية

3.1 الحر خلال الأيام السبعة المقبلة

يشير توقع 23 أكتوبر 2026 إلى أيام حر شديد في 3 جهات: سوس-ماسة (2 يوم)؛ كلميم-واد نون (1 يوم)؛ الداخلة-وادي الذهب (5 أيام، منها ثلاثة متتالية على الأقل). يوم الحر الشديد هو يوم تتجاوز فيه الحرارة القصوى المتوقعة المئين التسعين لنفس الشهر خلال 1991–2020؛ والمقارنة إرشادية لأن التوقع يأتي من نموذج للطقس والعتبة من إعادة التحليل ERA5.

المصدر: Open-Meteo (توقعات الطقس)؛ العتبات: Open-Meteo (إعادة التحليل ERA5)، حساب المرصد.

3.2 جودة الهواء والغبار

عند تاريخ الجمع، كان المؤشر الأوروبي لجودة الهواء مقبولا في 8 جهات، جيدا في 2 جهات، متوسطا في 1 جهات، رديئا في 1 جهات. يُتوقع هواء رديء أو أسوأ في 18 حالة (جهة-يوم) خلال الأيام الموالية.

المصدر: خدمة كوبرنيكوس لمراقبة الغلاف الجوي (CAMS) عبر Open-Meteo. تقديرات نموذج عند مقر كل جهة وليست قياسات محطات؛ فئات المؤشر الأوروبي لجودة الهواء.

3.3 حرارة البحر

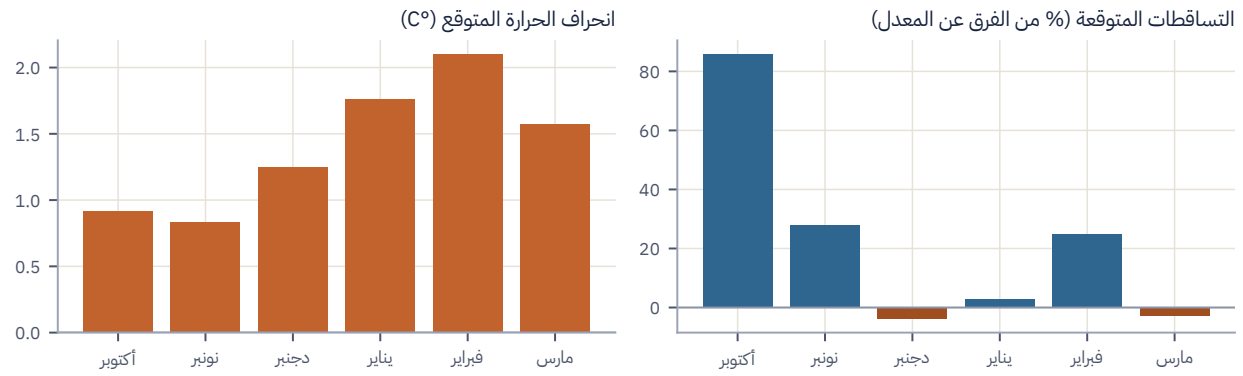
جدول 3: حرارة سطح البحر قرب السواحل، 22 أكتوبر 2026

النقطة	الحرارة (°C)	التغير خلال 30 يوما (°C)	الفرق مع السنة الماضية (°C)
المتوسط (الحسيمة)	20,7	−0,9	غ.م.
الأطلسي (طنجة)	20,3	+0,8	غ.م.
الدار البيضاء	21,2	−2,2	غ.م.
أكادير	21,2	+2,4	غ.م.
العيون	20,6	+0,2	غ.م.
الداخلة	21,5	+0,7	غ.م.

غ.م.: سجل المرصد ما يزال أقصر من سنة. المصدر: تحليل حرارة سطح البحر لـ Météo-France عبر Open-Meteo.

3.4 التوقعات الموسمية

حسب التوقع الموسمي الصادر في 23 أكتوبر 2026، يُرتقب أن تكون 6 أشهر من أصل 6 أدفأ من معدل النموذج على المستوى الوطني، و2 أشهر أقل مطرا. هذه توقعات وليست قياسات: تعطي اتجاها عاما تقل موثوقيته كلما ابتعد الأجل.



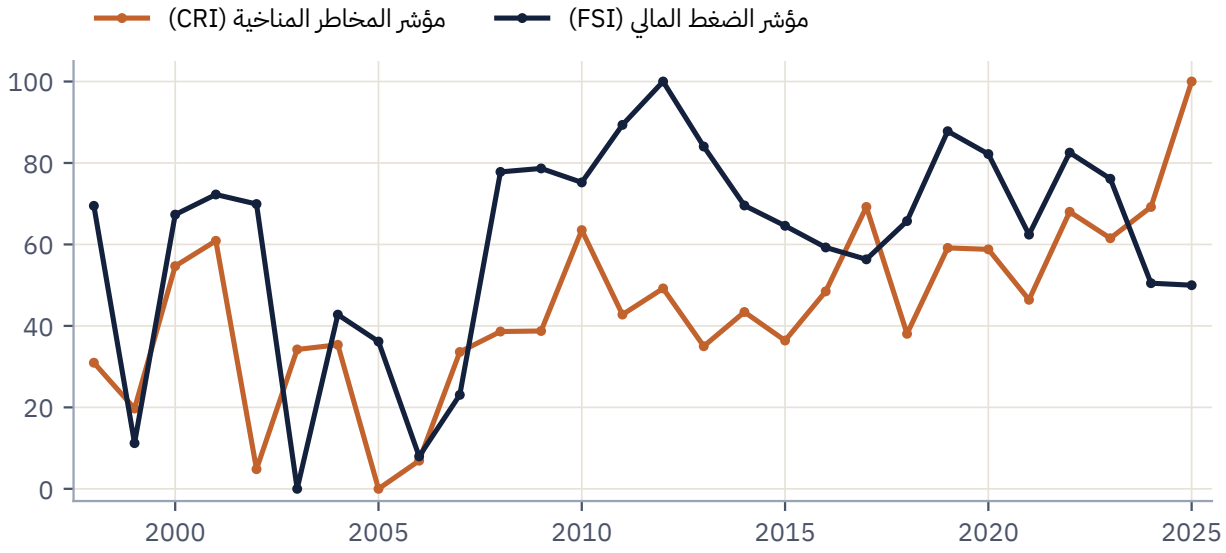
شكل 7: التوقع الموسمي، المعدل الوطني

الانحرافات مقارنة بمناخ النموذج نفسه (متوسط توقعاته السابقة لنفس الشهر). متوسط غير مرجح لمقرات الجهات. المصدر: SEAS5 ECMWF عبر Open-Meteo، حساب المرصد.

4 مؤشرا المخاطر المناخية والضغط المالي

4.1 التطور منذ 1998

يلخص مؤشر CRI الحرارة والتساقطات والكثافة الكربونية للنشاط الاقتصادي، ويجمع مؤشر FSI ثمانية متغيرات تخص القطاع البنكي وسوق الأسهم والمالية العمومية والقطاع الخارجي. يُبنى المؤشران بتحليل مرجح إلى مكونات رئيسية، ثم يُعاد قياسهما على سلم من 0 إلى 100 بالنسبة للفترة 1998–2025. وسُجلت أعلى ثلاث قيم لمؤشر FSI في 2012 (100,0), 2011 (89,4), 2019 (87,8).



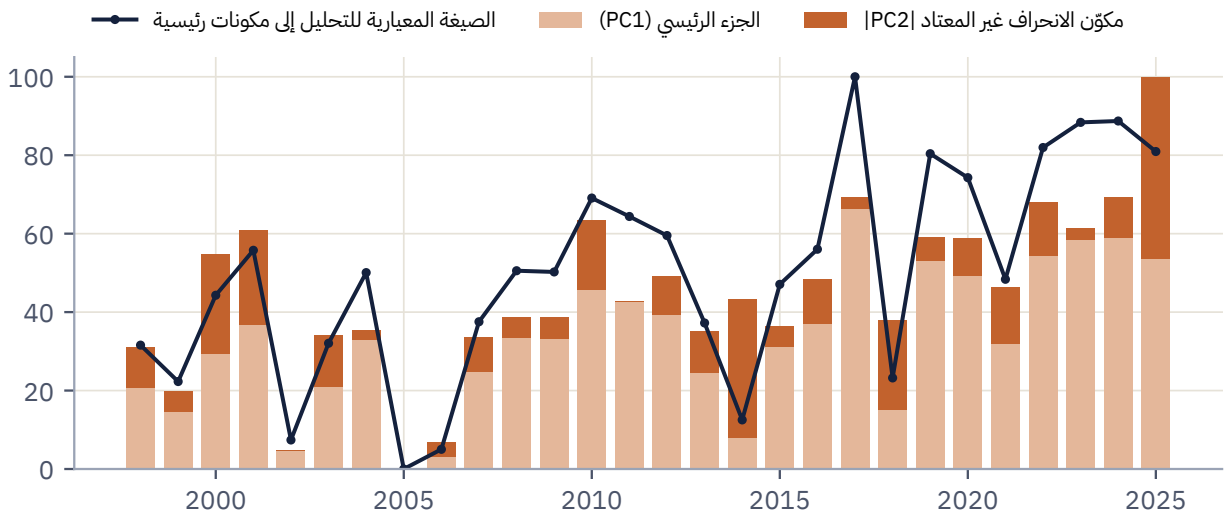
شكل 8: مؤشر المخاطر المناخية (CRI) ومؤشر الضغط المالي (FSI)، 1998–2025

سلم 0–100 بالنسبة للفترة المرجعية. المصدر: حساب المرصد؛ الطريقة: El Khlifi et al. (2026).

4.2 قراءة مستوى مؤشر CRI في 2025

تستدعي القيمة القصوى لمؤشر CRI في 2025 قراءة حذرة. فالمؤشر يجمع المكوّن الرئيسي الأول والقيمة المطلقة للمكوّن الثاني، الذي يلتقط الانحرافات غير المعتادة أيا كان اتجاهها. لذلك ترفع السنة ذات التساقطات الوفيرة جدا قيمة المؤشر كما ترفعها السنة الجافة جدا. في 2025، يساهم مكوّن الانحراف غير المعتاد بـ46,4 نقطة (46 % من القيمة)، مقابل 53,6 نقطة للجزء الرئيسي؛ وتبلغ الصيغة المبنية على المكوّن الأول وحده 80,9 (الشكل 9). فالمستوى المرتفع للمؤشر يعكس

إذن سنة مناخية غير معتادة أكثر مما يعكس جفافا استثنائيا.



شكل 9: تفكيك مؤشر CRI والصيغة المعيارية للتحليل إلى مكونات رئيسية

المصدر: حساب المرصد.

5 توقع مؤشر الضغط المالي

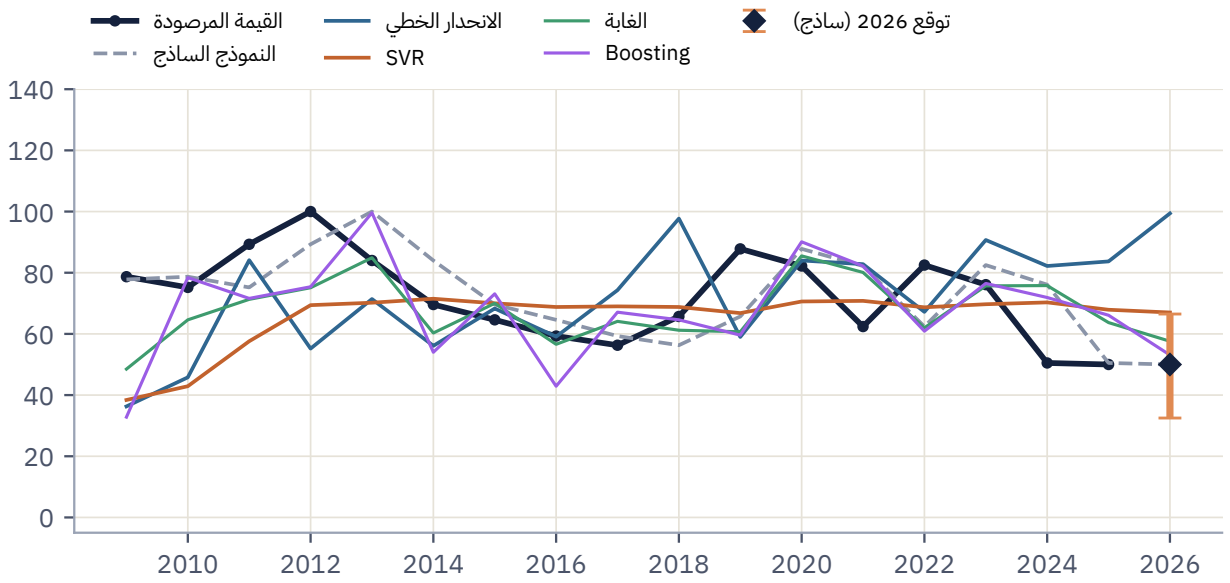
يقارن توقع مؤشر FSI لسنة واحدة خمسة نماذج: نموذج ساذج يعيد قيمة السنة السابقة؛ وانحدار خطي على قيمتي FSI وCRI للسنة السابقة؛ وانحدار بمتجهات الدعم (SVR) بنواة غاوسية؛ وغابة عشوائية؛ وتعزيز متدرج. حُددت كل المعاملات مسبقا. يجري التقييم خارج العينة بنافذة متزايدة على 17 سنة (2009–2026): تُتوقع كل سنة بالبيانات السابقة لها فقط. وتُقارن الدقة بدقة النموذج الساذج باختبار Diebold and Mariano (1995) مع تصحيح Harvey et al. (1997) للعينات الصغيرة.

جدول 4: الدقة خارج العينة وتوقع 2026

النموذج	RMSE	MAE	DM مقابل الساذج (p)	توقع 2026 [P10 ; P90]
النموذج الساذج (قيمة السنة السابقة)	13,2	10,7	مرجع	50,0 [32,5 ; 66,5]
الانحدار الخطي (المربعات الصغرى)	24,5	20,5	−2,59 (0,020)	99,4 [67,6 ; 134,0]
SVR (نواة RBF)	19,8	16,5	−1,64 (0,121)	67,0 [52,3 ; 99,1]
الغابة العشوائية (500 شجرة)	16,2	13,1	−1,34 (0,201)	57,6 [42,3 ; 83,4]
التعزيز المتدرج (200 شجرة)	19,4	16,2	−1,58 (0,134)	53,1 [35,5 ; 79,2]

RMSE وMAE: أخطاء بنقاط مؤشر FSI. DM: إحصائية ديبولد وماريانو المصححة (القيمة السالبة: النموذج أقل دقة من الساذج). المجال: المئينان 10 و90 لأخطاء النموذج خارج العينة. بالخط الغليظ: النموذج المعتمد.

أدنى خطأ هو خطأ النموذج الساذج (RMSE) قدره 13,2 نقطة)، متبوعا بالغابة العشوائية (16,2)، التعزيز المتدرج (19,4)، نموذج SVR (19,8)، الانحدار الخطي (24,5). الانحدار الخطي أقل دقة من النموذج الساذج بشكل دال إحصائيا (= p 0,020). لا يختلف نموذج SVR عن النموذج الساذج بشكل دال إحصائيا (p = 0,121). لا يختلف الغابة العشوائية عن النموذج الساذج بشكل دال إحصائيا (p = 0,201). لا يختلف التعزيز المتدرج عن النموذج الساذج بشكل دال إحصائيا (= p 0,134). على عينة سنوية بهذا القصر، لا تحسن المعلومات المتاحة إذن توقع مؤشر FSI أكثر من استمرارية قيمته. التوقع المعتمد لسنة 2026 هو 50,0، ضمن مجال [32,5 ; 66,5].



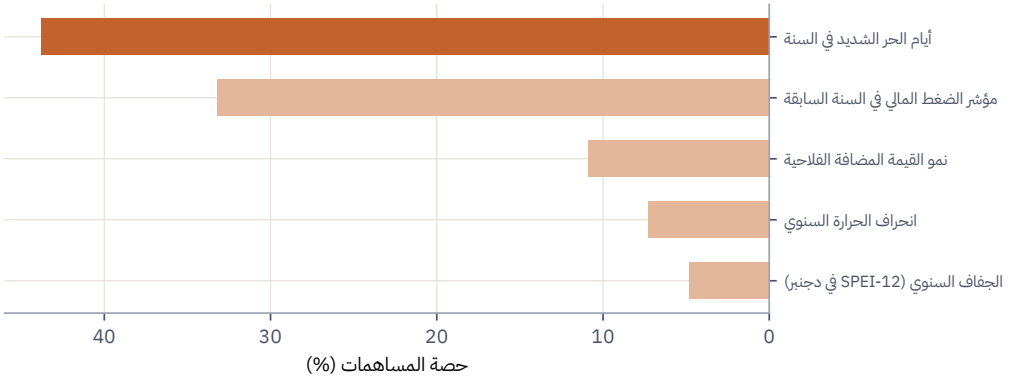
شكل 10: التوقعات خارج العينة والقيم المرصودة لمؤشر FSI

المصدر: حساب المرصد.

6 تحليلات متقدمة وإسقاطات

6.1 ما الذي يعتمد عليه نموذج للتعلم الآلي

تعيد غابة عشوائية (500 شجرة، بمعاملات محددة مسبقا) بناء مؤشر FSI لكل سنة انطلاقا من خمسة متغيرات: قيمة FSI في السنة السابقة، وانحراف الحرارة، وجفاف السنة (SPEI-12 في دجنبر)، وأيام الحر الشديد، ونمو القيمة المضافة الفلاحية. وتوزع قيم Shapley المحسوبة بدقة الفرق بين قيمة النموذج ومستواه المتوسط على هذه المتغيرات. على الفترة 1999-2025، تعتمد الغابة العشوائية أولا على «أيام الحر الشديد في السنة» (43,8 % من المساهمات) ثم على «مؤشر الضغط المالي في السنة السابقة» (33,2 %). تعيد بناء الماضي بمعامل تحديد R^2 قدره 0,58، لكن خطأها خارج العينة (RMSE) قدره 22,4 نقطة على 17 سنة) أعلى من خطأ النموذج الساذج (13,2). بالنسبة لسنة 2025، تبتعد قيمة النموذج (56,7) عن المستوى المتوسط (61,1) أساسا بسبب مؤشر الضغط المالي في السنة السابقة (−7,7) وأيام الحر الشديد في السنة (+4,1). تصف هذه المساهمات طريقة اشتغال النموذج ولا تثبت أي أثر سببي، وقد يلتقط متغير يرتفع مع الزمن اتجاها زمنيا مشتركا.



شكل 11: حصة كل متغير في مساهمات Shapley (متوسط القيم المطلقة)

المصدر: حساب المرصد ؛Open-Meteo (scikit-learn)؛(ERA5) البنك الدولي.

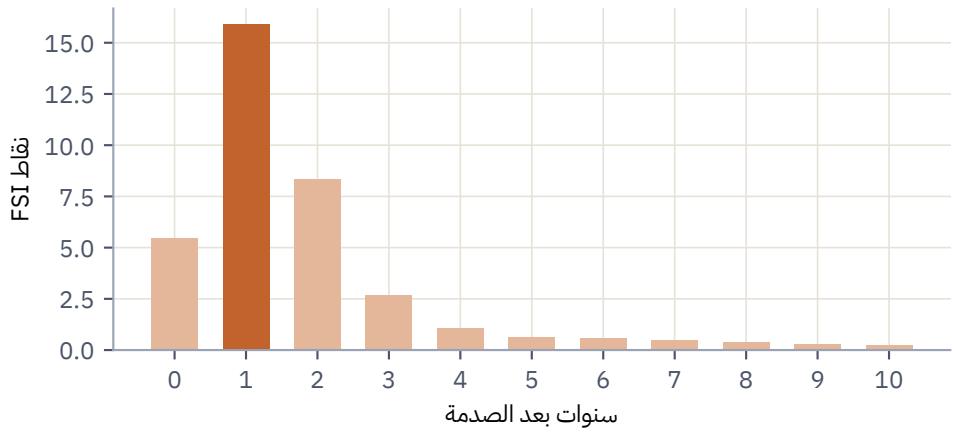
6.2 أشهر مناخية غير معتادة

تقارن خوارزمية Forest Isolation كل شهر منذ 1991 بباقي أشهر الجهة نفسها، انطلاقا من انحراف الحرارة وSPEI-1 وSPEI-3 وأيام الحر الشديد. في شتنبر 2026، توجد 6 سلاسل جهوية ضمن 3 % من الأشهر الأكثر شذوذا منذ 1991: العيون-الساقية الحمراء (أيام حر شديد كثيرة)؛ فاس-مكناس (أيام حر شديد كثيرة)؛ كلميم-واد نون (حرارة أعلى بكثير من المعتاد)؛ طنجة-تطوان-الحسيمة (أيام حر شديد كثيرة)؛ المعدل الوطني (أيام حر شديد كثيرة)؛ مراكش-آسفي (أيام حر شديد كثيرة). المتغير المذكور هو الأبعد عن مستواه المعتاد.

7 انتقال الصدمات المناخية: نتائج التقدير

تأتي النتائج التالية من تقديرات أُنجزت على الفترة 1999–2025 (27 مشاهدة سنوية): نموذج VAR(1) بخمسة متغيرات يأتي فيه مؤشر CRI أولا، وانحدارات كمية معادلة بمعادلة. وهي معروضة كما هي دون إعادة تقدير.

في نموذج VAR، يبلغ معامل CRI المتأخر في معادلة FSI 0,624 (p = 0,007). ويخلص اختبار Granger (1969) إلى أسبقية CRI على FSI (F = 6,75, p = 0,016)، وهو ما تؤكده طريقة Toda and Yamamoto (1995) (χ^2 = 8,45, p = 0,012)؛ أما العلاقة العكسية فغير دالة (χ^2 = 0,11, p = 0,742). وحسب هذا المعامل، ترتبط صدمة بانحراف معياري واحد في CRI (21,9 نقطة) بارتفاع يقارب 13,7 نقطة في FSI في السنة الموالية. ولا تكون الاستجابة النبضية المتعامدة (الشكل 12) دالة إحصائيا إلا في أفق سنة واحدة (15,9 نقطة)؛ وعلى أفق عشر سنوات، يفسر CRI 45,9 % من تباين خطأ توقع FSI.



شكل 12: استجابة FSI لصدمة بانحراف معياري واحد في CRI

صدمة متعامدة (تفكيك تشولسكي). العمود الداكن: الأفق الوحيد الذي تكون فيه الاستجابة دالة عند مستوى 5 %.

جدول 5: معامل CRI المتأخر في معادلة FSI حسب الكمية

التقدير	المعامل	مجال الثقة 95 %	القيمة الاحتمالية
الكمية 0,2	0,667	[−0,252 ; 1,288]	0,180
الكمية 0,5	0,687	[−0,516 ; 1,369]	0,358
الكمية 0,8	−0,027	[−0,772 ; 1,719]	0,922
الكمية 0,9	−0,233	[−0,878 ; 1,922]	0,860
VAR (المتوسط)	0,624	[0,141 ; 1,108]	0,007

الانحدارات الكمية: مجالات وقيم احتمالية بالمعاينة المتكررة (1000 سحب). VAR: مجال وقيمة احتمالية مقاربة.

عند الكميات، تتضمن مجالات الثقة الصفر، ولا يرفض اختبار تساوي المعاملات بين الكميات فرضية التساوي (p = 0,496). فلا تدعم هذه البيانات فرضية أثر أقوى في فترات الضغط المرتفع. وتثبت هذه النتائج مجتمعة أسبقية تنبؤية للمخاطر

المناخية على الضغط المالي، ولا تسمح باستنتاج أثر سببي.

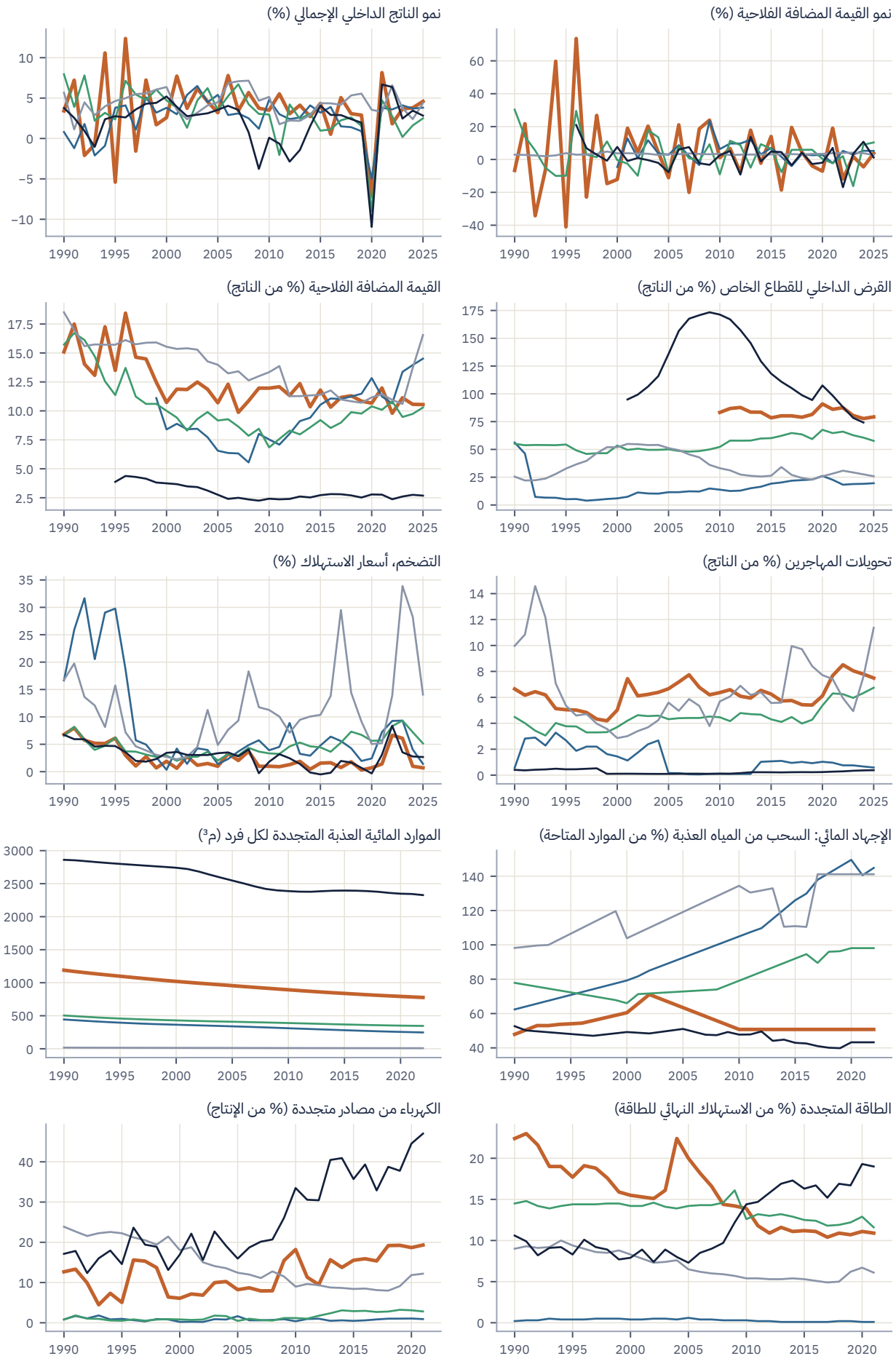
8 المغرب مقارنة بجيرانه

يضع الشكل 13 المغرب مقارنة بالجزائر وتونس ومصر وإسبانيا في 10 مؤشرات سنوية للبنك الدولي، اقتصادية ومتعلقة بالتنمية المستدامة (الماء والطاقة). وتعكس الفروق بين الدول أيضا اختلاف الهياكل الاقتصادية وطرق القياس الإحصائي الوطنية.

جدول 6: آخر قيمة متاحة لكل بلد

المؤشر	المغرب	الجزائر	تونس	مصر	إسبانيا
نمو الناتج الداخلي الإجمالي (%)	4,6 [25]	3,8 [25]	2,5 [25]	4,4 [25]	2,8 [25]
نمو القيمة المضافة الفلاحية (%)	3,7 [25]	5,2 [25]	10,3 [25]	2,8 [25]	1,2 [25]
القيمة المضافة الفلاحية (% من الناتج)	10,5 [25]	14,5 [25]	10,3 [25]	16,6 [25]	2,7 [25]
القرض الداخلي للقطاع الخاص (% من الناتج)	79,2 [25]	19,6 [25]	57,7 [25]	25,8 [25]	74,2 [24]
التضخم، أسعار الاستهلاك (%)	0,7 [25]	1,4 [25]	5,2 [25]	14,1 [25]	2,7 [25]
تحويلات المهاجرين (% من الناتج)	7,5 [25]	0,6 [25]	6,7 [25]	11,4 [25]	0,4 [25]
الموارد المائية العذبة المتجددة لكل فرد (م³)	776,9 [22]	247,3 [22]	346,1 [22]	8,9 [22]	2327,0 [22]
الإجهاد المائي: السحب من المياه العذبة (% من الموارد المتاحة)	50,8 [22]	144,8 [22]	98,1 [22]	141,2 [22]	43,3 [22]
الكهرباء من مصادر متجددة (% من الإنتاج)	19,3 [21]	0,9 [21]	2,8 [21]	12,2 [21]	47,0 [21]
الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة)	10,9 [21]	0,1 [21]	11,6 [21]	6,1 [21]	19,0 [21]

الرقم الصغير فوق القيمة: سنة القيمة (آخر رقمين). المصدر: البنك الدولي، مؤشرات التنمية العالمية.



شكل 13: مؤشرات اقتصادية ومؤشرات التنمية المستدامة مقارنة

9 المنهجية والحدود

- **البيانات المناخية.** سلاسل يومية من إعادة التحليل ERA5 (Hersbach et al., 2020) يوزعها أرشيف Open-Meteo، عند النقطة الممثلة (مقر الجهة) لكل جهة من الجهات الاثني عشرة منذ 1991. القيم الوطنية متوسط غير مرجح لنقاط الجهات المتاحة، ولا تأخذ مساحة الجهات بعين الاعتبار.
- **المؤشرات.** الانحرافات والتساقطات مقارنة بالمعدلات الشهرية 1991–2020. مؤشر SPEI على 3 و12 شهرا مقدّر بتوزيع لوغ-لوجستي بثلاث معلمات لكل شهر، مع اللجوء إلى التوزيع الطبيعي عند فشل التقدير في الموسم الجاف. أيام الحر معرفة بالمئين التسعين للحرارة القصوى لنفس الشهر.
- **الماء والحر.** الموسم الفلاحي: المجموع اليومي للتساقطات منذ فاتح شتنبر، مقارنة بمواسم 1991/92–2019/20. الثلوج: تساقطات الثلج في ERA5 عند أربع نقاط من الأطلس. السدود: آخر وضعية وطنية منشورة. توقعات الحر وجودة الهواء وحرارة البحر والتوقعات الموسمية: منتجات نماذج يوزعها Open-Meteo، تُعرض كمؤشرات إرشادية وليس كقياسات.
- **المؤشرات المركبة.** تحليل إلى مكونات رئيسية على متغيرات معيّرة بطريقة متينة، وتركيب مرجح للمكوّن الأول والقيمة المطلقة للمكوّن الثاني، ثم إعادة القياس على 0–100. تُقدَّر المعلمات على الفترة المرجعية ثم تُثبت؛ ولا تُحسب سنة جديدة إلا إذا توفرت كل مكوناتها.
- **حدود النتائج.** تقوم المؤشرات المركبة على نحو ثلاثين مشاهدة سنوية، فالاختبارات والتوقعات المبنية عليها تحيط بها درجة كبيرة من عدم اليقين. والعلاقات المعروضة ارتباطات أو أسبقية تنبؤية.

المصطلحات

SPEI مؤشر معياري للجفاف: انحراف الرصيد المائي (التساقطات ناقص التبخر-النتح) عن معدل نفس الفترة. تحت -1: جفاف معتدل؛ تحت $-1{,}5$: حاد؛ تحت -2: استثنائي. والرقم 3 أو 12 يدل على عدد الأشهر المجمعة.

انحراف الحرارة الفرق بين متوسط الحرارة المرصودة ومتوسط نفس الشهر خلال 1991–2020.

يوم الحر الشديد يوم تتجاوز فيه الحرارة القصوى المئين التسعين لنفس الشهر خلال 1991–2020.

الموسم الفلاحي الفترة من فاتح شتنبر إلى 31 غشت، وهي توافق دورة الزراعات البورية في المغرب.

المؤشر الأوروبي لجودة الهواء مؤشر يجمع تركيزات الجسيمات والغازات؛ فئاته من جيد إلى رديء للغاية.

CRI مؤشر سنوي للمخاطر المناخية (الحرارة، التساقطات، الكثافة الكربونية)، على سلم 0–100.

FSI مؤشر سنوي للضغط المالي (البنوك، سوق الأسهم، المالية العمومية، القطاع الخارجي)، على سلم 0–100؛ والقيمة المرتفعة تدل على ضغط أكبر.

الأسبقية التنبؤية ماضي متغير يحسن توقع متغير آخر؛ وهذا لا يثبت علاقة سبب ونتيجة.

المراجع

Diebold, F. X. and Mariano, R. S. (1995). Comparing predictive accuracy. *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(3), 253–263.

El Khlifi, I., Drissi Bakhkhat, M. and Madkour, J. (2026). Climate risks and financial stability in Morocco: An emerging challenge for sustainable development. *European Journal of Government and Economics*, 15(1), 163–193. https://doi.org/10.17979/ejge.2026.15.1.12680

Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424–438.

Harvey, D., Leybourne, S. and Newbold, P. (1997). Testing the equality of prediction mean squared errors. *International Journal of Forecasting*, 13(2), 281–291.

Hersbach, H. et al. (2020). The ERA5 global reanalysis. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 146(730), 1999–2049.

Toda, H. Y. and Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1–2), 225–250.

Vicente-Serrano, S. M., Beguería, S. and López-Moreno, J. I. (2010). A multiscalar drought index sensitive to global warming: The standardized precipitation evapotranspiration index. *Journal of Climate*, 23(7), 1696–1718.

Data: Open-Meteo, Historical Weather, Forecast, Air Quality, Marine and Seasonal Forecast APIs (https://open-meteo.com); Ministry of Equipment and Water, dam situation (https://www.maadialna.ma); World Bank, World Development Indicators (https://data.worldbank.org); OpenStreetMap contributors (ODbL).