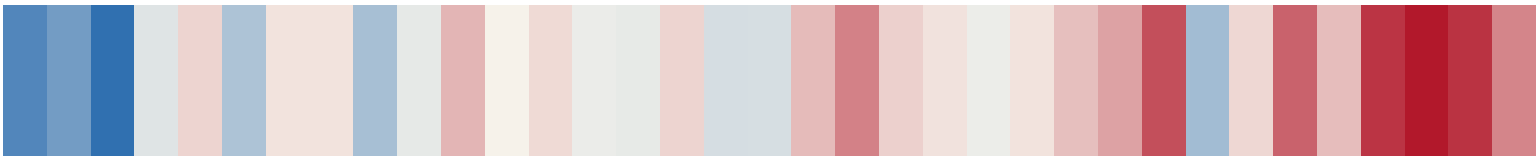
Observatoire du climat et de l'économie au Maroc
Risques climatiques, économie et stabilité financière

NOTE DE CONJONCTURE

Climat, économie et stabilité financière au Maroc

Situation à fin octobre 2026



Bandes de température : anomalie annuelle moyenne de la température nationale par rapport à 1991–2020, de 1991 à 2025 (bleu : plus froid ; rouge : plus chaud). Source : Open-Meteo (réanalyse ERA5), calculs de l'Observatoire.

Auteur
Imad El Khlifi

Données
Open-Meteo (réanalyse ERA5, prévisions, CAMS, Météo-France, ECMWF SEAS5) ; Banque mondiale, World Development Indicators ; ministère de l'Équipement et de l'Eau (maadialna.ma) ; indices composites de l'Observatoire.

Dernier mois climatique complet
Octobre 2026

Mise à jour des données du site
6 novembre 2026

En ligne
climecomorocco.org

Document produit automatiquement à partir des données publiées par l'Observatoire. Site de recherche indépendant, sans caractère officiel ; ce document ne constitue pas un conseil en investissement. Les relations statistiques présentées sont des associations ou des précédences prédictives et ne doivent pas être lues comme des effets causaux.

L'essentiel

- **Températures.** En octobre 2026, l'anomalie de température moyenne nationale atteint +1,2 °C par rapport à la normale 1991–2020, soit le 7e mois de octobre le plus chaud depuis 1991 (36 ans). Sur 1991–2025, 22 années sur 35 ont été plus chaudes que la normale ; l'anomalie moyenne passe de −0,39 °C sur 1991–2000 à +0,67 °C sur 2016–2025.
- **Sécheresse.** L'indice SPEI-3 national s'établit à −0,82 (normal) et les précipitations du mois représentent 174 % de la normale. Quatre régions sur 12 sont en sécheresse sévère ou extrême ; le déficit le plus marqué concerne Guelmim-Oued Noun (SPEI-3 de −2,73).
- **Campagne agricole.** Depuis le 1er septembre, il est tombé en moyenne 32 mm, soit 70 % de la normale à la même date (31 octobre 2026). Le début de campagne est déficitaire.
- **Barrages.** Le taux de remplissage national est de 65,9 % au 5 novembre 2026.
- **Risque climatique.** L'indice de risque climatique (CRI) atteint 100,0 en 2025, maximum de la période de référence. Environ 46 % de cette valeur provient de la composante d'écart atypique, qui traite une année très humide comme une année très sèche ; la variante fondée sur la seule première composante s'établit à 80,9.
- **Tension financière.** L'indice de tension financière (FSI) s'établit à 50,0 en 2025, niveau jugé normal au regard de sa distribution historique.
- **Prévision.** Pour 2026, le modèle retenu (le modèle naïf, plus faible erreur hors échantillon) donne un FSI de 50,0, avec un intervalle empirique de [32,5 ; 66,5]. Aucun des modèles utilisant l'information climatique ne fait mieux que ce modèle de référence sur l'échantillon d'évaluation.

Anomalie de température, octobre 2026	Sécheresse SPEI-3 nationale	Indice de risque climatique, 2025	Indice de tension financière, 2025
+1,2 °C	**−0,82**	**100,0**	**50,0**
réf. 1991–2020	normal	niveau exceptionnel	niveau normal
Open-Meteo (ERA5)	Open-Meteo (ERA5)	Échelle 0–100	Échelle 0–100

Objet et sources

Cette note présente l'état des indicateurs suivis par l'Observatoire du climat et de l'économie au Maroc à la dernière mise à jour des données (6 novembre 2026). Elle réunit trois ensembles d'information : des indicateurs climatiques mensuels calculés pour les douze régions à partir de la réanalyse ERA5, diffusée par l'archive historique d'Open-Meteo ; deux indices composites annuels, l'un de risque climatique (CRI), l'autre de tension financière (FSI), sur 1998–2025 ; enfin des résultats d'estimation et de prévision reliant ces deux indices. La méthode des indices est présentée dans El Khlifi et al. (2026). Les définitions des indicateurs figurent dans le glossaire en fin de document.

1 Conditions climatiques récentes

1.1 Températures

La figure 1 retrace l'anomalie annuelle de la température moyenne nationale. La série fait apparaître un réchauffement progressif : l'anomalie moyenne de la dernière décennie (+0,67 °C) dépasse nettement celle de la première (−0,39 °C), et l'année la plus chaude de la période est 2023 (+1,34 °C). Le mois de octobre 2026 prolonge cette tendance : avec +1,2 °C, il est le 7e mois de octobre le plus chaud depuis 1991 (36 ans). La plus forte anomalie régionale du mois est relevée en Guelmim-Oued Noun (+2,8 °C).

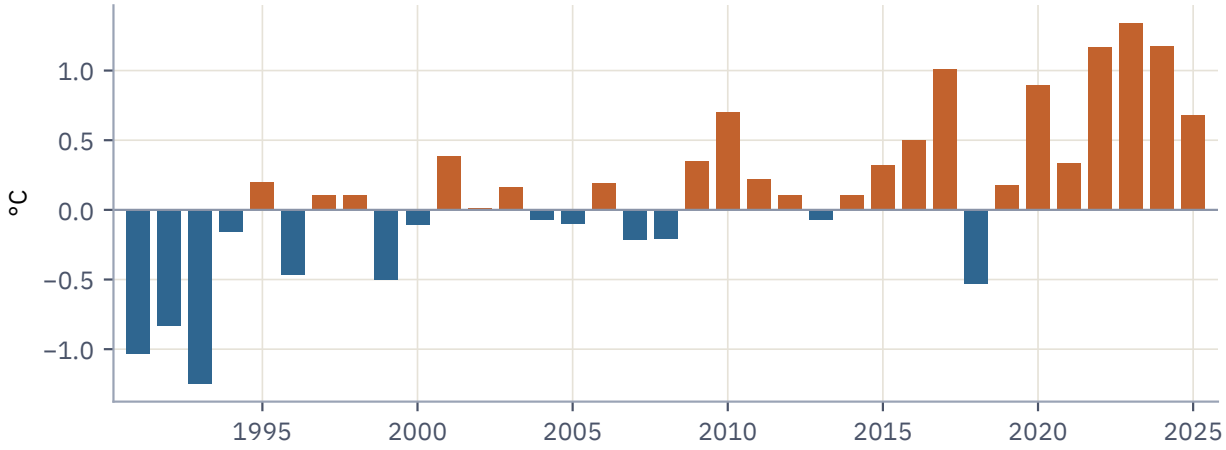


Fig. 1 : Anomalie annuelle de la température moyenne nationale par rapport à 1991–2020 (°C)
Années complètes uniquement. Moyenne non pondérée des points régionaux. Source : Open-Meteo (réanalyse ERA5), calculs de l'Observatoire.

1.2 Sécheresse

L'indice standardisé de précipitations et d'évapotranspiration (SPEI ; Vicente-Serrano et al., 2010) mesure l'écart du bilan hydrique (précipitations moins évapotranspiration de référence) à sa distribution habituelle pour le même mois. À trois mois (SPEI-3), il renseigne sur l'humidité des sols et l'agriculture pluviale ; à douze mois (SPEI-12), sur les ressources en eau. À fin octobre 2026, le SPEI-3 national vaut −0,82 et le SPEI-12 0,87. L'écart entre les deux horizons signale un déficit récent survenant après une période plus humide.

1.3 Situation régionale

La situation est contrastée entre régions (figure 3 et tableau 1). Quatre régions sur 12 sont en sécheresse sévère ou extrême : Guelmim-Oued Noun, Casablanca-Settat, Tanger-Tétouan-Al Hoceïma, Rabat-Salé-Kénitra. À l'opposé, Dakhla-Oued Ed-Dahab présente le SPEI-3 le plus élevé (1,81). Les valeurs régionales sont calculées au point représentatif de chaque région (chef-lieu) et non en moyenne sur sa superficie ; elles doivent être lues comme des indications de tendance locale.

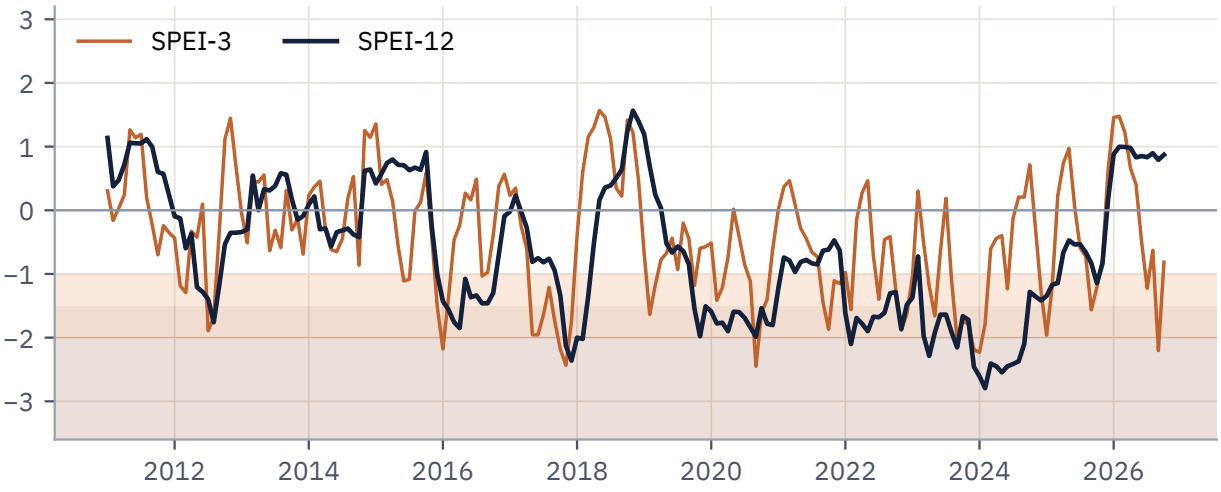


Fig. 2 : SPEI-3 et SPEI-12, moyenne nationale

Bandes colorées : seuils de sécheresse modérée (-1), sévère ($-1{,}5$) et extrême (-2). En été, les cumuls de précipitations sont faibles et le SPEI de court terme est moins informatif. Source : Open-Meteo (réanalyse ERA5), calculs de l’Observatoire.

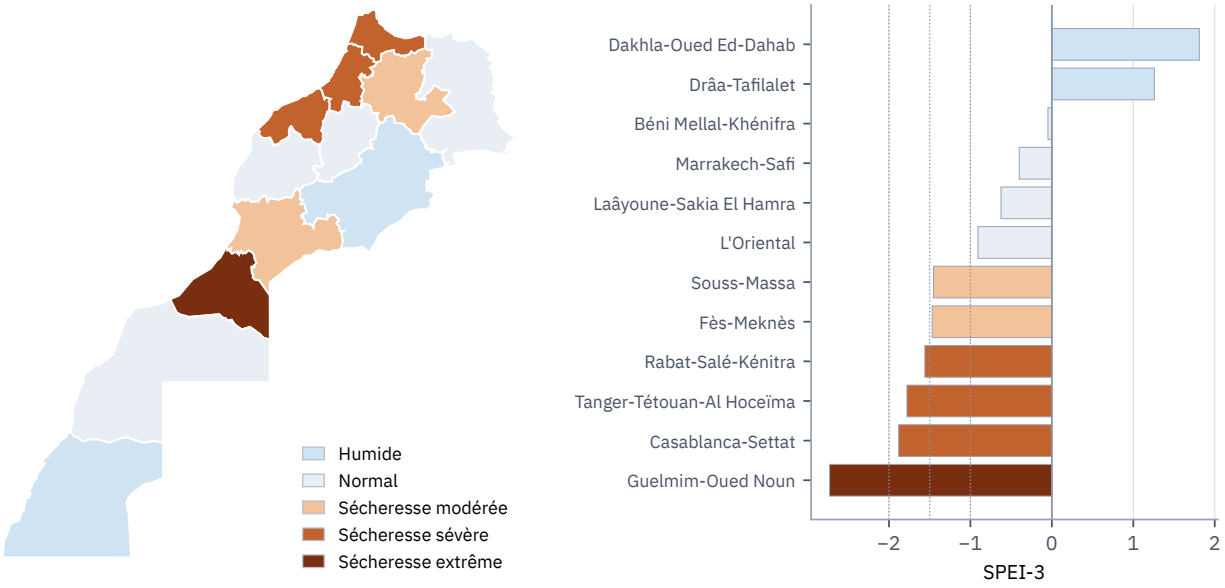


Fig. 3 : Sécheresse SPEI-3 par région, octobre 2026

Limites régionales : © OpenStreetMap contributors (ODbL). Source des données : Open-Meteo (réanalyse ERA5), calculs de l’Observatoire.

Tab. 1 : Indicateurs climatiques régionaux, octobre 2026

Région	SPEI-3	SPEI-12	Anomalie T (°C)	Précip. (% normale)	Jours chauds	Sécheresse (SPEI-3)
Guelmim-Oued Noun	−2,73	0,13	+2,8	42	6	extrême
Casablanca-Settat	−1,88	1,34	+1,1	34	4	sévère
Tanger-Tétouan-Al Hoceïma	−1,78	1,25	+1,3	23	10	sévère
Rabat-Salé-Kénitra	−1,56	1,19	+0,9	36	4	sévère
Fès-Meknès	−1,47	0,70	+1,4	77	3	modérée
Souss-Massa	−1,45	0,69	+2,3	30	10	modérée
L'Oriental	−0,91	−0,72	+1,0	89	3	normal
Laâyoune-Sakia El Hamra	−0,62	0,76	+1,0	150	6	normal
Marrakech-Safi	−0,40	1,70	+1,6	129	5	normal
Béni Mellal-Khénifra	−0,05	1,51	+0,7	141	6	normal
Drâa-Tafilalet	1,26	0,85	−0,9	319	0	humide
Dakhla-Oued Ed-Dahab	1,81	1,09	+1,1	1 024	3	humide

Jours chauds : jours dont la température maximale dépasse le 90e centile du même mois sur 1991–2020. Régions classées du SPEI-3 le plus bas au plus élevé.

2 L'eau et la chaleur au fil de l'année

2.1 Pluie de la campagne agricole 2026/27

La campagne agricole commence le 1er septembre. Au 31 octobre 2026, le cumul moyen des précipitations atteint 32 mm, contre 46 mm en moyenne à la même date sur les campagnes 1991/92–2019/20, soit 70 % de la normale. Le début de campagne est déficitaire. Ce début de campagne se classe au 14e rang des plus secs sur 36 campagnes depuis 1991. Pour mémoire, la normale d'une campagne complète est de 292 mm et la campagne la plus sèche de la période, 2004/05, n'a totalisé que 185 mm. Les régions les plus en retard sont Tanger-Tétouan-Al Hoceïma (17 %), Casablanca-Settat (28 %), Souss-Massa (29 %) (tableau 2).

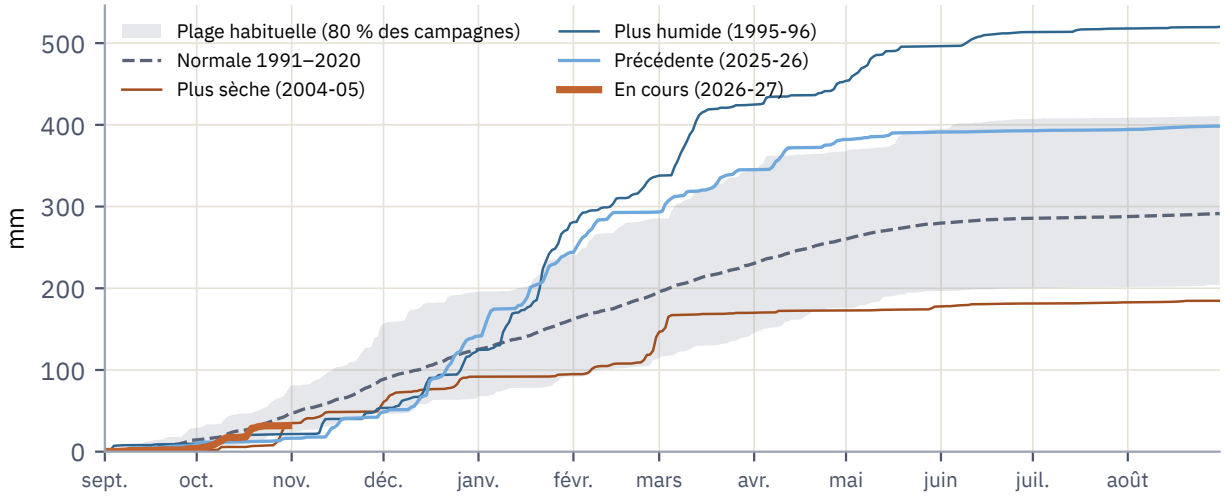


Fig. 4 : Précipitations cumulées depuis le 1er septembre, moyenne nationale (mm)
Bande grise : 80 % des campagnes 1991/92–2019/20 à la même date (10e au 90e centile). Moyenne non pondérée des points régionaux. Source : Open-Meteo (réanalyse ERA5), calculs de l'Observatoire.

Tab. 2 : Pluie de la campagne en cours par région

Région	Cumul (mm)	Normale à date (mm)	% de la normale	Rang (plus sec)
Tanger-Tétouan-Al Hoceïma	16	92	17	2e / 36
Casablanca-Settat	12	43	28	7e / 36
Souss-Massa	10	34	29	14e / 36
Guelmim-Oued Noun	5	15	32	16e / 36
Rabat-Salé-Kénitra	24	61	39	11e / 36
Fès-Meknès	52	88	59	10e / 36
L'Oriental	40	59	69	14e / 36
Marrakech-Safi	35	36	96	21e / 36
Béni Mellal-Khénifra	74	74	100	24e / 36
Laâyoune-Sakia El Hamra	12	11	104	25e / 36
Drâa-Tafilalet	68	30	231	32e / 36
Dakhla-Oued Ed-Dahab	38	9	419	33e / 36

Régions classées du pourcentage le plus faible au plus élevé. En début de campagne, les cumuls sont faibles et les pourcentages varient fortement d'un épisode pluvieux à l'autre.

2.2 Calendrier thermique 2026

La figure 5 représente chaque jour de 2026 par l'écart entre la température moyenne nationale et la normale 1991–2020 du même jour. Du 1er janvier au 31 octobre 2026, l'écart moyen est de +0,95 °C ; 68 jours sur 304 ont dépassé le 90e centile de la période de référence et 1 en ont dépassé le maximum. Sur les trente derniers jours disponibles, l'écart moyen est de +1,2 °C.

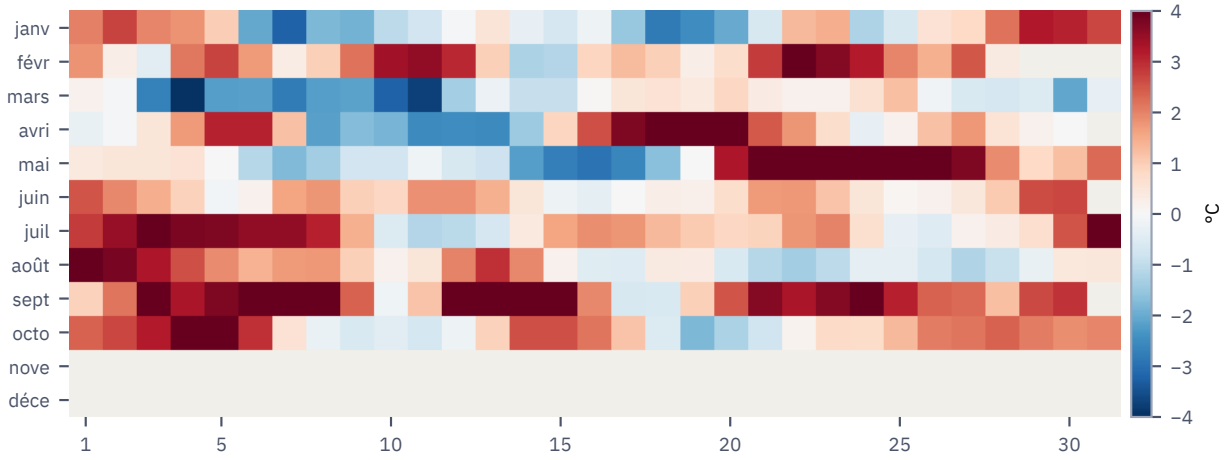


Fig. 5 : Écart quotidien de la température moyenne nationale à la normale 1991–2020, 2026 (°C)
Une case par jour (lignes : mois ; colonnes : jours). Normale du jour calculée sur une fenêtre de ±7 jours. Cases grises : jours non encore disponibles. Source : Open-Meteo (réanalyse ERA5), calculs de l'Observatoire.

2.3 Neige sur l'Atlas

La neige tombée sur l'Atlas en hiver alimente les oueds et les barrages au printemps. Lors de la campagne 2025/26, le cumul moyen de neige fraîche aux quatre points suivis a atteint 139 cm, soit 189 % de la normale (74 cm), avec 33 jours de neige contre 18 en moyenne. Depuis le 1er septembre, le cumul est de 0 cm (normale à la même date : 2 cm).

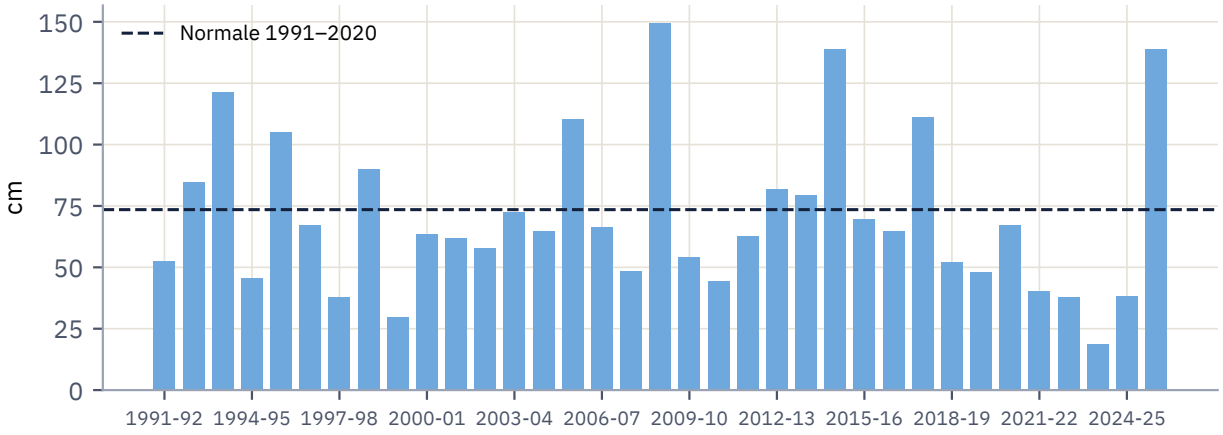


Fig. 6 : Chutes de neige par campagne, moyenne des quatre points de l'Atlas (cm)

Points : Ifrane, Jbel Ayachi, Imilchil, Oukaïmeden. Mailles d'environ 25 km : les valeurs sont inférieures aux chutes sur les sommets et servent à comparer les campagnes. Jour de neige : au moins 1 cm. Source : Open-Meteo (réanalyse ERA5), calculs de l'Observatoire.

2.4 Réserves des barrages

Selon la dernière situation publiée, le taux de remplissage national des barrages s'établit à 65,9 % au 5 novembre 2026.

Source : ministère de l'Équipement et de l'Eau, situation publiée sur maadialna.ma ; historique constitué par l'Observatoire.

3 Chaleur à venir, air, mer et perspectives saisonnières

3.1 Chaleur des sept prochains jours

La prévision du 6 novembre 2026 annonce des jours de forte chaleur dans 9 régions : Tanger-Tétouan-Al Hoceïma (3 jours, dont au moins trois consécutifs) ; L'Oriental (3 jours, dont au moins trois consécutifs) ; Rabat-Salé-Kénitra (5 jours, dont au moins trois consécutifs) ; Béni Mellal-Khénifra (1 jour) ; Casablanca-Settat (3 jours, dont au moins trois consécutifs) ; Marrakech-Safi (1 jour) ; Guelmim-Oued Noun (2 jours) ; Laâyoune-Sakia El Hamra (2 jours) ; Dakhla-Oued Ed-Dahab (2 jours). Un jour de forte chaleur est un jour où la température maximale prévue dépasse le 90^{e} centile du même mois sur 1991–2020 ; la comparaison est indicative, la prévision provenant d'un modèle météorologique et le seuil de la réanalyse ERA5.

Source : Open-Meteo (prévisions météorologiques) ; seuils : Open-Meteo (réanalyse ERA5), calculs de l'Observatoire.

3.2 Qualité de l'air et poussières

À la date de collecte, l'indice européen de qualité de l'air est correct dans 12 régions. Un air médiocre ou pire est prévu dans 3 cas région-jour sur les jours suivants.

Source : Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS), via Open-Meteo. Estimations d'un modèle au chef-lieu de chaque région, et non mesures de stations ; classes de l'indice européen de qualité de l'air.

3.3 Température de la mer

Tab. 3 : Température de surface de la mer au large des côtes, 5 novembre 2026

Point	Température (°C)	Variation sur 30 jours (°C)	Écart à l'an dernier (°C)
Méditerranée (Al Hoceïma)	19,7	−4,0	n.d.
Atlantique (Tanger)	19,6	−2,4	n.d.
Casablanca	19,9	−2,6	n.d.
Agadir	20,6	+1,2	n.d.
Laâyoune	22,2	+3,3	n.d.
Dakhla	21,7	−0,6	n.d.

n.d. : historique de l'Observatoire encore inférieur à un an. Source : Météo-France, analyse de température de surface de la mer, via Open-Meteo.

3.4 Perspectives saisonnières

Selon la prévision saisonnière du 6 novembre 2026, 6 mois sur 6 s'annoncent plus chauds que la normale du modèle à l'échelle nationale, et 0 moins pluvieux. Il s'agit de prévisions et non de mesures : elles indiquent une tendance dont la fiabilité diminue avec l'échéance.

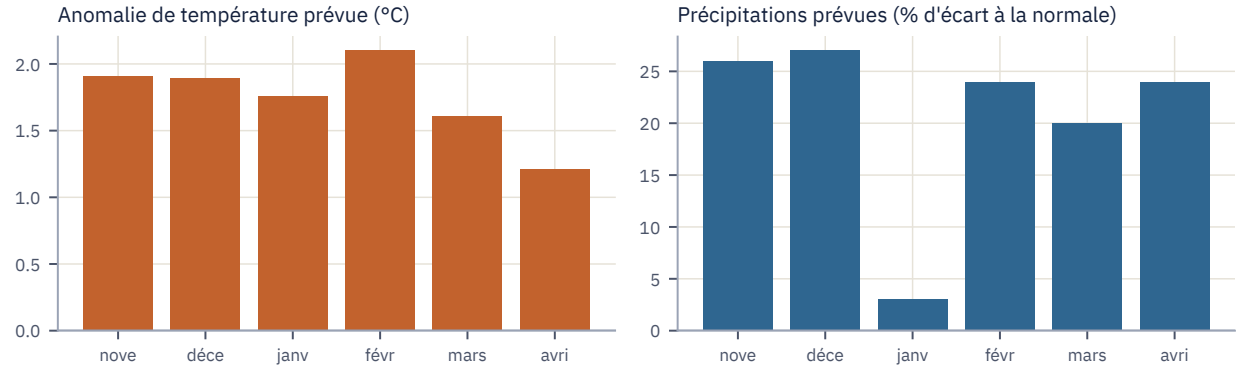


Fig. 7 : Prévision saisonnière, moyenne nationale

Anomalies par rapport au climat du modèle (moyenne de ses prévisions passées pour le même mois). Moyenne non pondérée des chefs-lieux régionaux. Source : ECMWF SEAS5, via Open-Meteo, calculs de l'Observatoire.

4 Indices de risque climatique et de tension financière

4.1 Évolution depuis 1998

Le CRI synthétise la température, les précipitations et l'intensité carbone de l'activité ; le FSI agrège huit variables relatives au secteur bancaire, au marché boursier, aux finances publiques et au secteur extérieur. Les deux indices sont construits par analyse en composantes principales pondérée et ramenés sur une échelle de 0 à 100 par rapport à la période 1998–2025. Les trois valeurs les plus élevées du FSI sont observées en 2012 (100,0), 2011 (89,4), 2019 (87,8).

4.2 Lecture du niveau du CRI en 2025

La valeur maximale du CRI en 2025 appelle une lecture prudente. L'indice combine la première composante principale et la valeur absolue de la seconde, qui capte les écarts atypiques quel que soit leur sens. Une année aux précipitations exceptionnellement abondantes accroît donc l'indice au même titre qu'une année très sèche. En 2025, la composante d'écart atypique contribue pour

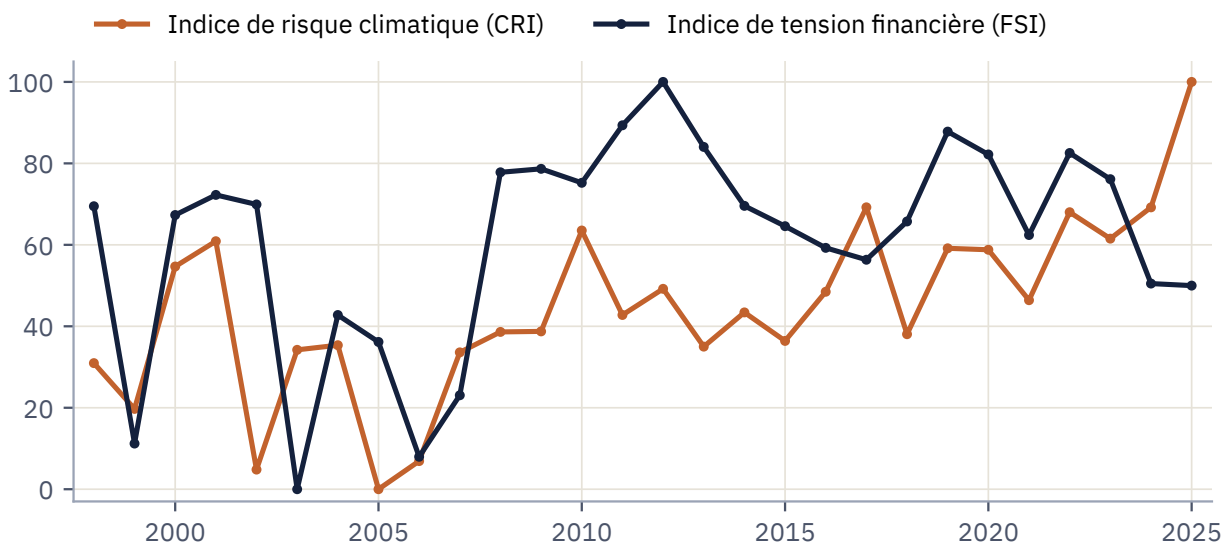


Fig. 8 : Indices de risque climatique (CRI) et de tension financière (FSI), 1998–2025

Échelle 0–100 relative à la période de référence. Source : calculs de l'Observatoire ; méthode : El Khlifi et al. (2026).

46,4 points (46 % de la valeur), contre 53,6 points pour la partie principale ; la variante fondée sur la seule première composante s'établit à 80,9 (figure 9). Le niveau élevé de l'indice traduit ainsi une année climatiquement inhabituelle plutôt qu'une sécheresse exceptionnelle.

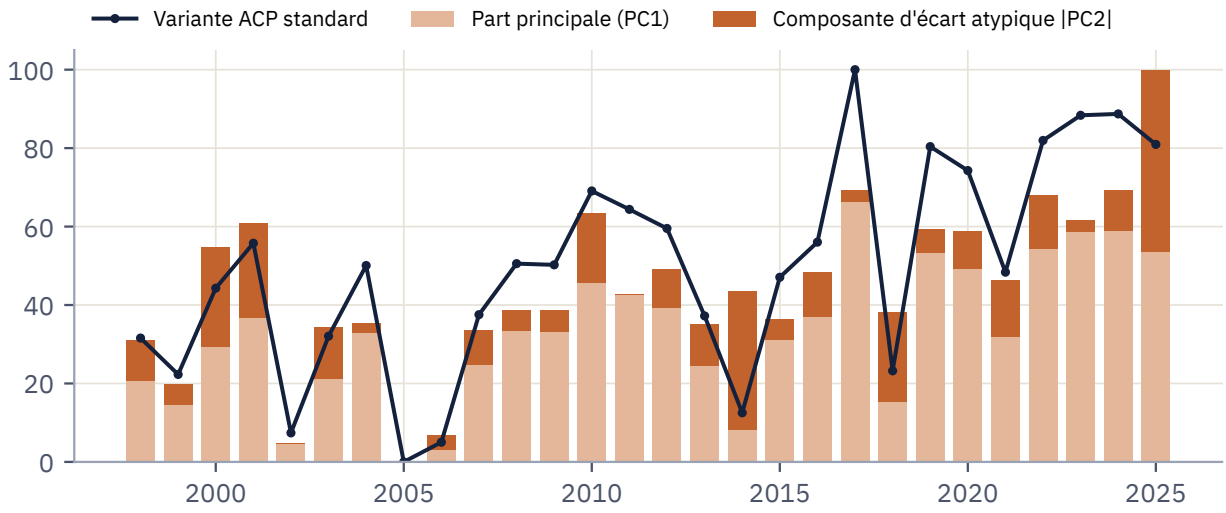


Fig. 9 : Décomposition du CRI et variante ACP standard

Source : calculs de l'Observatoire.

5 Prévision de l'indice de tension financière

La prévision à un an du FSI compare cinq modèles : un modèle naïf, qui reconduit la valeur de l'année précédente ; une régression linéaire sur le FSI et le CRI de l'année précédente ; une régression à vecteurs de support (SVR) à noyau gaussien ; une forêt aléatoire et un gradient boosting. Tous les hyperparamètres sont fixés a priori. L'évaluation est menée hors échantillon, en fenêtre croissante, sur 17 années (2009–2026) : chaque année est prévue avec les seules données antérieures. La précision est comparée à celle du modèle naïf par le test de Diebold et Mariano (1995), avec la correction

de Harvey et al. (1997) pour petits échantillons.

Tab. 4 : Précision hors échantillon et prévision 2026

Modèle	RMSE	MAE	DM vs naïf (p)	Prévision 2026 [P10 ; P90]
Naïf (valeur de l'année précédente)	13,2	10,7	réf.	50,0 [32,5 ; 66,5]
Régression linéaire (MCO)	24,5	20,5	−2,59 (0,020)	99,4 [67,6 ; 134,0]
SVR (noyau RBF)	19,8	16,5	−1,64 (0,121)	67,0 [52,3 ; 99,1]
Forêt aléatoire (500 arbres)	16,2	13,1	−1,34 (0,201)	57,6 [42,3 ; 83,4]
Gradient boosting (200 arbres)	19,4	16,2	−1,58 (0,134)	53,1 [35,5 ; 79,2]

RMSE, MAE : erreurs en points de FSI. DM : statistique de Diebold-Mariano corrigée (valeur négative : modèle moins précis que le naïf). Intervalle : centiles 10 et 90 des erreurs hors échantillon du modèle. En gras : modèle retenu.

L'erreur la plus faible est celle du modèle naïf (RMSE de 13,2 points), devant la forêt aléatoire (16,2), le gradient boosting (19,4), la SVR (19,8), la régression linéaire (24,5). La régression linéaire est significativement moins précise que le modèle naïf ($p = 0{,}020$). La SVR ne se distingue pas significativement du modèle naïf ($p = 0{,}121$). La forêt aléatoire ne se distingue pas significativement du modèle naïf ($p = 0{,}201$). Le gradient boosting ne se distingue pas significativement du modèle naïf ($p = 0{,}134$). Sur un échantillon annuel aussi court, l'information disponible n'améliore donc pas la prévision du FSI au-delà de sa persistance. La prévision retenue pour 2026 est de 50,0, dans un intervalle de [32,5 ; 66,5].

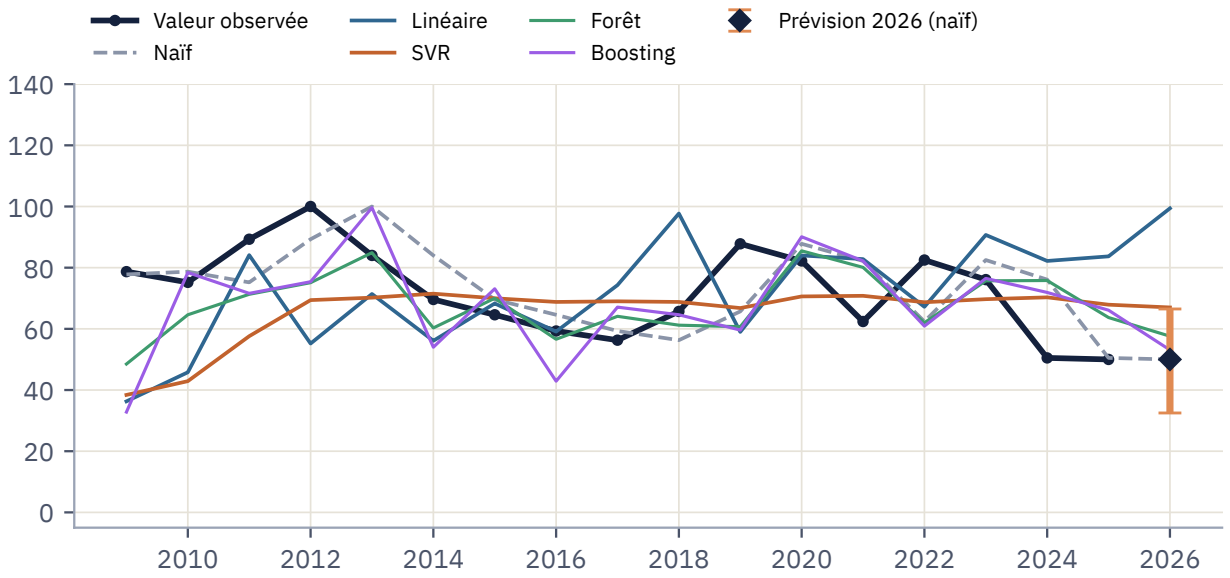


Fig. 10 : Prévisions hors échantillon et valeurs observées du FSI
Source : calculs de l'Observatoire.

6 Analyses avancées et projections

6.1 Ce que mobilise un modèle d'apprentissage automatique

Une forêt aléatoire (500 arbres, hyperparamètres fixés à l'avance) reproduit le FSI de chaque année à partir de cinq variables : le FSI de l'année précédente, l'anomalie de température, la sécheresse de l'année (SPEI-12 de décembre), les jours de forte chaleur et la croissance de la valeur ajoutée agricole. Les valeurs de Shapley, calculées exactement, répartissent l'écart entre la valeur du modèle et

son niveau moyen entre ces variables. Sur 1999–2025, la forêt aléatoire s'appuie d'abord sur « Jours de forte chaleur dans l'année » (47,1 % des contributions) puis sur « FSI de l'année précédente » (30,1 %). Elle reproduit le passé avec un R^2 de 0,56, mais son erreur hors échantillon (RMSE de 23,1 points sur 17 ans) est supérieure à celle du modèle naïf (13,2). Pour 2025, la valeur du modèle (56,6) s'écarte du niveau moyen (60,7) surtout sous l'effet de FSI de l'année précédente (−7,6) et Jours de forte chaleur dans l'année (+5,0). Ces contributions décrivent le fonctionnement du modèle ; elles n'établissent pas d'effet causal, et une variable qui croît avec le temps peut capter une tendance commune.

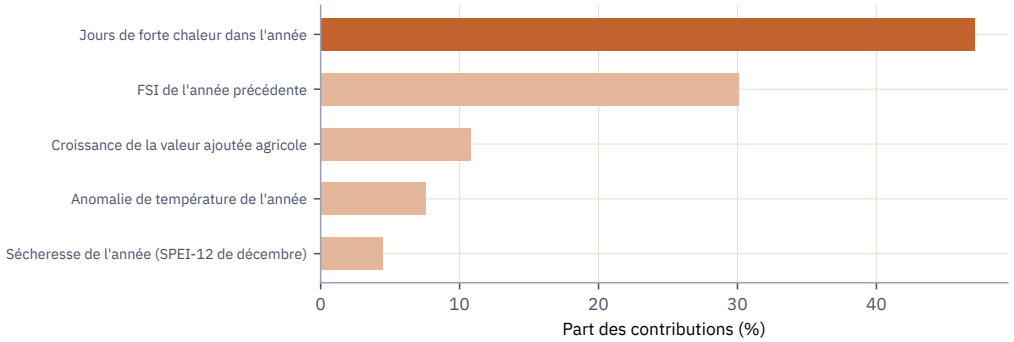


Fig. 11 : Part de chaque variable dans les contributions de Shapley (moyenne des valeurs absolues)
Source : calculs de l'Observatoire (scikit-learn) ; Open-Meteo (ERA5) ; Banque mondiale.

6.2 Mois climatiques atypiques

Une forêt d'isolement compare chaque mois depuis 1991 aux autres mois de la même région, à partir de l'anomalie de température, du SPEI-1, du SPEI-3 et des jours de forte chaleur. En septembre 2026, 7 séries régionales figurent parmi les 3 % des mois les plus atypiques depuis 1991 : Casablanca-Settat (nombreux jours de forte chaleur) ; Rabat-Salé-Kénitra (nombreux jours de forte chaleur) ; Souss-Massa (température très au-dessus de la normale) ; Guelmim-Oued Noun (nombreux jours de forte chaleur) ; Fès-Meknès (nombreux jours de forte chaleur) ; moyenne nationale (nombreux jours de forte chaleur) ; Laâyoune-Sakia El Hamra (nombreux jours de forte chaleur). La variable citée est celle qui s'écarte le plus de son niveau habituel.

6.3 Projections climatiques à l'horizon 2031–2050

Selon 3 modèles climatiques à haute résolution (CMIP6 HighResMIP, scénario d'émissions élevées proche du RCP8.5), la température moyenne nationale augmenterait de +1,2 °C sur 2031–2050 par rapport à 1991–2020 (de +0,9 à +1,3 °C selon le modèle). Les précipitations annuelles varieraient de −13 % (de −18 à −4 %), et le nombre de jours à 35 °C ou plus, de 29 par an en moyenne, augmenterait de +10 jours. Le réchauffement le plus marqué concerne Béni Mellal-Khénifra (+1,5 °C), le plus faible Laâyoune-Sakia El Hamra (+0,9 °C). Ces projections décrivent une évolution possible sous ce scénario ; elles ne sont pas des prévisions.

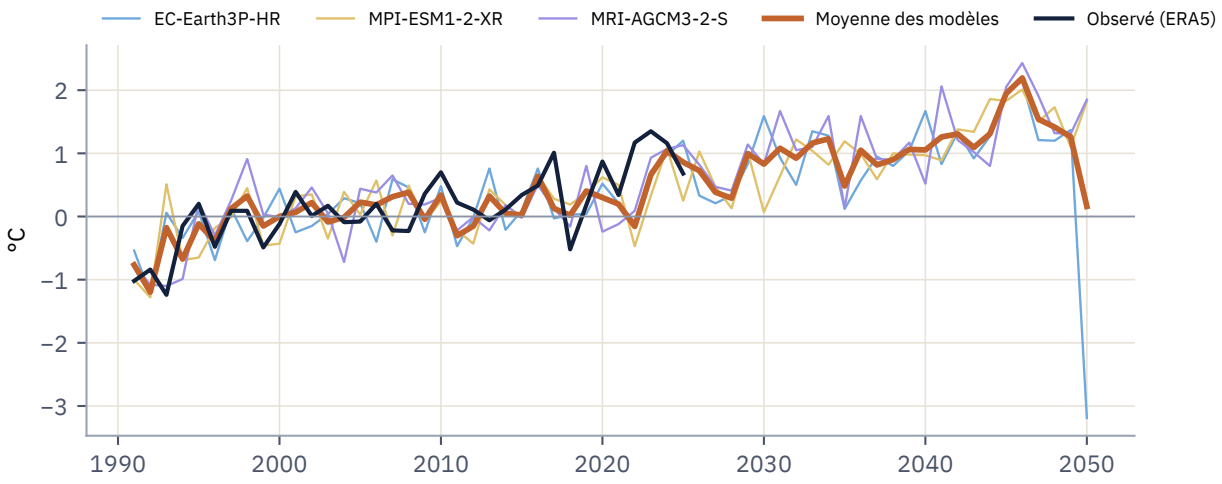


Fig. 12 : Anomalie annuelle de température, moyenne nationale, observée et projetée
Source : Open-Meteo, API Climate (CMIP6 HighResMIP, correction de biais vers ERA5-Land) ; calculs de l'Observatoire.

7 Transmission des chocs climatiques : résultats d'estimation

Les résultats ci-dessous proviennent d'estimations réalisées sur 1999–2025 (27 observations annuelles) : un VAR(1) à cinq variables, le CRI étant ordonné en premier, et des régressions quantiles équation par équation. Ils sont repris tels quels, sans réestimation.

Dans le VAR, le coefficient du CRI retardé dans l'équation du FSI vaut 0,624 ($p = 0{,}007$). Le test de Granger (1969) conclut à une précédence du CRI sur le FSI ($F = 6{,}75$, $p = 0{,}016$), confirmée par la procédure de Toda et Yamamoto (1995) ($\chi^2 = 8{,}45$, $p = 0{,}012$) ; la relation inverse n'est pas significative ($\chi^2 = 0{,}11$, $p = 0{,}742$). Selon ce coefficient, un choc d'un écart-type sur le CRI (21,9 points) est associé à une hausse de l'ordre de 13,7 points du FSI l'année suivante. La réponse impulsionnelle orthogonalisée (figure 13) n'est statistiquement significative qu'à l'horizon d'un an (15,9 points) ; à dix ans, le CRI explique 45,9 % de la variance de prévision du FSI.

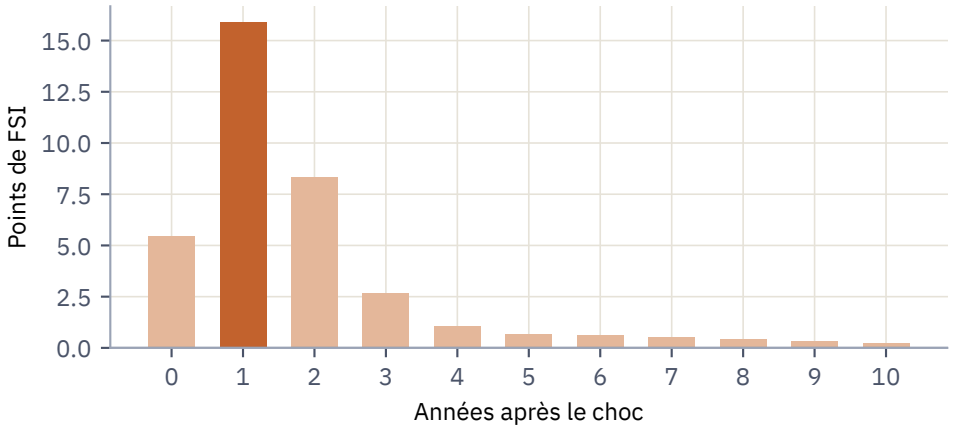


Fig. 13 : Réponse du FSI à un choc d'un écart-type sur le CRI
Choc orthogonalisé (décomposition de Cholesky). Barre foncée : seul horizon où la réponse est significative au seuil de 5 %.

Aux quantiles, les intervalles de confiance incluent zéro et le test d'égalité des coefficients entre quantiles ne rejette pas l'égalité ($p = 0{,}496$). L'hypothèse d'un effet plus marqué en période de forte tension n'est donc pas étayée par ces données. L'ensemble de ces résultats établit une précédence prédictive du risque climatique sur la tension financière ; il ne permet pas de conclure à un effet

Tab. 5 : Coefficient du CRI retardé dans l’équation du FSI, selon le quantile

Estimation	Coefficient	Intervalle de confiance à 95 %	p-valeur
Quantile 0,2	0,667	[−0,252 ; 1,288]	0,180
Quantile 0,5	0,687	[−0,516 ; 1,369]	0,358
Quantile 0,8	−0,027	[−0,772 ; 1,719]	0,922
Quantile 0,9	−0,233	[−0,878 ; 1,922]	0,860
VAR (moyenne)	0,624	[0,141 ; 1,108]	0,007

Régressions quantiles : intervalles et p-valeurs par bootstrap (1 000 tirages). VAR : intervalle et p-valeur asymptotiques.

causal.

8 Le Maroc comparé à ses voisins

La figure 14 situe le Maroc par rapport à l'Algérie, la Tunisie, l'Égypte et l'Espagne sur dix indicateurs annuels de la Banque mondiale, économiques et de développement durable (eau et énergie). Les écarts entre pays reflètent aussi des structures économiques et des méthodes statistiques nationales différentes.

Tab. 6 : Dernière valeur disponible par pays

Indicateur	Maroc	Algérie	Tunisie	Égypte	Espagne
Croissance du PIB (%)	4,6[25]	3,8[25]	2,5[25]	4,4[25]	2,8[25]
Croissance de la valeur ajoutée agricole (%)	3,7[25]	5,2[25]	10,3[25]	2,8[25]	1,2[25]
Valeur ajoutée agricole (% du PIB)	10,5[25]	14,5[25]	10,3[25]	16,6[25]	2,7[25]
Crédit intérieur au secteur privé (% du PIB)	79,2[25]	19,6[25]	57,7[25]	25,8[25]	74,2[24]
Inflation, prix à la consommation (%)	0,7[25]	1,4[25]	5,2[25]	14,1[25]	2,7[25]
Transferts des migrants (% du PIB)	7,5[25]	0,6[25]	6,7[25]	11,4[25]	0,4[25]
Ressources internes renouvelables en eau douce par habitant (m³)	776,9[22]	247,3[22]	346,1[22]	8,9[22]	2 327,0[22]
Stress hydrique : prélèvements d'eau douce (% des ressources disponibles)	50,8[22]	144,8[22]	98,1[22]	141,2[22]	43,3[22]
Électricité d'origine renouvelable (% de la production)	19,3[21]	0,9[21]	2,8[21]	12,2[21]	47,0[21]
Énergies renouvelables (% de la consommation finale d'énergie)	10,9[21]	0,1[21]	11,6[21]	6,1[21]	19,0[21]

En exposant : année de la valeur (deux derniers chiffres). Source : Banque mondiale, World Development Indicators.

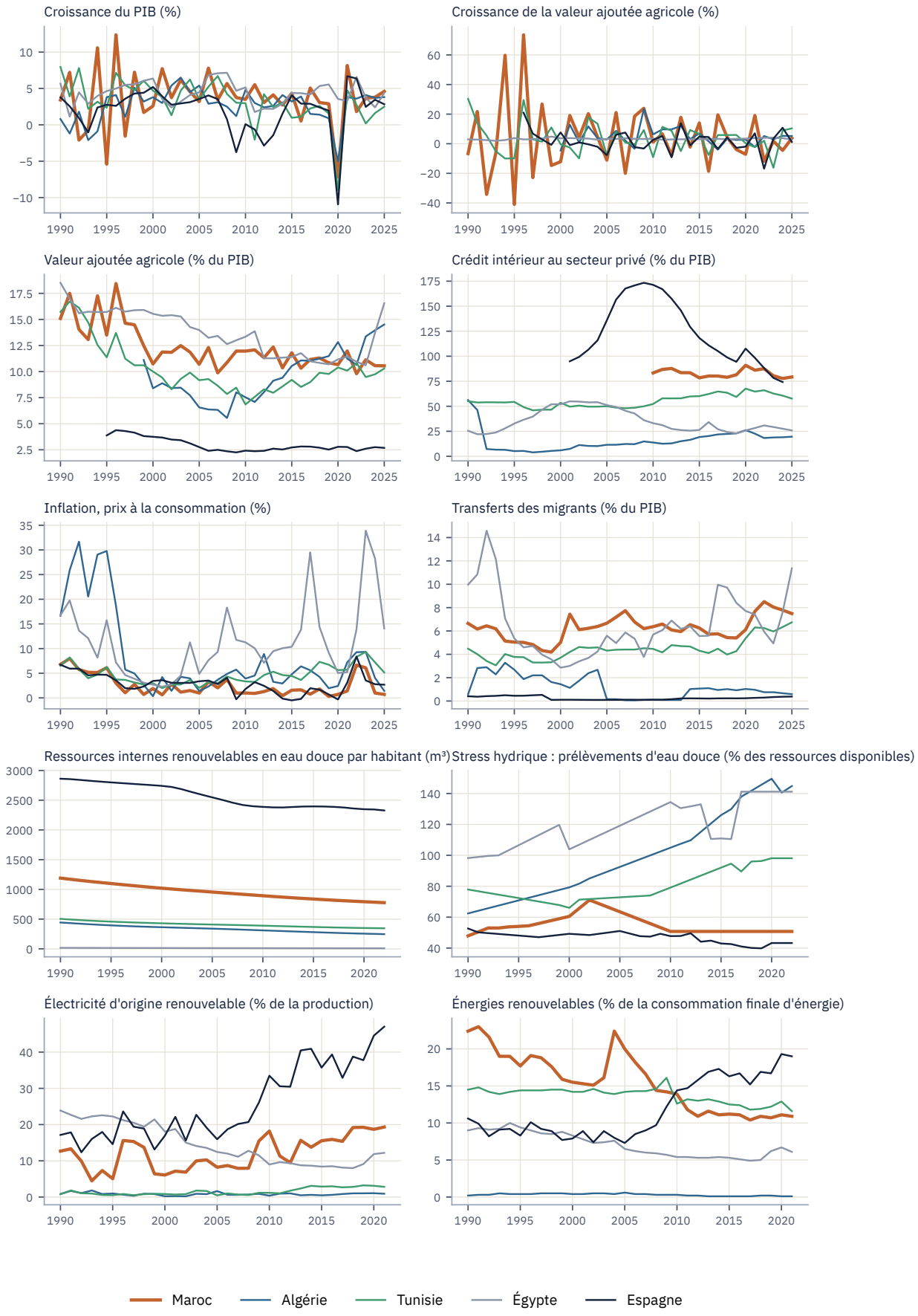


Fig. 14 : Indicateurs économiques et de développement durable comparés

Source : Banque mondiale, World Development Indicators.

9 Méthodologie et limites

- **Données climatiques.** Séries quotidiennes de la réanalyse ERA5 (Hersbach et al., 2020) diffusées par l'archive historique d'Open-Meteo, au point représentatif (chef-lieu) de chacune des douze régions, depuis 1991. Les valeurs nationales sont la moyenne non pondérée des points régionaux disponibles ; elles ne tiennent pas compte de la superficie des régions.
- **Indicateurs.** Anomalies et précipitations rapportées aux normales mensuelles 1991–2020. SPEI à 3 et 12 mois ajusté par une loi log-logistique à trois paramètres pour chaque mois calendaire, avec repli sur une loi normale lorsque l'ajustement échoue en saison sèche. Jours chauds définis par le 90^{e} centile de la température maximale du même mois.
- **Indices composites.** Analyse en composantes principales sur variables mises à l'échelle de façon robuste, combinaison pondérée de la première composante et de la valeur absolue de la seconde, normalisation sur 0–100. Les paramètres sont estimés sur la période de référence puis figés ; une année nouvelle n'est calculée que si toutes ses composantes sont disponibles.
- **Eau et chaleur.** Campagne agricole : cumul quotidien des précipitations depuis le 1er septembre, comparé aux campagnes 1991/92–2019/20. Neige : chutes de neige ERA5 en quatre points de l'Atlas. Barrages : dernière situation nationale publiée. Prévisions de chaleur, qualité de l'air, température de la mer et prévision saisonnière : produits de modèles diffusés par Open-Meteo, présentés comme des indications et non comme des mesures.
- **Portée des résultats.** Les indices composites reposent sur une trentaine d'observations annuelles ; les tests et prévisions qui en découlent sont entourés d'une incertitude importante. Les relations présentées sont des associations ou des précédences prédictives.

Glossaire

SPEI Indice standardisé de sécheresse : écart du bilan hydrique (précipitations moins évapotranspiration) à la normale de la même période. Sous -1 : sécheresse modérée ; sous $-1{,}5$: sévère ; sous -2 : extrême. Le chiffre 3 ou 12 indique le nombre de mois cumulés.

Anomalie de température Écart entre la température moyenne observée et la moyenne du même mois sur 1991–2020.

Jour de forte chaleur Jour où la température maximale dépasse le 90^{e} centile du même mois sur 1991–2020.

CRI Indice annuel de risque climatique (température, précipitations, intensité carbone), échelle 0–100.

FSI Indice annuel de tension financière (banques, marché boursier, finances publiques, secteur extérieur), échelle 0–100 ; une valeur élevée signale une tension accrue.

Campagne agricole Période du 1er septembre au 31 août, qui correspond au cycle des cultures pluviales au Maroc.

Indice européen de qualité de l'air Indice combinant les concentrations de particules et de gaz ; classes de bon à extrêmement médiocre.

Précédence prédictive Le passé d'une variable améliore la prévision d'une autre ; cela n'établit pas un lien de cause à effet.

Références

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

El Khlifi, I., Drissi Bakhkhat, M. et 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. et 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. et 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. et 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.

Données : Open-Meteo, Historical Weather, Forecast, Air Quality, Marine et Seasonal Forecast API (https://open-meteo.com) ; ministère de l'Équipement et de l'Eau, situation des barrages (https://www.maadialna.ma) ; Banque mondiale, World Development Indicators (https://data.worldbank.org) ; OpenStreetMap contributors (ODbL).