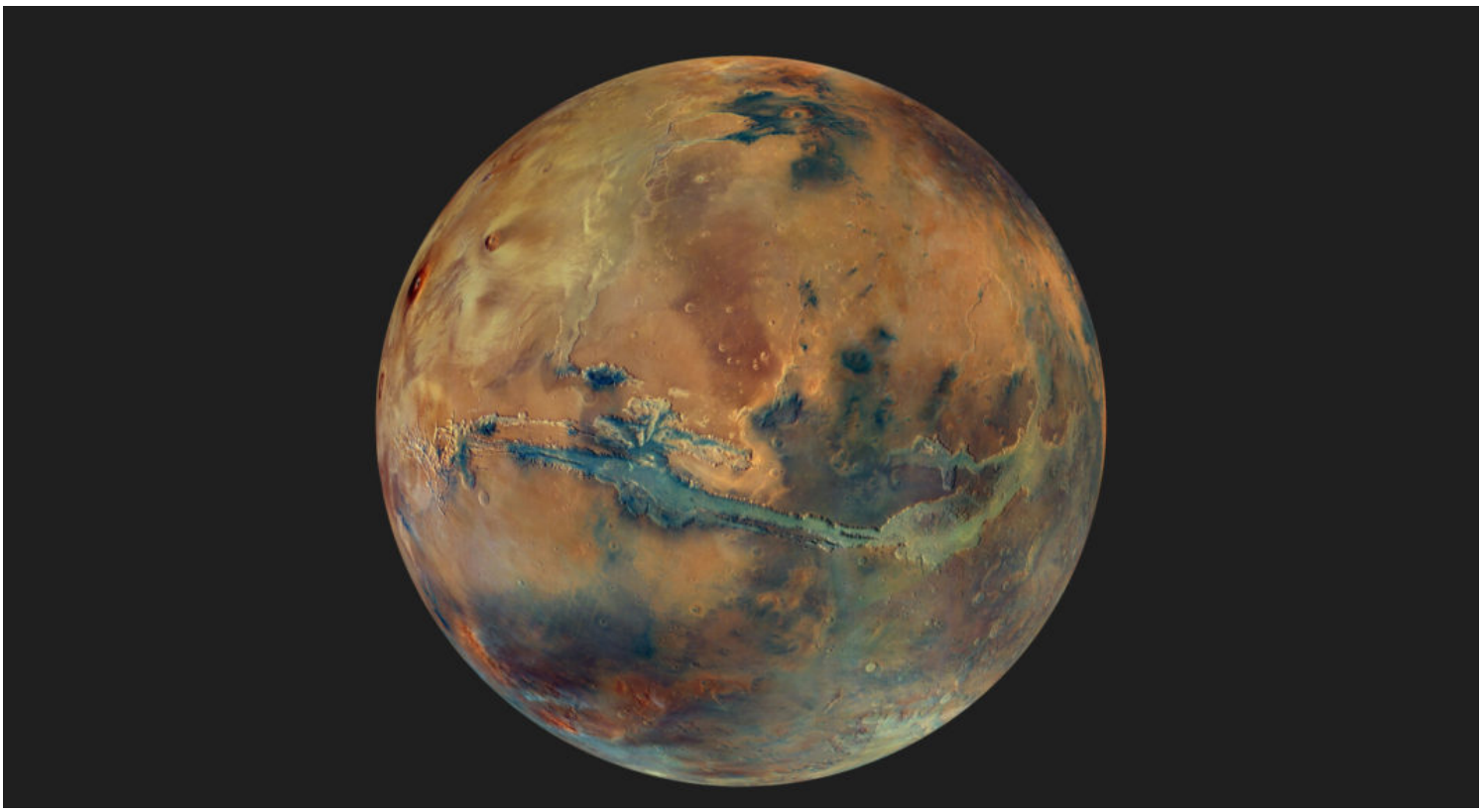
DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

UNE TEMPÊTE DE POUSSIÈRE INHABITUELLE A ASSÉCHÉ MARS

Publié le 26 février 2026



par Daily Science

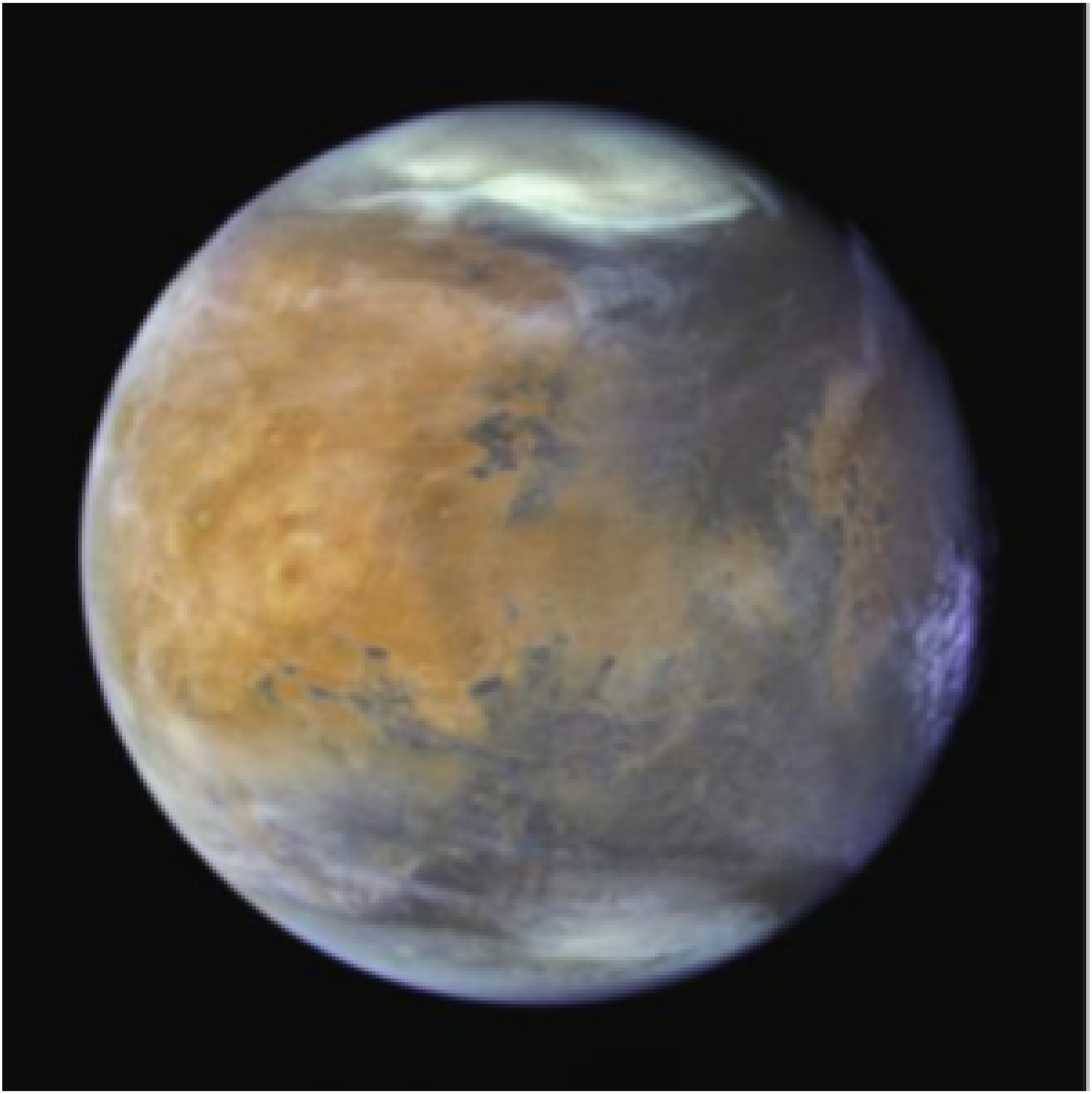
L'image actuelle de Mars comme un désert aride et inhospitalier contraste fortement avec l'histoire que révèle sa surface. Des lits de rivières asséchés, des minéraux modifiés par l'eau et d'autres traces géologiques indiquent que la planète rouge était, à ses débuts, un monde beaucoup plus humide et dynamique.

Reconstituer comment cet environnement riche en eau a disparu reste l'un des plus grands défis de la science. Bien que plusieurs processus connus puissent expliquer une partie de cette perte, le sort d'une grande partie de l'eau martienne reste un mystère.

Une étude menée conjointement par l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB), l'Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) en Espagne et l'université de Tokyo au Japon apporte aujourd'hui une pièce importante à ce puzzle. Elle suggère qu'une tempête de poussière exceptionnelle, intense et localisée a pu transporter de l'eau vers les couches supérieures de l'atmosphère martienne pendant l'été dans l'hémisphère nord, une période pendant laquelle ce processus n'était auparavant pas considéré comme pertinent.

« Cette découverte révèle l'impact de ce type de tempête sur l'évolution climatique de la planète et ouvre une nouvelle voie pour comprendre comment Mars a perdu autant d'eau au fil du temps », déclare Adrián Brines, chercheur à l'Instituto de Astrofísica de Andalucía et coauteur principal de l'étude avec Shohei Aoki, chercheur à l'université de Tokyo et Frank Daerden, chercheur à l'IASB.

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"



Images composites de Mars prises par le télescope spatial Hubble en 2024. De fins nuages de glace d'eau, visibles en lumière ultraviolette, donnent à la planète rouge un aspect glacial. La calotte polaire nord glaciale est visible au début du printemps martien © NASA, ESA

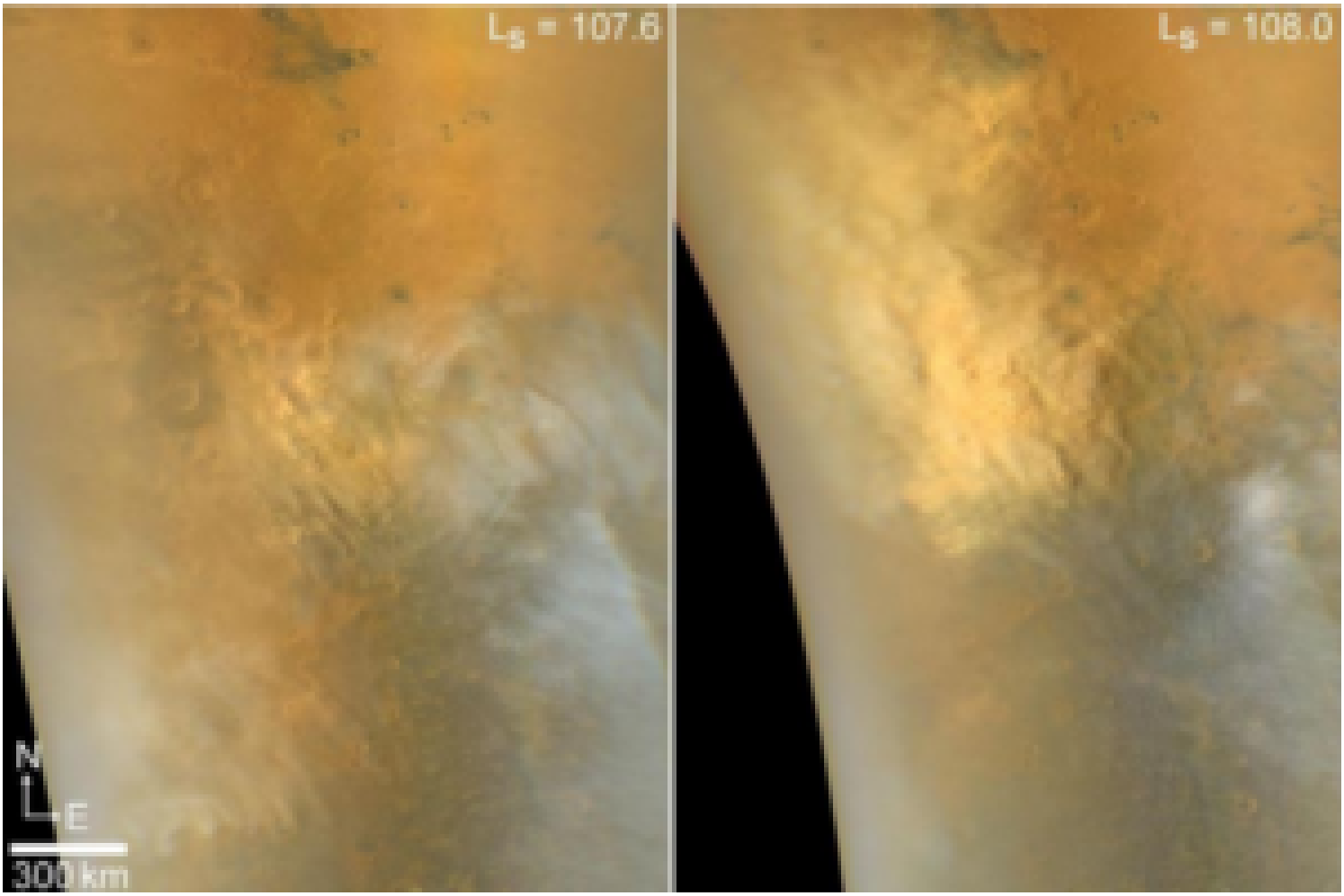
Observer l'hydrogène

L'un des principaux moyens de mettre en évidence la quantité d'eau perdue par Mars consiste à mesurer la quantité d'hydrogène qui s'est échappée dans l'espace. En effet, cet élément se libère facilement lorsque la vapeur d'eau se décompose dans l'atmosphère. Des mesures récentes montrent que la planète a perdu une quantité énorme d'eau au cours de milliards d'années, suffisamment pour recouvrir une grande partie de sa surface d'un océan de plusieurs centaines de mètres de profondeur.

Le chercheur Frank Daerden (IASB) explique que Mars, tout comme la Terre, connaît quatre saisons

en raison d'une inclinaison similaire de son axe de rotation. « Cependant, l'orbite de Mars est plus elliptique, ce qui signifie que la planète est plus proche du soleil pendant une partie de l'année et reçoit plus d'énergie. » Il ajoute : « Cela signifie que les étés dans l'hémisphère sud sont beaucoup plus chauds et dynamiques que ceux de l'hémisphère nord. »

« En conséquence, l'atmosphère pendant l'été de l'hémisphère sud devient chargée de poussière et se réchauffe, ce qui permet à la vapeur d'eau d'atteindre des altitudes très élevées ». Le rayonnement solaire décompose la vapeur d'eau, permettant à l'hydrogène de s'échapper dans l'espace. Pendant l'été nordique, en revanche, l'eau reste confinée à des altitudes plus basses et les pertes sont beaucoup moins importantes. Ce cycle saisonnier fait de l'été austral la période la plus importante de perte d'eau, un processus qui, répété année après année, a joué un rôle crucial dans la transformation de la planète rouge.



Images quotidiennes de la carte globale MRO-MARCI (NASA, Malin Space Science Systems) montrant la croissance initiale d'une tempête de poussière régionale rare dans le nord-ouest de Syrtis Major, observée le 21 août 2023 à Ls = 107,6° (à gauche) et le 22 août 2023 à Ls = 108,0° (à droite), atteignant une étendue de 1,2 × 10^6 km^2. (Ls signifie longitude solaire et indique dans quelle partie de l'orbite se trouve Mars, ici c'est l'été nordique) © Brines, Aoki, Daerden et al., 2026, Communications : Earth & Environment

Un évènement inattendu

Cette nouvelle étude a détecté une augmentation inhabituelle de la vapeur d'eau dans l'atmosphère moyenne de Mars pendant l'été de l'hémisphère nord au cours de la 37e année martienne (2022-2023 sur Terre). « Cette augmentation du niveau d'eau a été causée par une tempête de poussière anormale et localisée », explique Shohei Aoki (Université de Tokyo).

Cette découverte repose sur une combinaison de données provenant : de l'ExoMars Trace Gas

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

Orbiter (TGO) avec son instrument NOMAD développé par l'IASB et du Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) de la NASA et de la Emirates Mars Mission (EMM) des Émirats arabes unis.

« Grâce au suivi constant et systématique de ces observations et aux programmes informatiques adaptés à ce type d'études atmosphériques, nous avons pu étudier non seulement la répartition verticale de la vapeur d'eau, mais aussi la dispersion des poussières dans l'atmosphère, la formation de nuages de glace d'eau et la fuite d'hydrogène dans l'espace », explique Adrián Brines.

Dans ce cas, une tempête de poussière atypique a provoqué une injection soudaine et intense de vapeur d'eau qui a atteint des altitudes de 60 à 80 kilomètres, en particulier dans les hautes latitudes de l'hémisphère nord. À ces altitudes, la quantité d'eau était jusqu'à dix fois supérieure à la normale. « Ce phénomène n'avait pas été observé lors des années martiennes précédentes et n'est pas prévu par les modèles climatiques actuels », ajoute Frank Daerden (IASB).

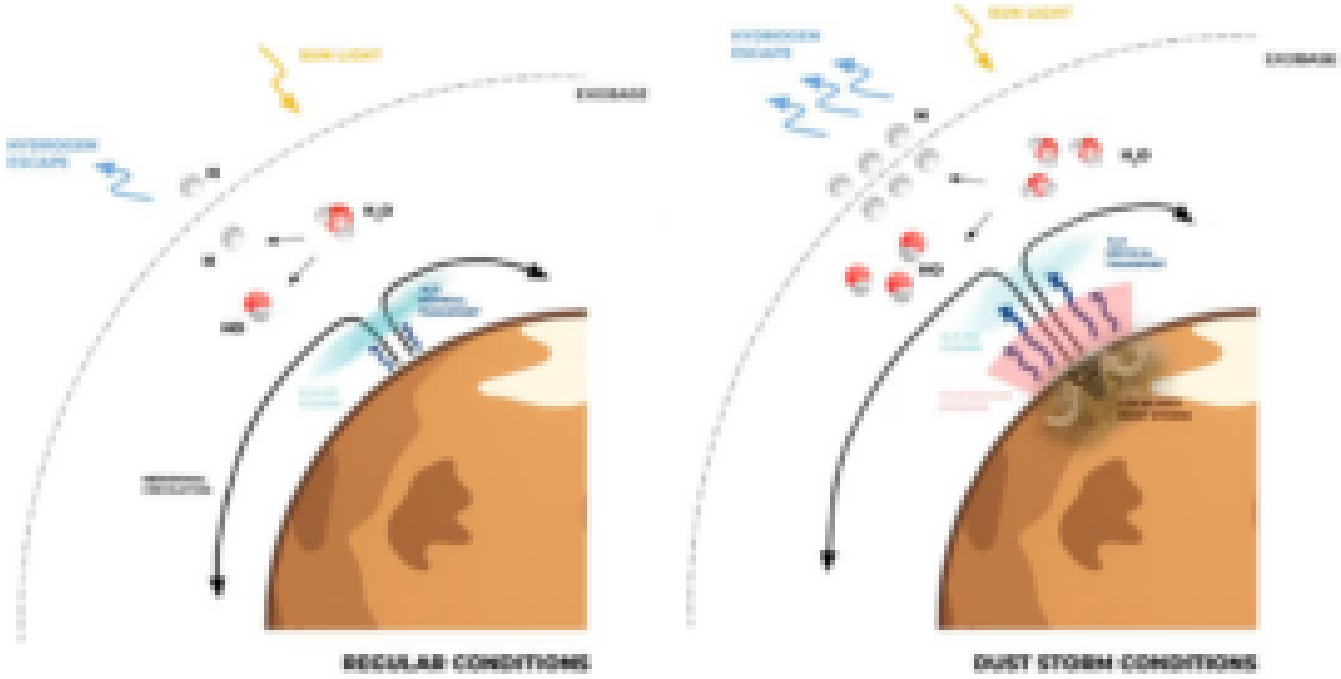


Diagramme illustrant la réponse atmosphérique à une tempête de poussière localisée dans l'hémisphère nord pendant l'été local. Les concentrations élevées de poussière augmentent considérablement l'absorption du rayonnement solaire, ce qui entraîne un réchauffement plus important de l'atmosphère, en particulier dans la moyenne atmosphère. De plus, l'augmentation de la circulation atmosphérique due à la tempête de poussière renforce le transport vertical de la vapeur d'eau depuis la basse atmosphère, injectant ainsi de l'eau à plus haute altitude et provoquant la fuite d'hydrogène de l'exobase © Brines, Aoki et al., 2026, Communications : Earth & Environment
Cet excès de vapeur d'eau n'était pas localisé : il a été observé simultanément à toutes les latitudes, ce qui indique que l'eau s'est rapidement répandue sur toute la planète. Après quelques semaines, la quantité de poussière dans l'atmosphère est revenue à des niveaux normaux, ce qui a permis à la vapeur d'eau de s'accumuler à nouveau dans les couches inférieures de l'atmosphère.

Ce phénomène ne s'est pas limité à la moyenne atmosphère. Shohei Aoki (Université de Tokyo) : « Des observations indépendantes réalisées dans le cadre des missions EMM et MRO ont montré que, peu après, la quantité d'hydrogène dans l'exobase, la région où l'atmosphère rejoint l'espace, a considérablement augmenté. »

En conséquence, les fuites d'hydrogène dans l'espace ont été environ 2,5 fois plus importantes que les années précédentes à la même saison. Bien que cet épisode ait été bref et moins intense que les

événements majeurs de perte d'hydrogène associés à l'été austral et aux tempêtes de poussière mondiales, il démontre que Mars peut perdre beaucoup d'eau même pendant les périodes traditionnellement calmes.

« Ces résultats ajoutent une nouvelle pièce au puzzle incomplet de la façon dont Mars a perdu son eau au cours de milliards d'années et montrent que des épisodes courts mais intenses peuvent jouer un rôle important dans l'évolution climatique de la planète rouge », conclut Adrián Brines (IAA-CSIC).