



WAT VERTELLEN GNSS-SIGNALLEN OVER HET WEER EN HET KLIMAAT? QUE NOUS RÉVÈLENT LES SIGNAUX GNSS SUR LA MÉTÉO ET LE CLIMAT?



GNSS ten dienste van meteorologie en klimaat Les GNSS au service de la météorologie et du climat

HOE EEN GNSS-SIGNAAL EEN WATERDAMPMETING WORDT / COMMENT UN SIGNAL GNSS DEVIENT UNE MESURE DE LA VAPEUR D'EAU



GNSS SATELLIETEN
SATELLITE GNSS

Een radiosignaal vertrekt van een satelliet.
Un signal radio part d'un satellite.



TROPOSFEER
TROPOSPHÈRE

Waterdamp beïnvloedt de voortplanting van het signaal.
La vapeur d'eau influence la propagation du signal.



ANTENNA /ONTVANGER
ANTENNE/RECEPTEUR

Registreert continu GNSS-signalen (24x7).
Enregistre les signaux GNSS en continu (24x7).



GNSS DATA ANALYSE
ANALYSE DES DONNÉES
GNSS

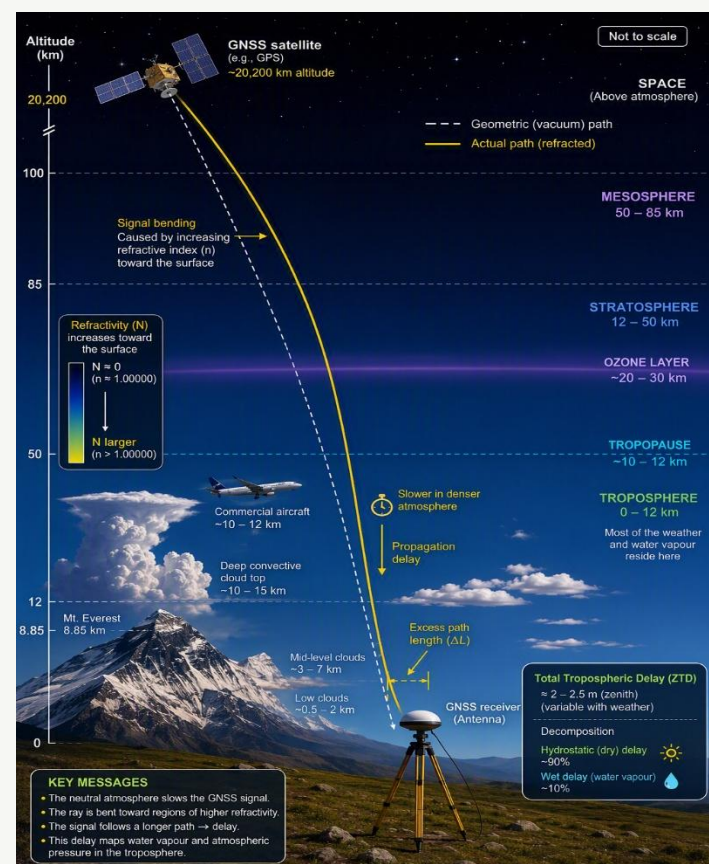
De GNSS-gegevens worden geanalyseerd om de vertraging veroorzaakt door de troposferische te schatten.
Les données GNSS sont analysées et le délais dû à la troposphère est estimé.



WATERDAMP
VAPEUR D'EAU

De vertraging levert informatie op waarmee we de hoeveelheid atmosferische waterdamp kunnen kwantificeren.
Le délai devient une information qui permet de quantifier la quantité de vapeur d'eau dans l'atmosphère.

DE TROPOSFEER / LA TROPOSPHÈRE



Vanaf het aardoppervlak tot een hoogte van ~ 10-15 km.
S'étend du sol jusqu'à environ 10-15 km d'altitude.

Alle meteorologische fenomenen (regen, hagel, sneeuw, storm ...) vinden plaats in de troposfeer.

Tous les phénomènes météorologiques s'y déroulent (pluies, grêles, neiges, orages ...).

Bevat 99% van de atmosferische waterdamp.
Contient 99% de la vapeur d'eau atmosphérique.

WAAROM WATERDAMP METEN? / POURQUOI MESURER LA VAPEUR D'EAU ?



METEOROLOGIE
MÉTÉOROLOGIE

Weersvoorspellingen verbeteren.
Améliorer les prévisions météorologiques.



EXTREMEN
EXTREMES

Realtime GNSS-gegevens worden elke 15 minuten geanalyseerd om voorspellingen van extreme weeromstandigheden te verbeteren.
Des données GNSS en temps réel sont analysées toutes les 15 minutes pour améliorer la prévision des phénomènes météorologiques extrêmes.



KLIMATOLOGIE
CLIMATOLOGIE

30 jaar GNSS-gegevens zijn beschikbaar voor onderzoek naar de variabiliteit van waterdamp en de validatie van klimaatmodellen.
30 ans de données GNSS sont disponibles pour étudier la variabilité de la vapeur d'eau et valider des modèles climatiques.

EEN METING DIE DE WEERSVOORSPELLING HELPT / UNE MESURE QUI SERT AUX PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES

De KSB neemt deel aan het Europese E-GVAP-programma, met als doel de weersvoorspellingen te verbeteren dankzij GNSS.
L'ORB participe au programme européen E-GVAP, avec pour but d'améliorer les prévisions météorologiques grâce au GNSS.



GNSS-infrastructuur
Infrastructure GNSS

Kritieke rol van de geodetische infrastructuur
Le rôle important de l'infrastructure géodésique



Verzamelen en beheer van GNSS-gegevens
Collection et curation des données GNSS

Honderden GNSS stations
Plusieurs centaines de stations GNSS



GNSS-data-analyse
Analyse des données GNSS

24x7 diensten
Service 24x7



Betere weersvoorspellingen
Meilleures prévisions

E-GVAP = EUMETNET EIG GNSS water Vapour Program, <http://egvap.dmi.dk>

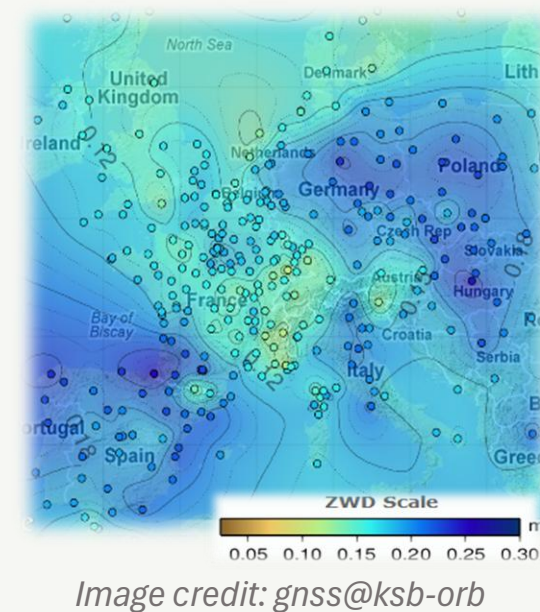


Image credit: gnss@ksb-orb

Twee diensten / deux services (24x7)



Standaarddienst: analyseert elk uur gegevens van honderden GNSS-stations.
Service standard : analyse chaque heure les données de plusieurs centaines de stations GNSS.



Voor extreme weerfenomenen (onweer, hagel... / overstromingen, gladde wegen...): analyseert elke 15 minuten GNSS-gegevens in realtime.
Pour les phénomènes extrêmes (orages, grêle... / inondations, routes verglacées...): analyse toutes les 15 minutes de données GNSS en temps réel.

30 JAAR GEGEVENS VOOR HET KLIMAAT / 30 ANS DE DONNÉES POUR LE CLIMAT

Waterdamp is het belangrijkste broeikasgas in de atmosfeer en speelt een grote rol in het klimaat.

La vapeur d'eau est le principal gaz à effet de serre atmosphérique et joue un rôle majeur dans le climat.

HOE ? / COMMENT ?

Verzameling en beheer van GNSS-gegevens / Collection et curation des données GNSS

GNSS-data-reanalyse / Reanalyse des données GNSS

Waterdamp tijdreeksen / Série de temps de vapeur d'eau

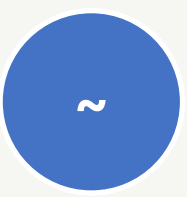
Homogenisatie van tijdreeksen / Homogenisation des séries de temps

EN DAN ? / ET APRÈS ?



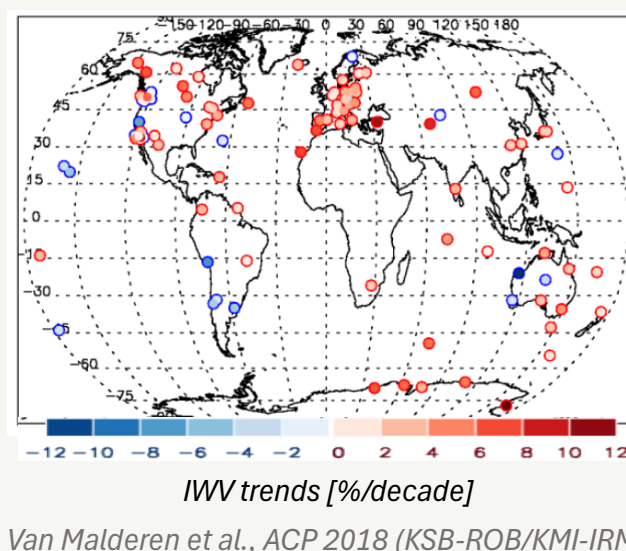
TRENDS
TENDANCES

Tijdreeksen van waterdamp, verkregen met GNSS, maken het mogelijk om langetermijnevolutie van het klimaat te bestuderen.
Les séries temporelles de vapeur d'eau obtenues grâce au GNSS permettent d'étudier l'évolution du climat sur le long terme

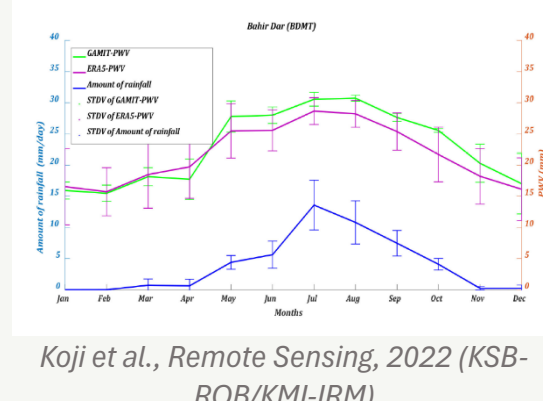


VARIABILITEIT
VARIABILITÉ

Waterdamp doorheen de tijd volgen om v.b. seizoenvariëaties te bestuderen.
Suivre p.ex. la vapeur d'eau au fil du temps pour étudier les variations saisonnières



Van Malderen et al., ACP 2018 (KSB-ROB/KMI-IRM)



Koji et al., Remote Sensing, 2022 (KSB-ROB/KMI-IRM)



EXTREMEN
EXTREMES

Meer waterdamp: vaker en/of heviger extreem weer? (stormen, hittegolven...)

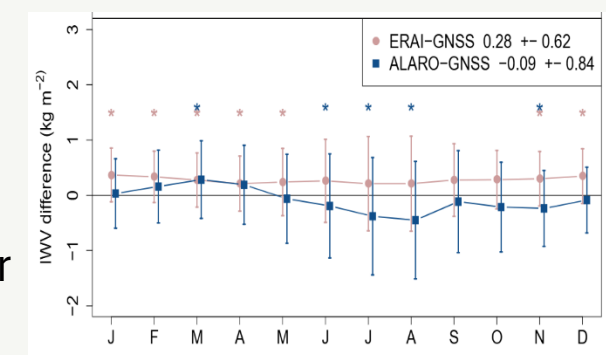
Plus de vapeur d'eau : des phénomènes extrêmes (tempêtes, vagues de chaleur...) plus fréquents et/ou plus intenses ?



VALIDATIE
VALIDATION

Waterdamp meten om klimaatmodellen te verbeteren.

Observer la vapeur d'eau pour valider et améliorer les modèles climatiques.



Berckmans et al., ACP 2018 (KSB-ROB/KMI-IRM)



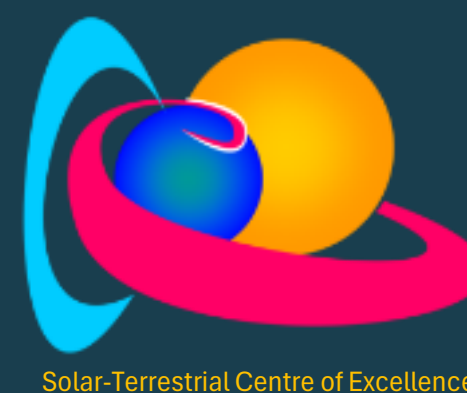
ADAPTATIE
ADAPTATION

De impact van de klimaatverandering (landbouw, steden, ...) begrijpen en adaptatiemaatregelen voorbereiden.
Comprendre les impacts liés aux changements climatiques (agriculture, villes...) et préparer les mesures d'adaptation.



Onze atmosfeer beter begrijpen,
onze toekomst beter voorbereiden.

Mieux comprendre notre atmosphère,
mieux préparer notre avenir.



Pour revoir tous nos posters



Alle posters staan hier bijeen