

Earth Observation Water Level service

*Service de niveaux d'eau de reservoirs naturels basé sur
des données d'observation de la Terre*

Aytor Naranjo, Business developer

Mélessande Machefer, Earth Observation Data Scientist

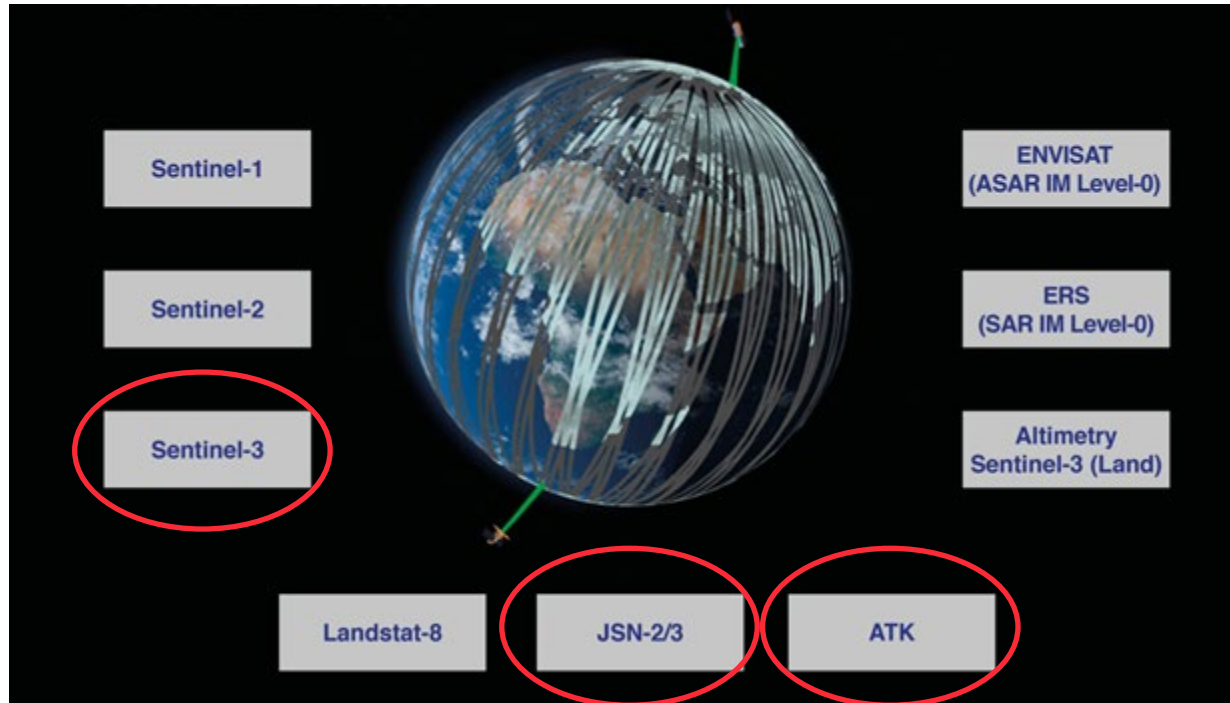
isardSAT[®]

H-TEP EO data available today

Données OT actuellement disponibles dans H-TEP

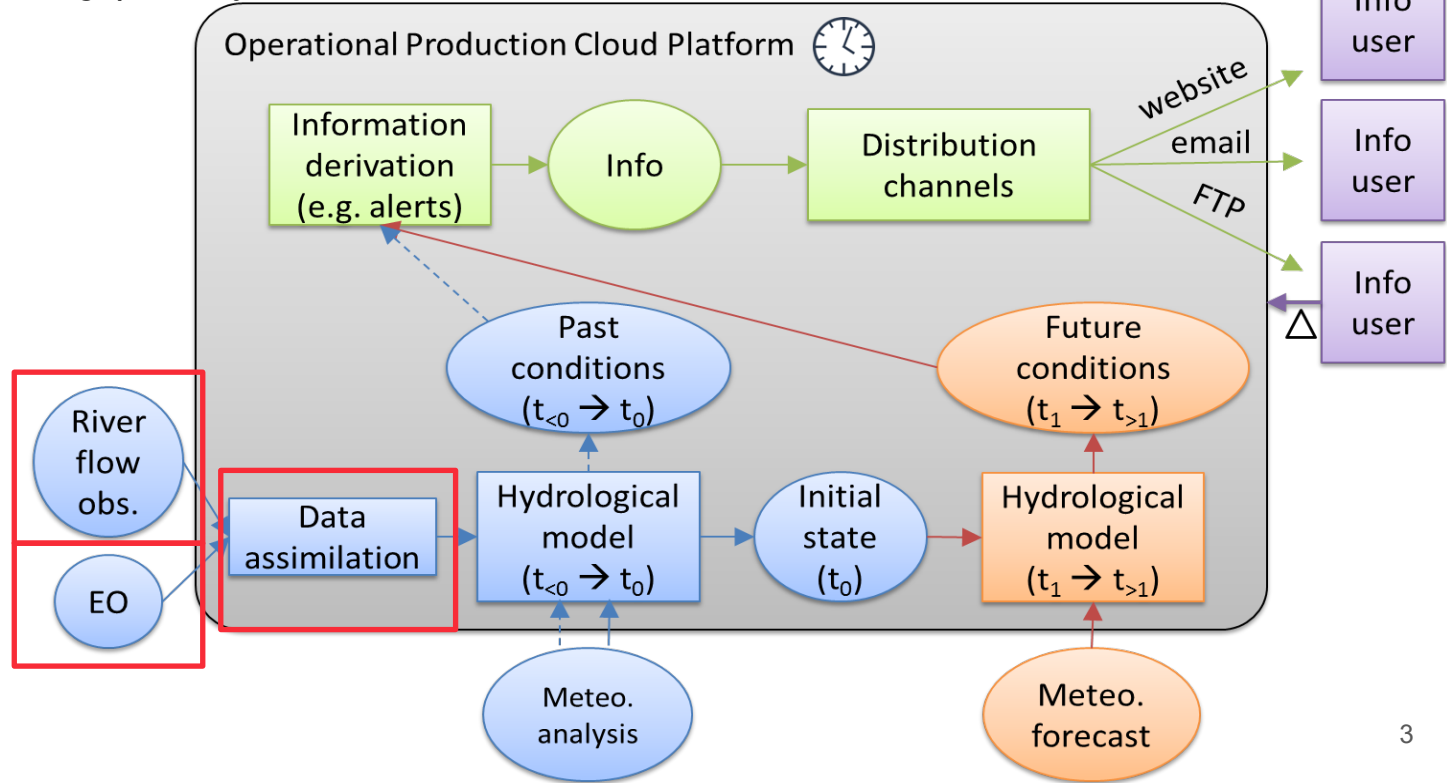
EO: Earth Observation

OT: Observation de la Terre



Hydrological Forecasting and Alert systems

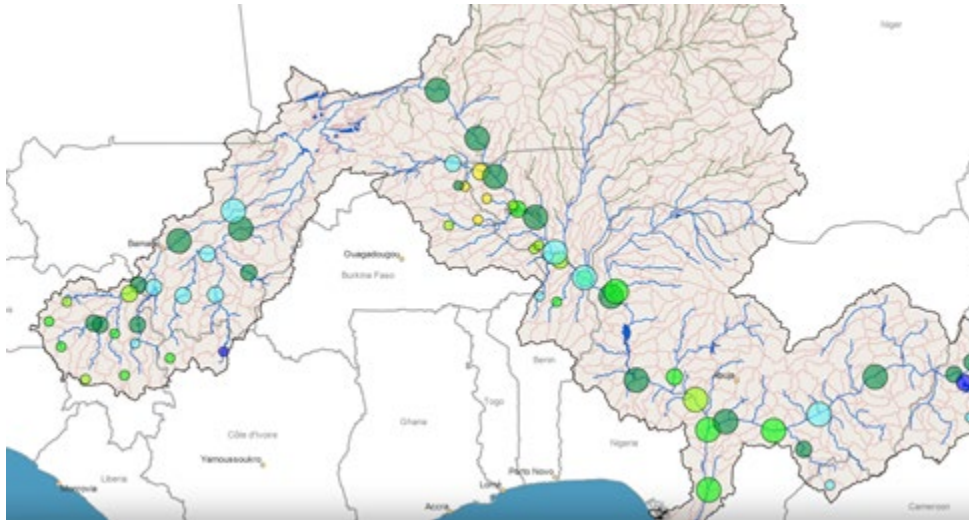
Prévision hydrologique et systèmes d'alerte



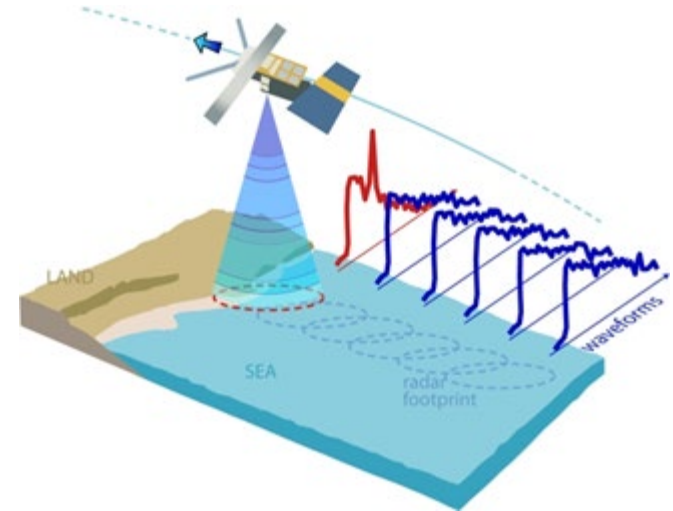
How to measure water heights?

Comment mesurer les niveaux d'eau?

In situ gauges
Jauges de terrain



Altimetry measurements (from satellites)
Mesures altimétriques (via satellites)



Source: sentinels.copernicus.eu

FANFAR EO Water Level service in numbers

Topics	Operational	Development	Challenges
Virtual Stations	943	1764	Refine buffering of the tracks
Altimetry missions	S3A and S3B	Saral-Altika, S3A and S3B, JS3	Terradue Catalogue connection and deployability
Outliers removal	Statistically based method	Statistically and historically based method	Robust and generic large scale methodology
Validated virtual stations	13 insitu stations validated 15 insitu stations with no valid data or no overlapping virtual stations time series.	To be determined	Large of amount of stations to check manually. Only a subset of insitu stations available.

FANFAR OT Niveaux d'eau – quelques chiffres

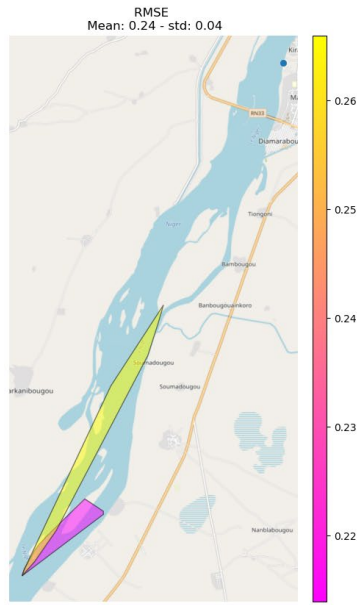
Sujets	Operationnel	Developpement	Challenges
Stations virtuelles	943	1764	Rafiner les zones de couvertures intersectant les reservoirs pour chaque satellite.
Missions altimétriques	S3A et S3B	Saral-Altika, S3A et S3B, JS3	Assurer la connexion avec le catalogue de données de Terradue et la deployabilité en production.
Suppression des outliers	Méthodes statistiques.	Méthodes statistiques et comparaison avec l'historique des données valides.	Méthode générique et robuste s'appliquant à l'échelle de toute l'Afrique de l'Ouest.
Stations virtuelles validées	13 stations de terrain validées 15 stations de terrain avec des données non valides ou des données sans correspondance temporelle avec les stations virtuelles a proximité.	À déterminer	Large nombre de stations virtuelles à valider versus nombre restreint de stations de terrain à proximité.

Results of validation

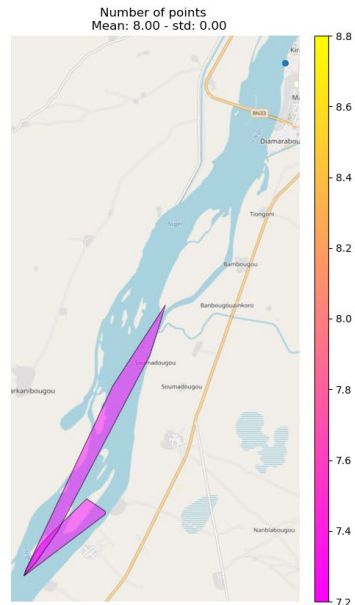


Résultats de validation

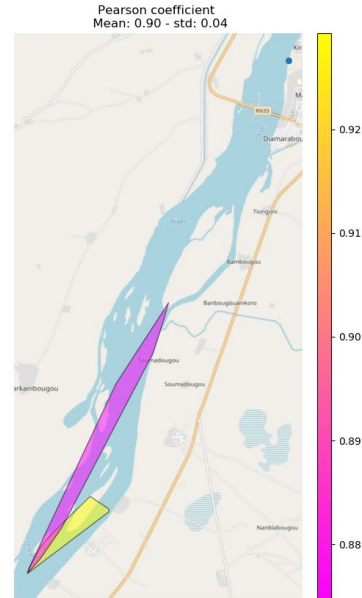
📍 Virtual Stations close to ML-P010-KIRANGO-M



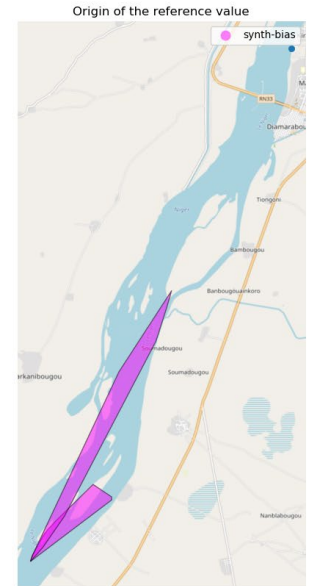
Non biased Error in meters



Number of matching date points



Correlation



Origin of the reference value

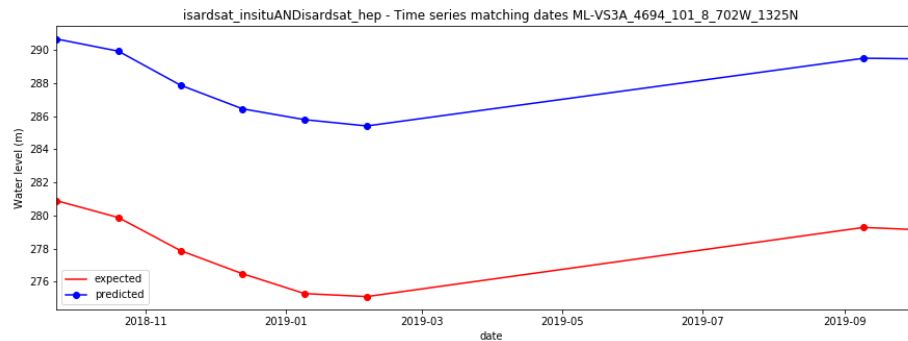
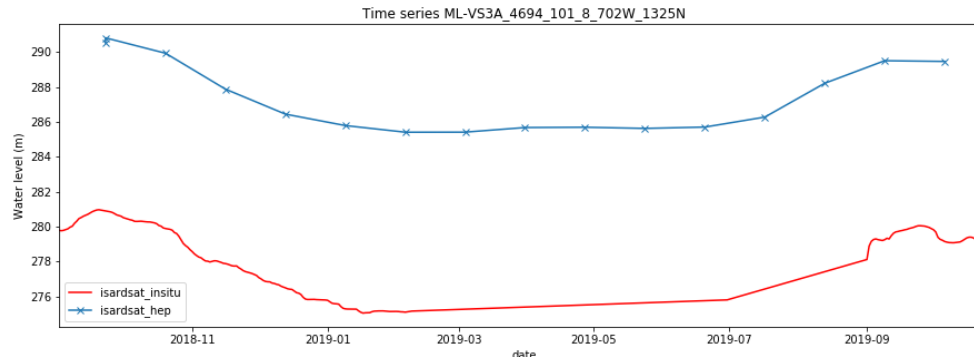


Results of validation

Résultats de validation



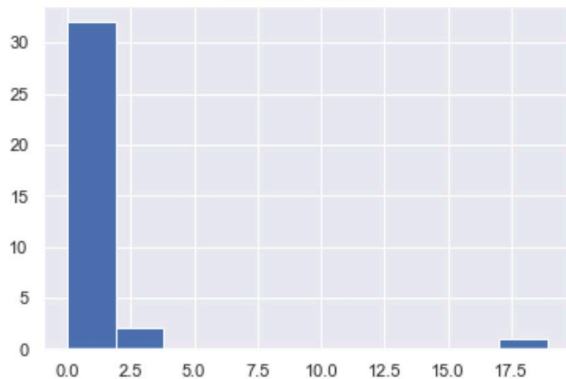
📍 Virtual Station ML-VS3A_4694_101_8_702W_1325N close to ML-P010-KIRANGO-M



Results of validation between 6 insitu stations and virtual stations around

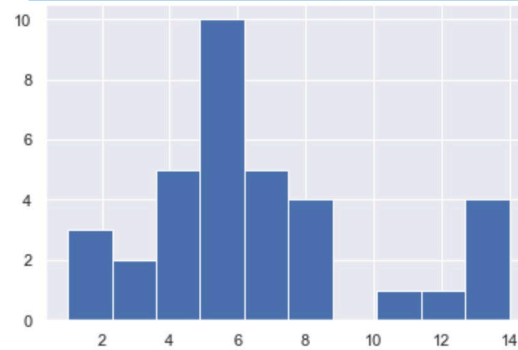
Résultats de validation entre les 6 stations de terrain et les virtuelles situées aux alentours

Non biased Error in meters



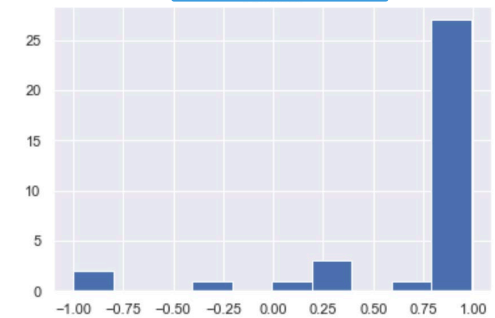
← Good → Bad

Number of matching date points



← Bad → Good

Correlation



← Bad → Good

Challenges In situ and Virtual Stations data comparison

Défis liés à la comparaison des stations virtuelles et de terrain

- Often few matching dates and time spatial coverage between virtual stations and in situ stations because **satellite missions worked on at the moment are from late 2016-2020** (virtual stations) and in **situ stations present older values**.

Les dates de correspondance entre les séries de données terrain et les séries de stations virtuelles sont peu nombreuses, ce qui est en partie dû au fait que les stations satellitaires couvrent la période de fin 2016 à aujourd'hui.

- Reference point of measure is different for each country and synthetic reference often has to be mathematically derived which brings uncertainty as so few points are available for each matching time serie.

Les niveaux de référence qui permettent de comparer les stations ne sont pas tous homogénéisés entre les pays ce qui induit une incertitude dès lors que peu de dates de correspondance sont disponibles.

Challenges In situ and Virtual Stations data comparison

Défis liés à la comparaison des stations virtuelles et de terrain

🔗 **When conditions are met** (numerous matching points in time and virtual stations not too far away from insitu), time series from insitu and virtual stations have **good correlation (>80%)** and **error <3m**.

*Quand les conditions de succès sont respectées (dates de correspondance et stations virtuelles peu éloignées des stations de terrain), les stations de terrain et virtuelles révèlent une **bonne corrélation (>80%)** et une **erreur inférieure à 3m**.*

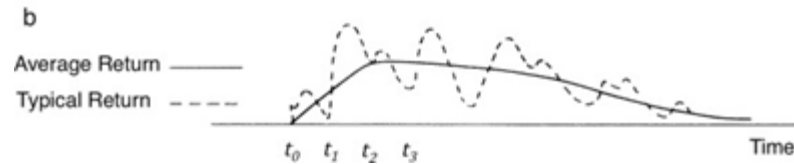
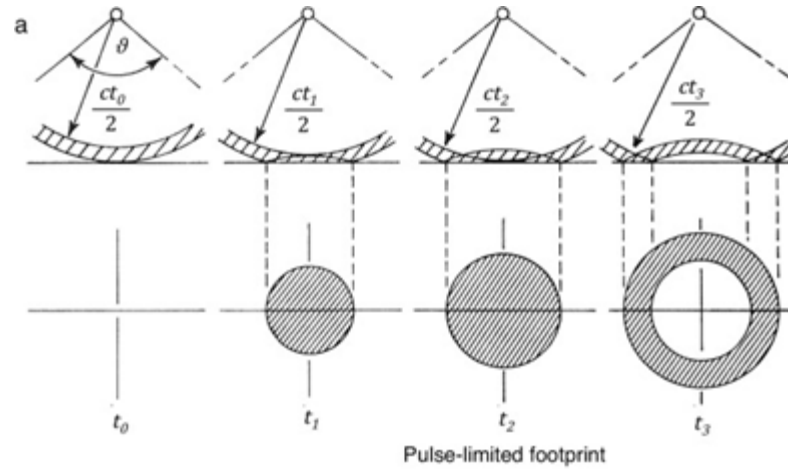
🔗 **Not all the in situ stations have been tested and hoping for more to be ingested.**

Toutes les stations de terrain disponibles n'ont pas encore été testées et il est à espérer une plus grande quantité de données de validation.

Appendix

Water level service

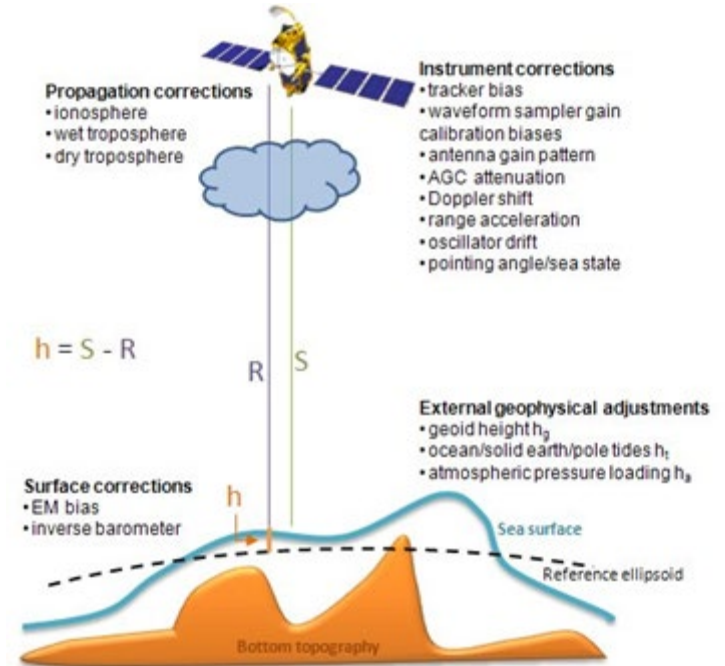
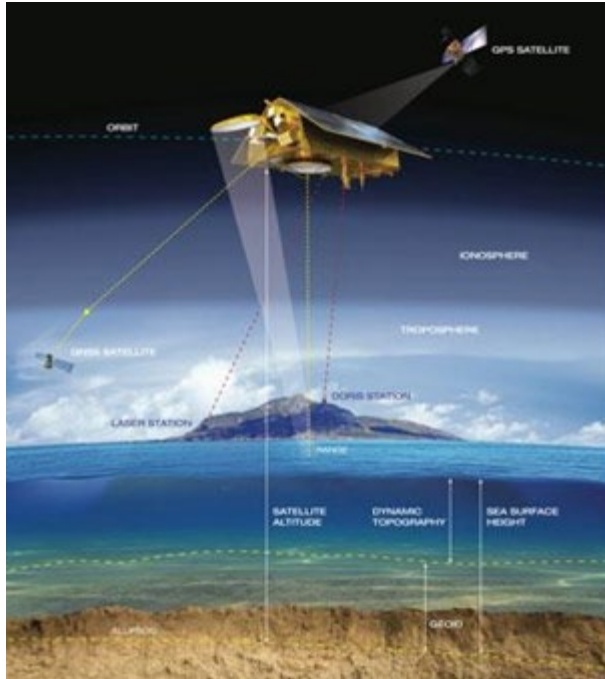
How to measure water heights?



Source: www.sciencedirect.com

Water level service

Algorithm considerations



Source: altimetry.info