



Semaine Géomatique & Télédétection en Guyane

Atelier « Fleuves et Hydrologie »

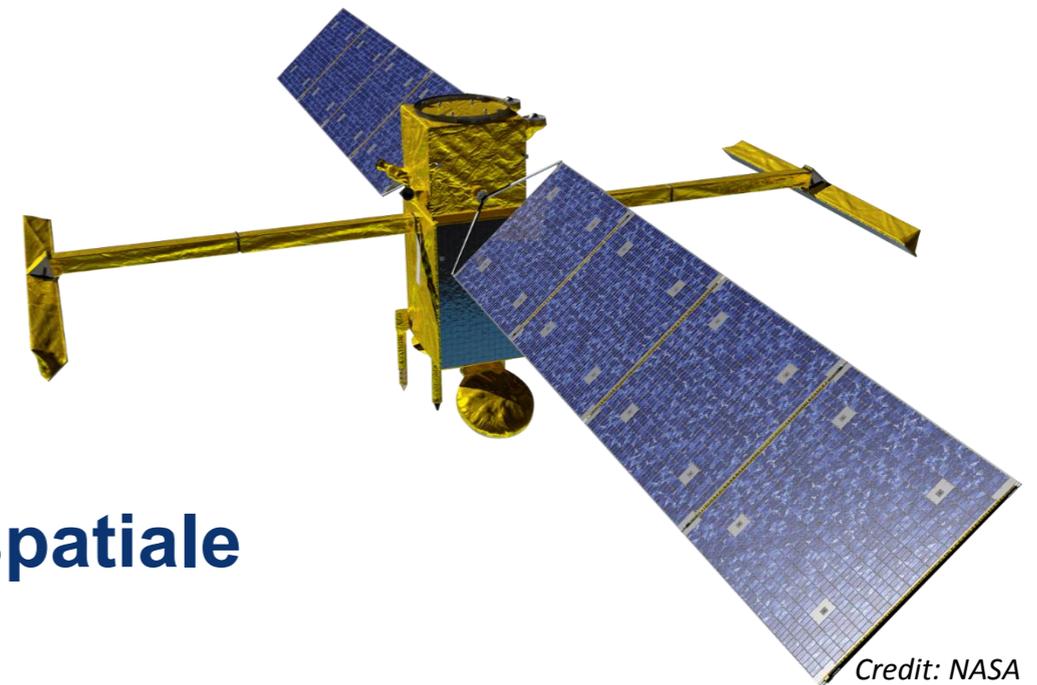
Hydrologie spatiale

20/10/2021

Dr Blaise DHONT
b.dhont@oieau.fr

Exemples d'applications de l'hydrologie spatiale pour le suivi et la gestion de la ressource dans les bassins transfrontaliers

1. Hydrologie spatiale & SWOT
2. Groupe de travail sur l'hydrologie spatiale
3. Exemples sur les fleuves Congo, Niger et Sénégal
4. BIO-PLATEAUX : fleuves Maroni et Oyapock



Credit: NASA

Pourquoi observer les ressources en eau depuis l'espace ?

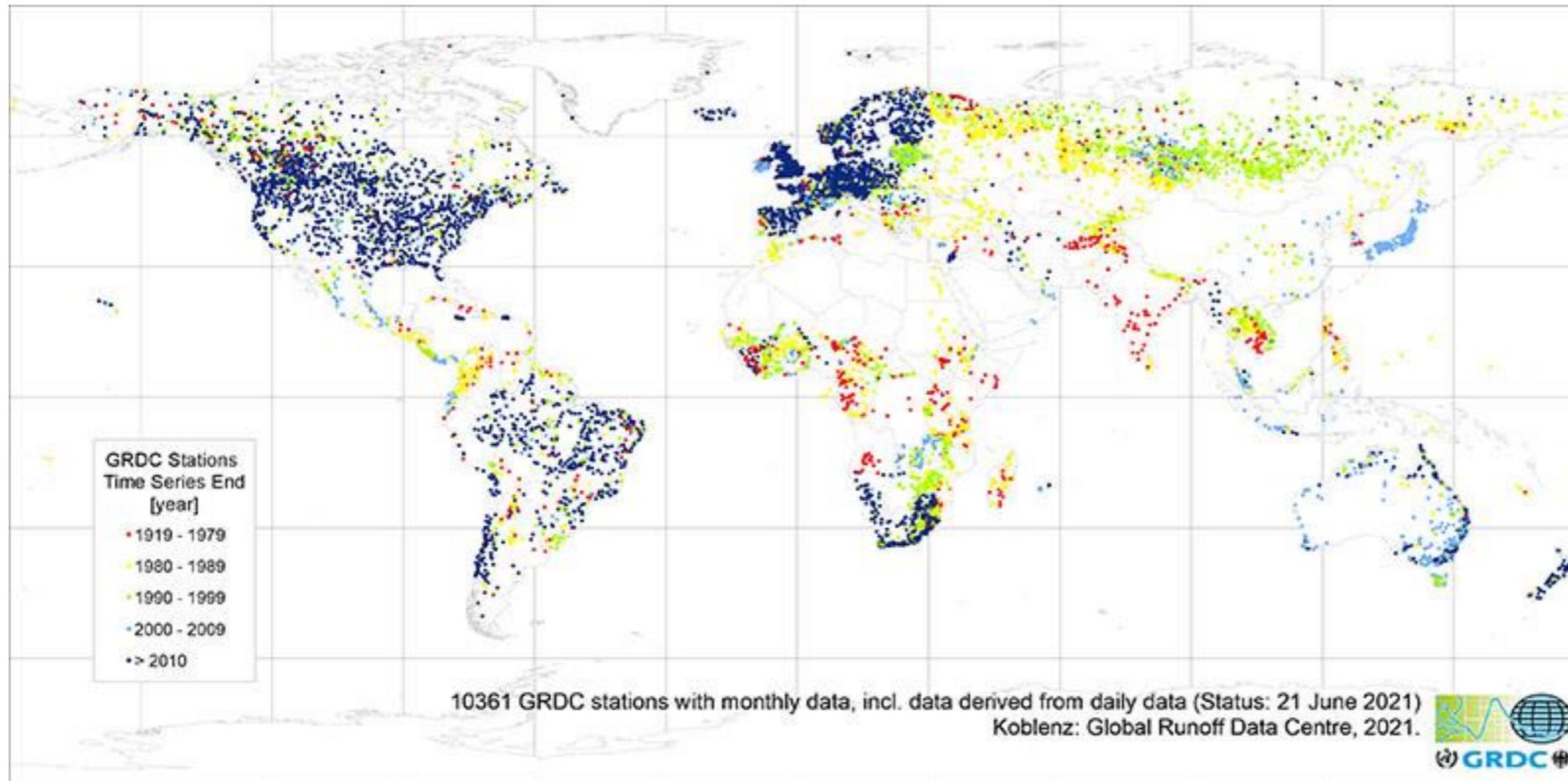
Déclin des réseaux de suivi in situ dans des régions...
... où le besoin en données hydrologiques est fort

Hydrologie spatiale

- Couverture globale (sans frontières)
- Résolution spatiale et temporelle + précision
- Homogénéité + libre accès
- Services opérationnels + continuum (>2030)
- Cycle de l'eau complet

> En complément du suivi in situ

- Pénurie et répartition inégale de la ressource
- Demande en eau potable (démographie) + usages
- Atténuation/Adaptation aux changements climatiques
- Bassins transfrontaliers
- Gestion intégrée des ressources en eau



SWOT : un accélérateur pour l'hydrologie spatiale



1^{ère} mission satellitaire dédiée aux eaux continentales

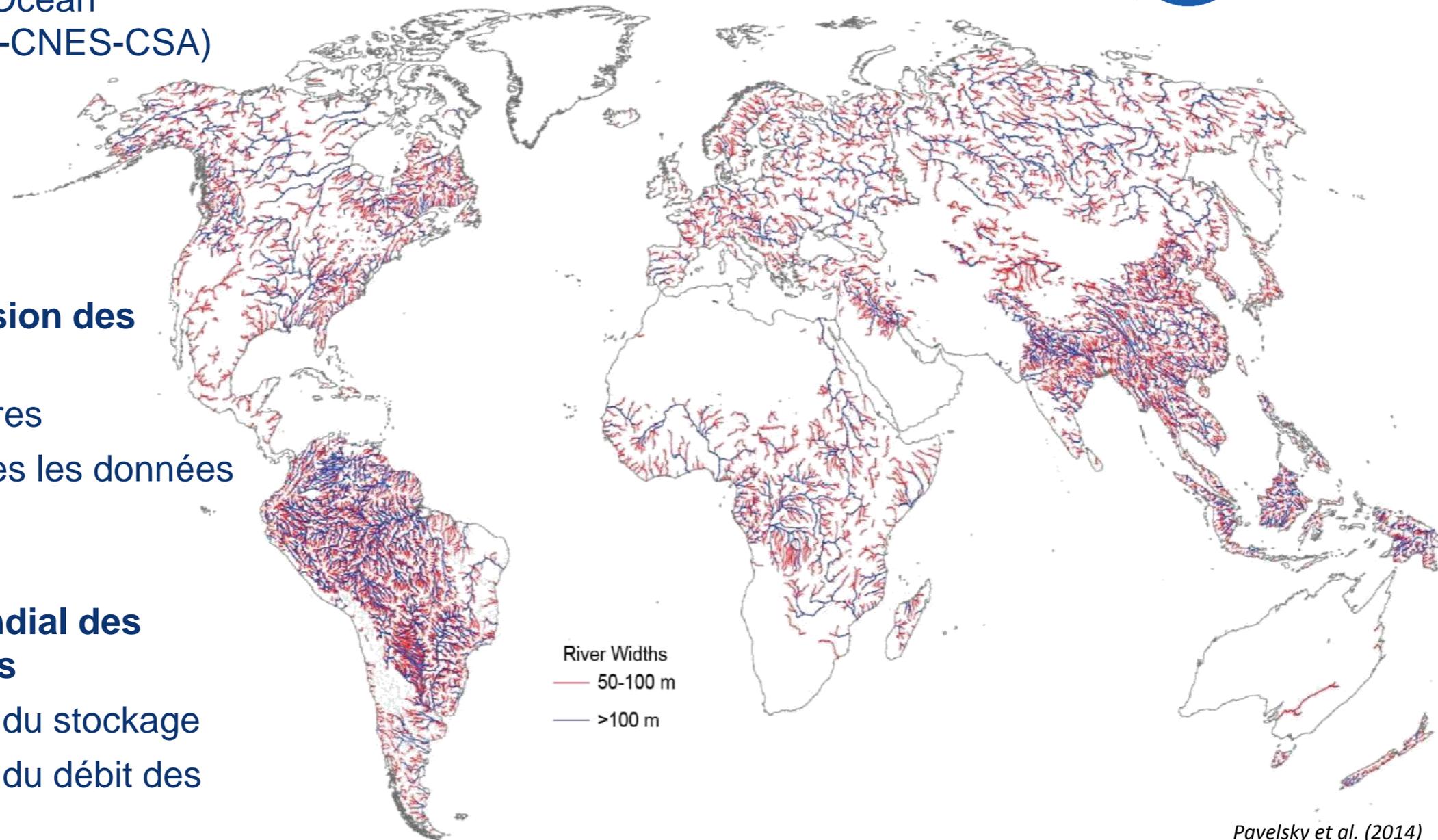
- Surface Water and Ocean Topography (NASA-CNES-CSA)
- Novembre 2022

Images 2D haute précision des niveaux d'eau

- 10 cm pour les rivières
- Accès gratuit à toutes les données et produits

Premier inventaire mondial des masses d'eau terrestres

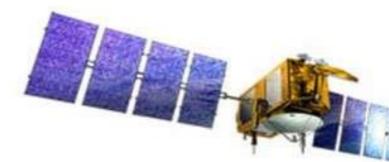
- Changement global du stockage
- Changement global du débit des rivières



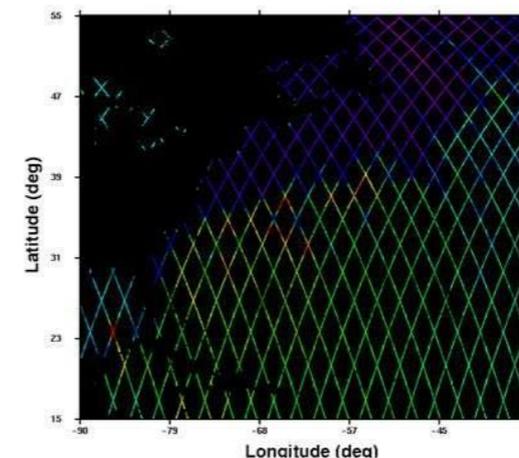
Pavelsky et al. (2014)

Préparer les acteurs de l'eau à l'arrivée des futures données SWOT (applications)

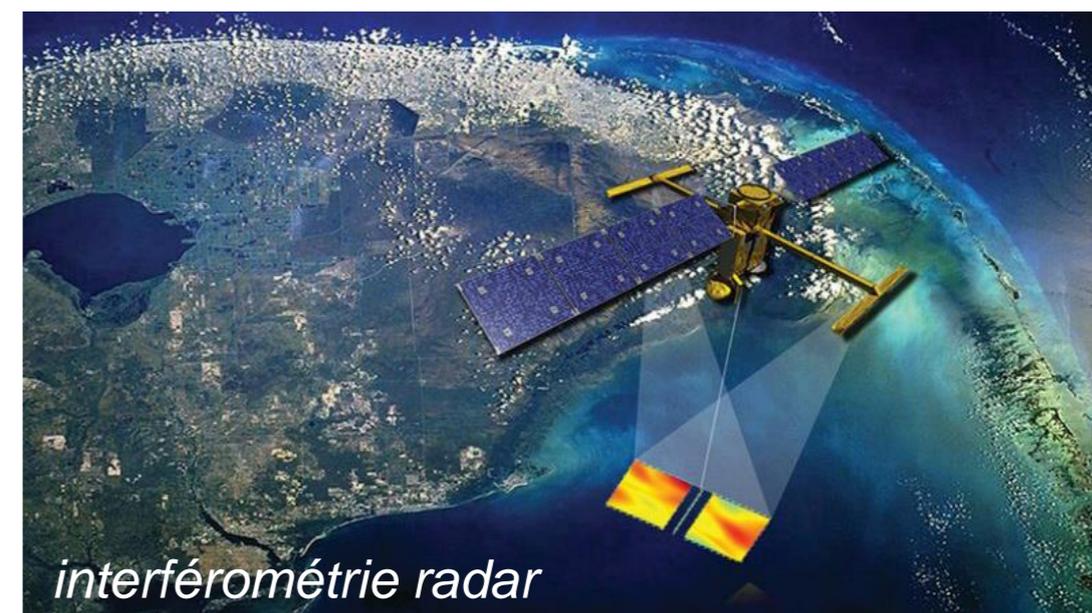
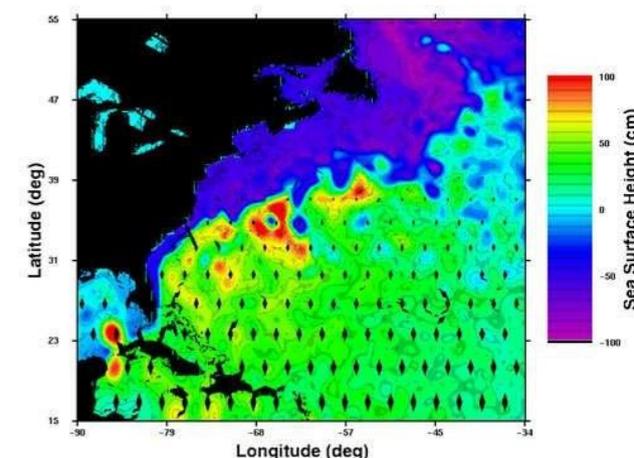
Sensibiliser à l'utilisation du spatial en hydrologie (données Copernicus en particulier)



Altimètre Nadir classique



Altimètre à fauchée



Groupe de travail sur l'hydrologie spatiale

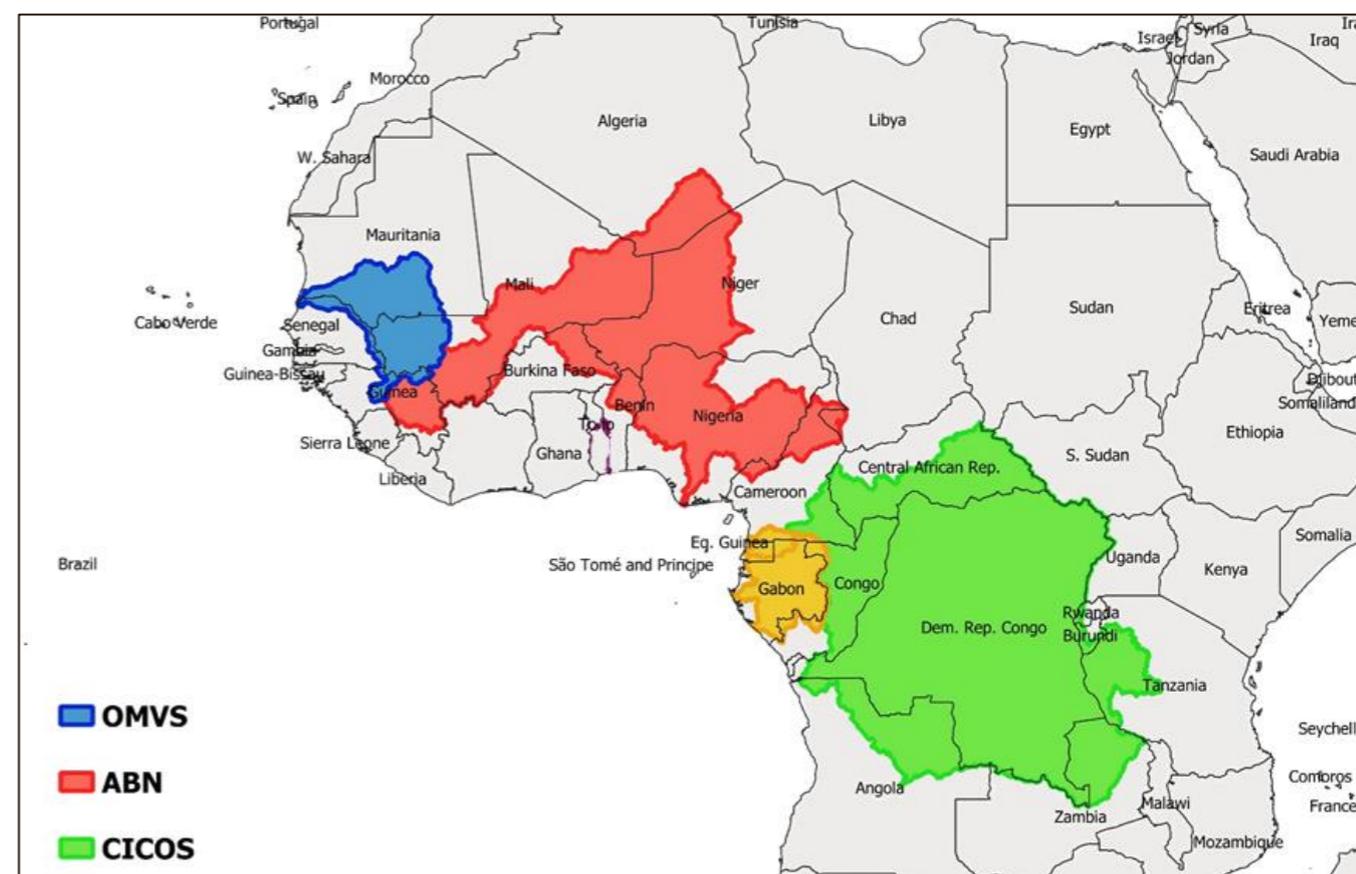
2014 / COP 22 (Marrakech)

Concilier les visions scientifiques et techniques avec les besoins des utilisateurs



Chaîne de valeurs

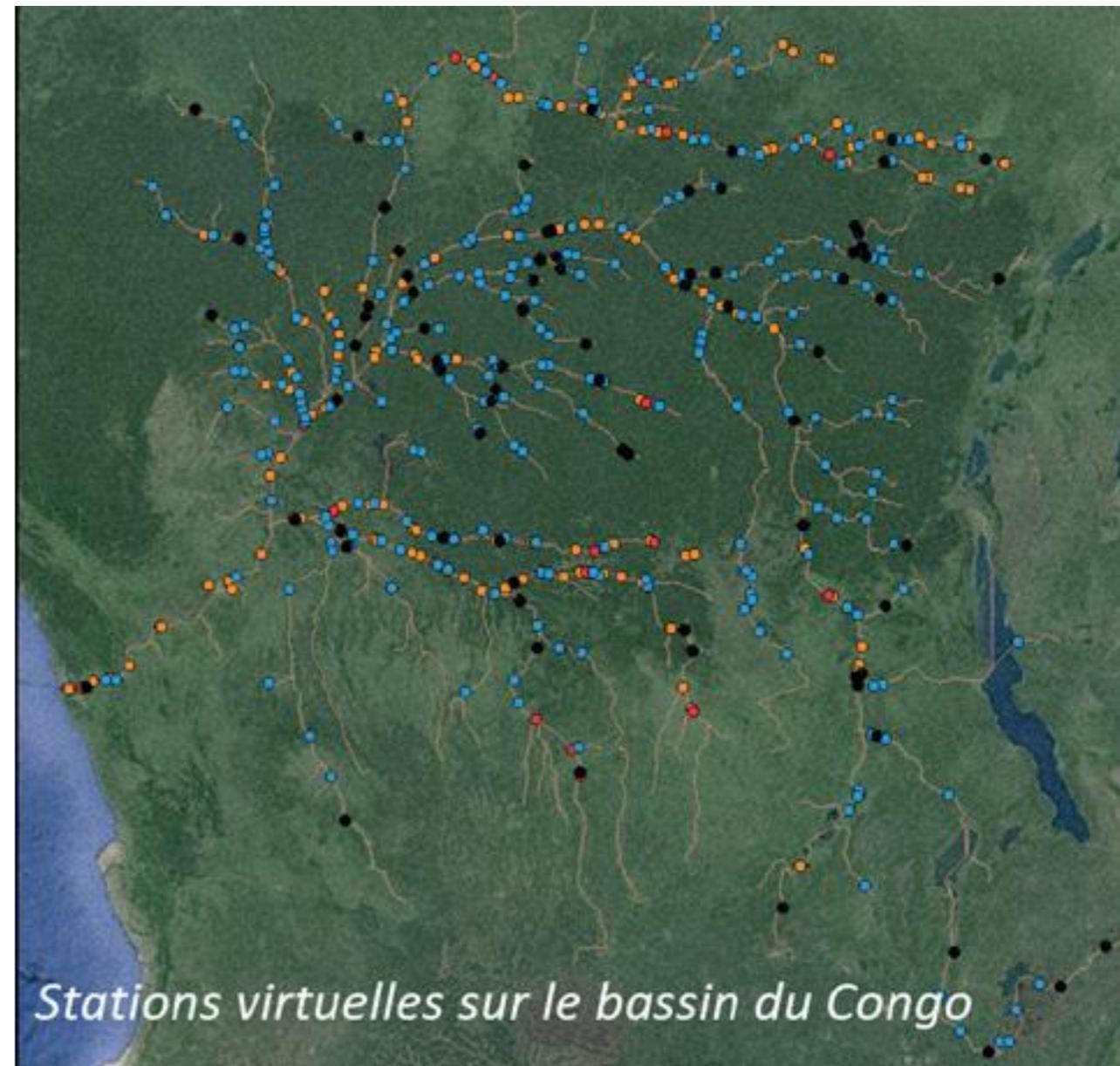
- Acteurs du spatial et recherche
- Partenaires et services opérationnels
- Bénéficiaires et bassins transfrontaliers



Bassin du Congo – Phase 1 : 2016-2019

« Renforcement du suivi hydrologique dans le bassin du fleuve Congo »

- Etat des lieux du suivi hydrologique et des applications spatiales
- Mise à disposition d'une base de données historique sur l'altimétrie spatiale (validée)
- Comparaison des données altimétriques spatiales et in situ (+ amélioration)
- Calcul des débits à partir des données altimétriques



Bassin du Congo – Phase 1 : 2016-2019

- ❑ Installation et suivi de deux stations hydrométriques in situ sur une trace satellite

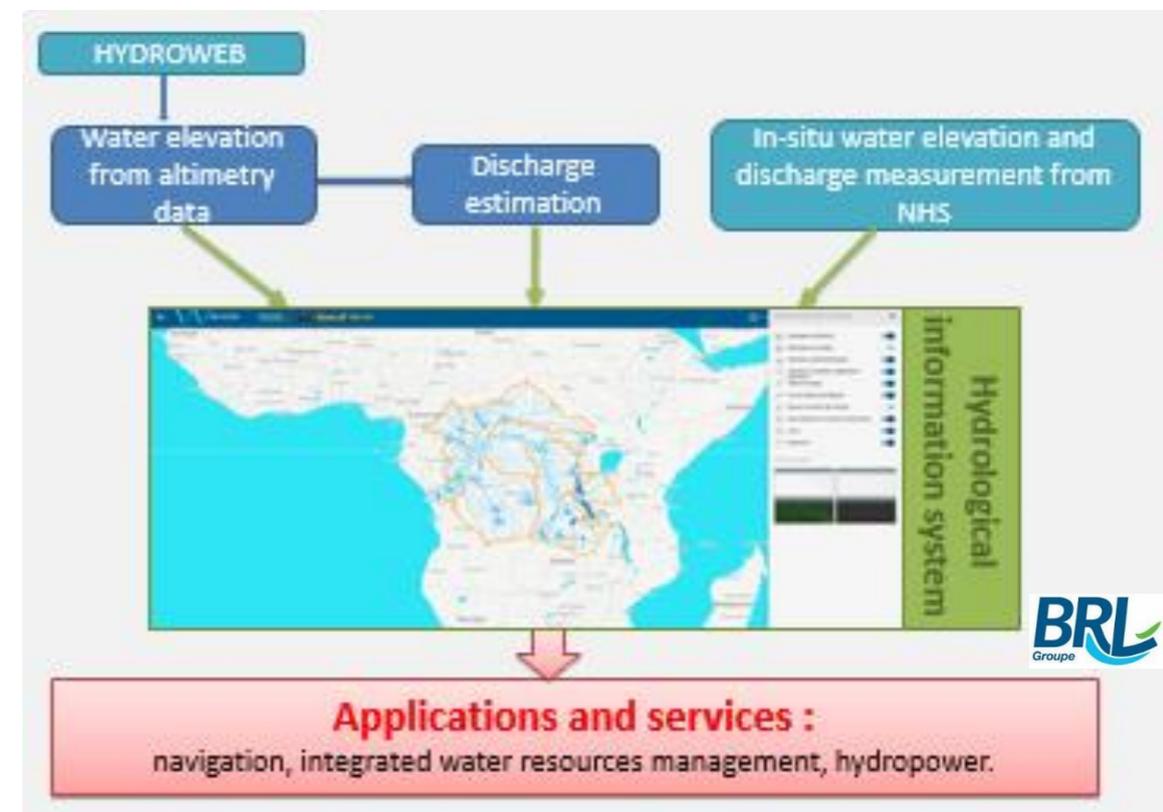
Mbata (RCA)

Maluku (Congo)



IRD
Institut de Recherche
pour le Développement
FRANCE

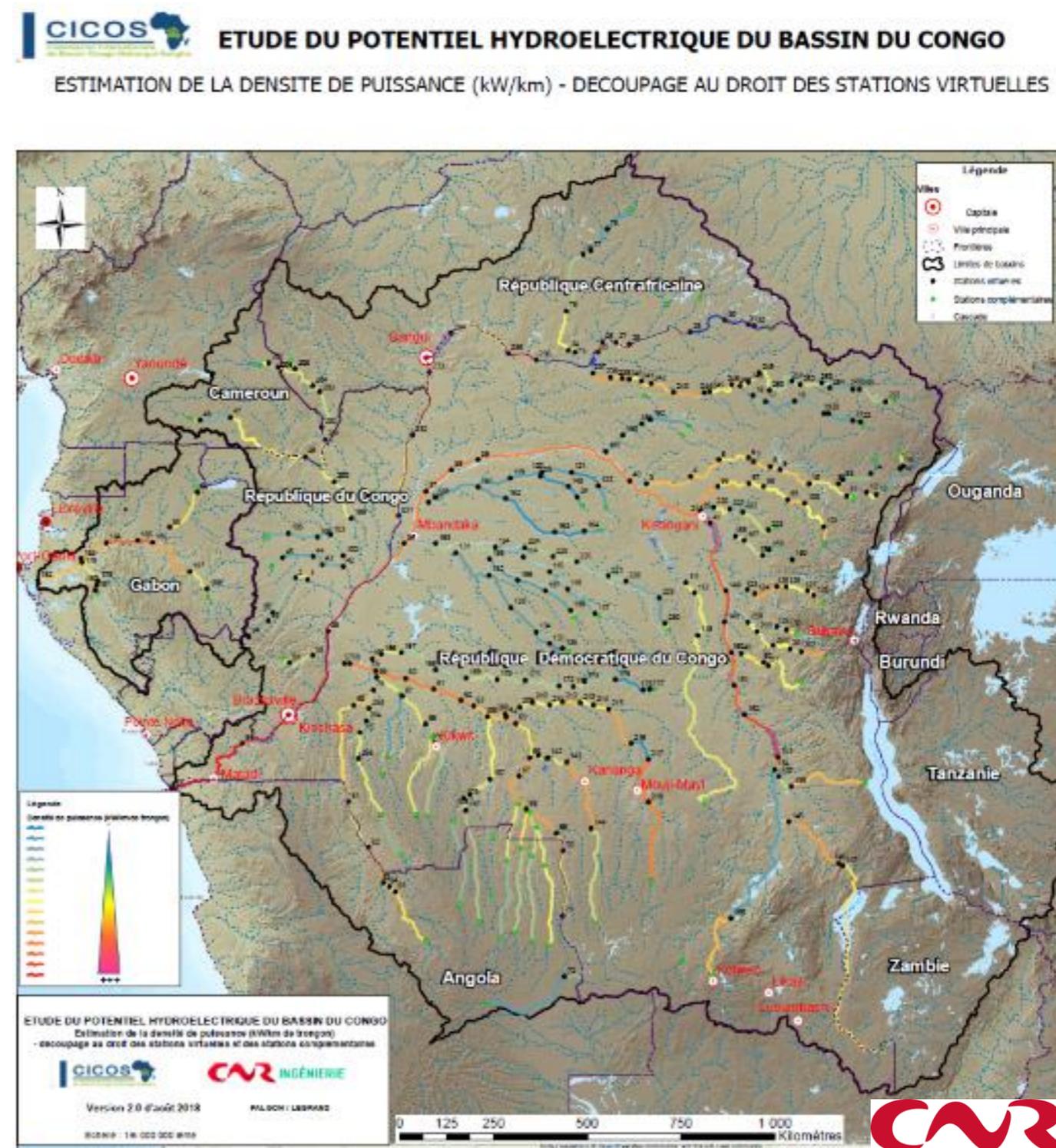
- ❑ Développement opérationnel du Système d'Information Hydrologique du bassin du fleuve Congo, qui intègre dans un même environnement des données in situ et des données altimétriques spatiales



BRL
Groupe

Bassin du Congo – Phase 1 : 2016-2019

- ❑ Applications pour les usages de l'eau dans le bassin du Congo : potentiel de micro-hydroélectricité et amélioration de la navigation fluviale
- ❑ Organisation d'un forum régional sur la gestion des ressources en eau et l'hydrologie spatiale (Yaoundé, mars 2018)



« Projet pilote sur la GIRE et les systèmes d'information sur l'eau pour l'adaptation au changement climatique dans le bassin du Congo »

1. **Renforcement des systèmes d'information sur l'eau** du CICOS et de ses pays membres
2. **Renforcement des applications** améliorant les systèmes d'information sur l'eau pour les besoins de la navigation, le suivi du changement climatique et la préservation de la biodiversité.
3. **Renforcement des capacités** nationales et capitalisation régionale de la gestion durable de l'information pour les décideurs et les utilisateurs.

L'appropriation et le renforcement des capacités des usagers finaux doit être une priorité !

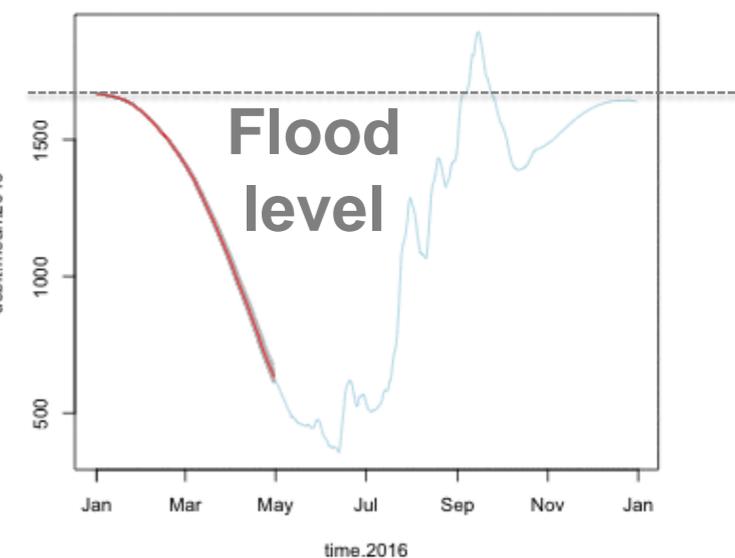
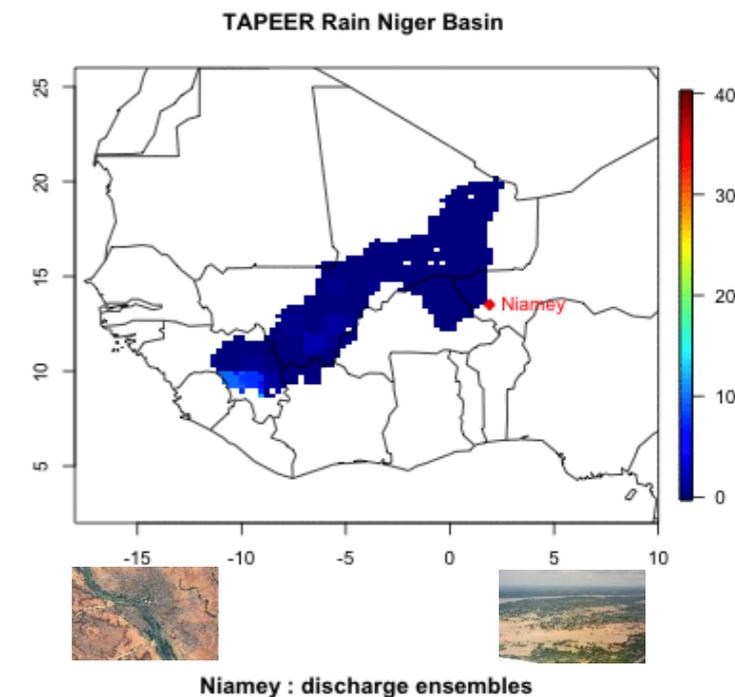
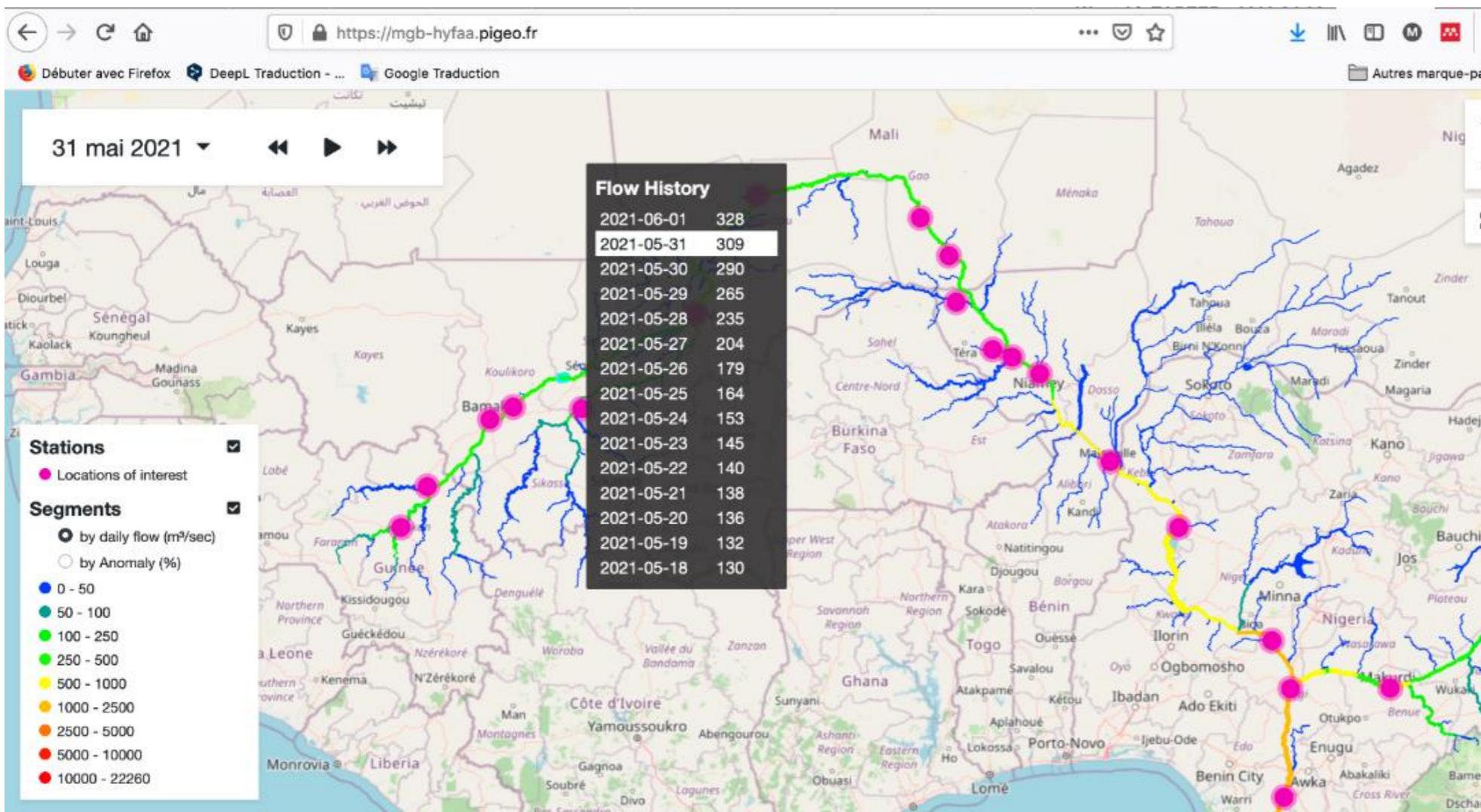


FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

Bassin du Niger



Suivi du débit prévisionnel (mise à jour quotidienne) à l'aide d'un produit pluviométrique satellitaire en temps réel + modèle MGB + assimilation de l'altimétrie

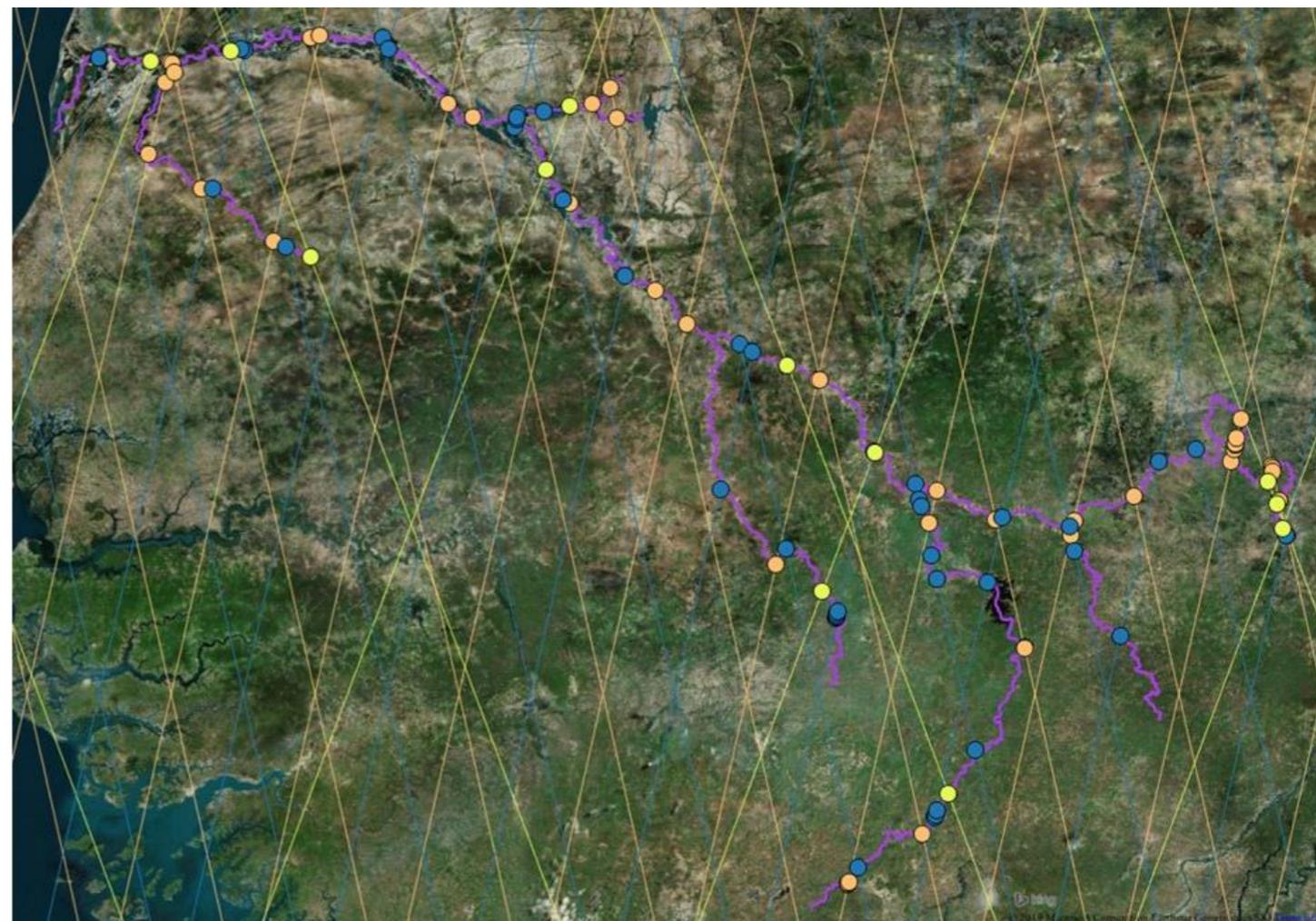


Modèle Hydro MGB Niger : Fleischman et al., 2018. Modélisation du couplage bidirectionnel des processus hydrologiques et hydrodynamiques dans les grandes zones humides semi-arides.

Bassin du fleuve Sénégal (SCREEN)

- ❑ Définition linéaire du réseau hydrographique
- ❑ Déterminer les positions et relations des points de mesure altimétrique
- ❑ Un potentiel avec S3A/B et JA3 de 90 SV
- ❑ Des missions précédentes qui peuvent compléter (depuis Topex et Envisat)

+ suivi qualité (orpailage)



 Centre de rivière du bassin Sénégal

 Sentinel-3A (~40 SV)

 Sentinel-3B (~40 SV)

 Jason (~10 SV)

BIO-PLATEAUX

Partager les connaissances...

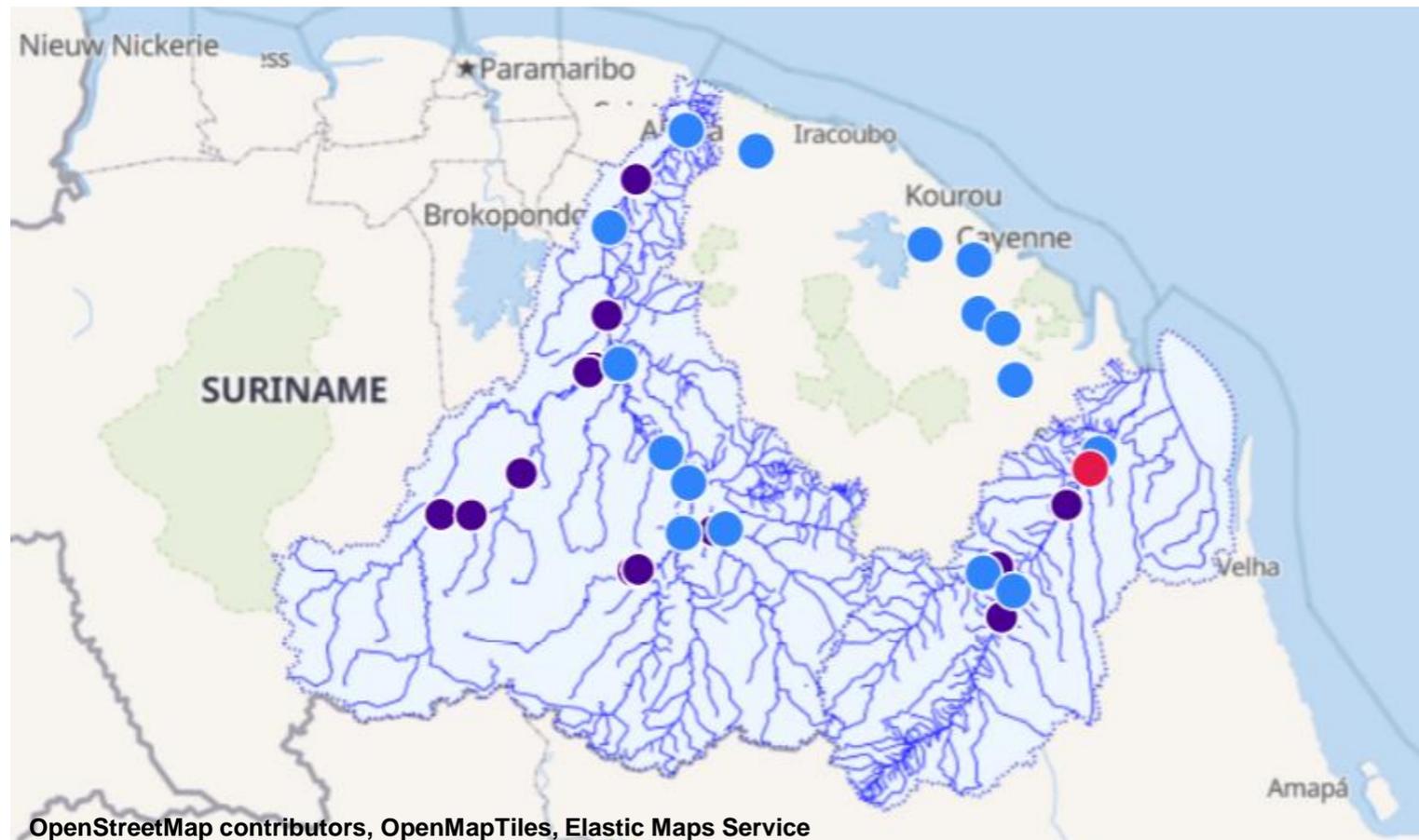
...vers un observatoire transfrontalier de l'eau et de la biodiversité aquatique



Soutenu par



BIO-PLATEAUX



- Réseau de stations hydrométriques en Guyane française
- Réseau de stations hydrométriques de l'ANA (Brésil)
- Stations virtuelles HYDROWEB

<https://www.bio-plateaux.org/>

Hydrologie

- Réseau hydrographique dense
- Ressources exceptionnelles
- Topographie singulière et partagée du plateau des Guyanes
- Saisonnalité
- Événements climatiques extrêmes...

Difficulté d'accès et de moyens pour l'installation et le fonctionnement des stations hydrométriques

Larges sections sur les principaux fleuves du Maroni et de l'Oyapock

- Formalisation des besoins des institutions utilisatrices, dialogue et partage d'expérience (préparer le long terme)

Focus sur l'altimétrie spatiale : activités prévues jusqu'à avril 2022

Renforcement des capacités

- Formation à distance auprès des institutions utilisatrices sur les complémentarités entre les stations virtuelles et in situ
- Conférence de Paramaribo: atelier thématique d'une journée
- Echanges avec l'OTCA au niveau régional

Etude pilote

- Production de données (hauteur, débit) accompagnant le programme de renforcement du monitoring in situ sur des stations virtuelles pertinentes
- Focus géographique à définir (Tapanahony)