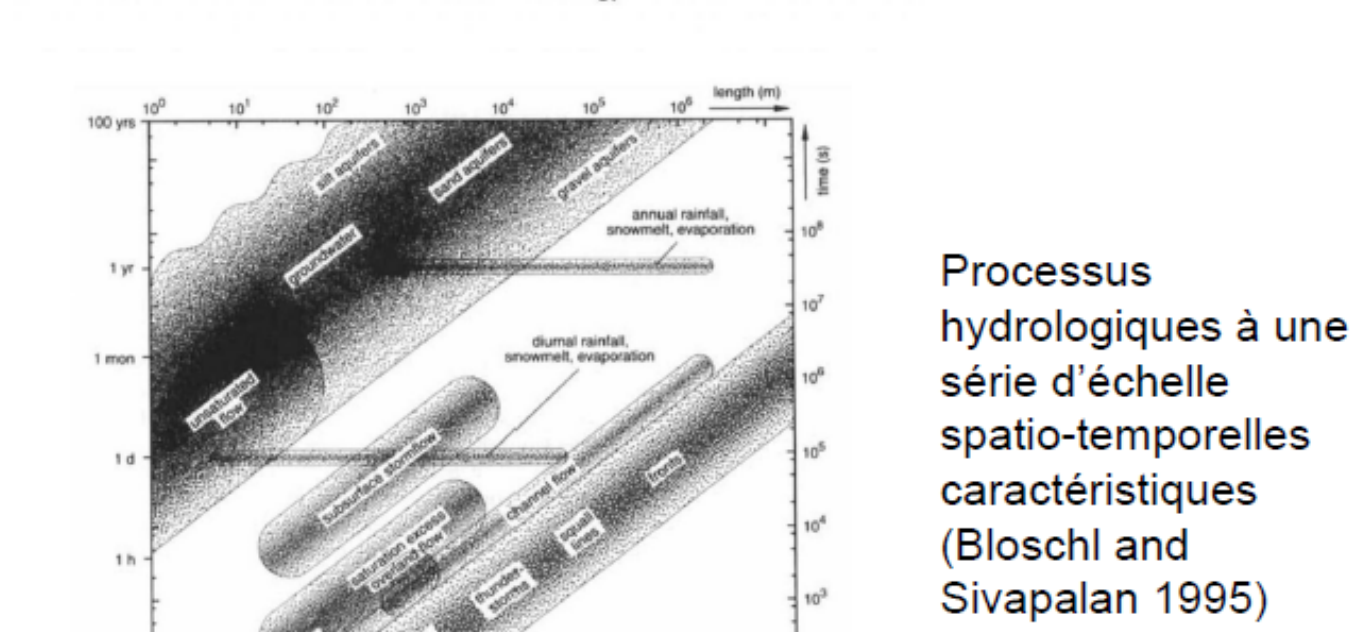
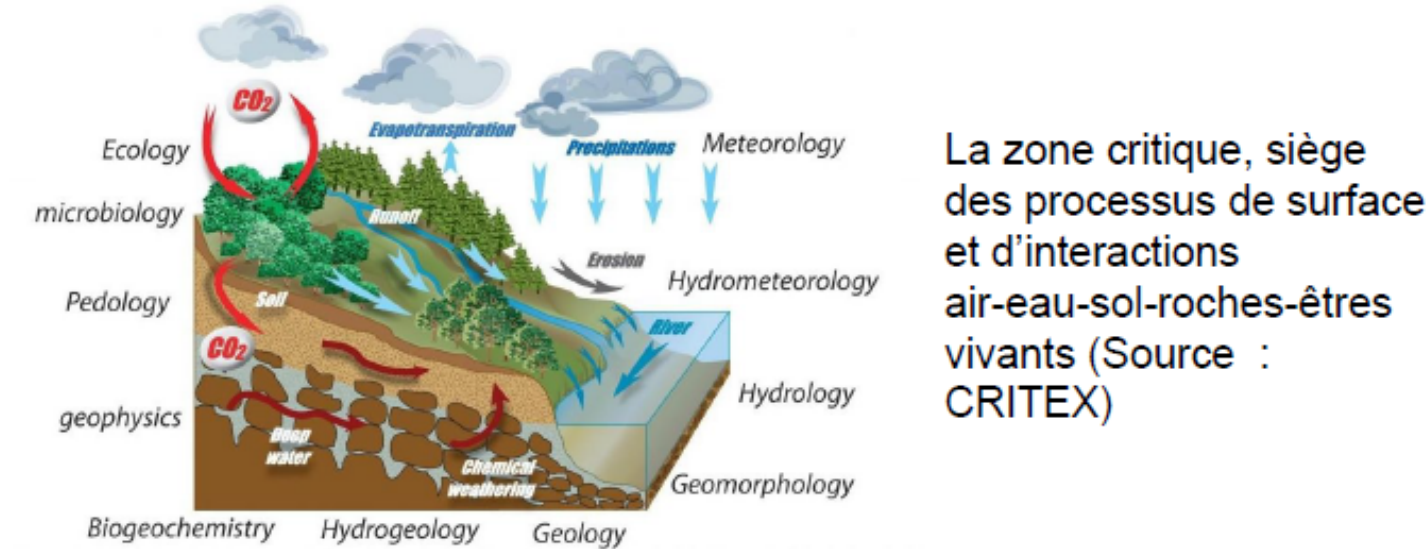


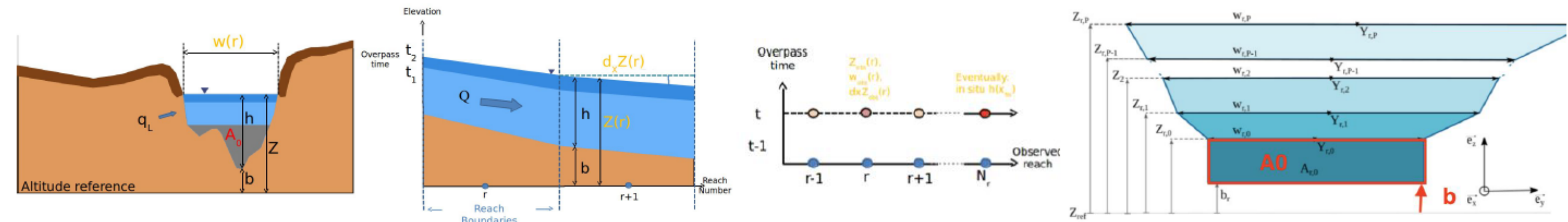
Contexte

Processus hydrologiques et télédétection

- **Prévision hydrologique** (débits = intégrateur ; états hydriques) et **hydraulique** (hauteurs et vitesses d'écoulement, étendues inondées) en contexte de **changement global** : **enjeux sociétal majeur** (aléa crues-inondations, étiages)
- Les **processus physiques couplés** dont résultent les écoulements de surface sont **complexes** (non linéaires, multi-échelle, multi-fréquences), leur **observabilité est limitée** - une grande partie du cycle hydrologique a lieu en sub-surface, de nombreux cours d'eau sont non jaugés !
- **Observabilité Multi-Sources de la zone critique** (in situ, drones, satellites), partielle et hétérogène, mais riche et encore insuffisamment exploitée, amenée à croître (satellites ~ données massives ; **visibilité hydraulique SWOT** haute résolution des rivières mondiales)



Problème d'estimation du débit à la section avec observations SWOT seules



$$Q_{r,p} - K_r (A_{r,0} + \delta A_{r,p}^*)^{5/3} W_{r,p}^{*-2/3} \sqrt{S_{r,p}^*} = 0, \forall r \in [1..R], p \in [1..P]$$

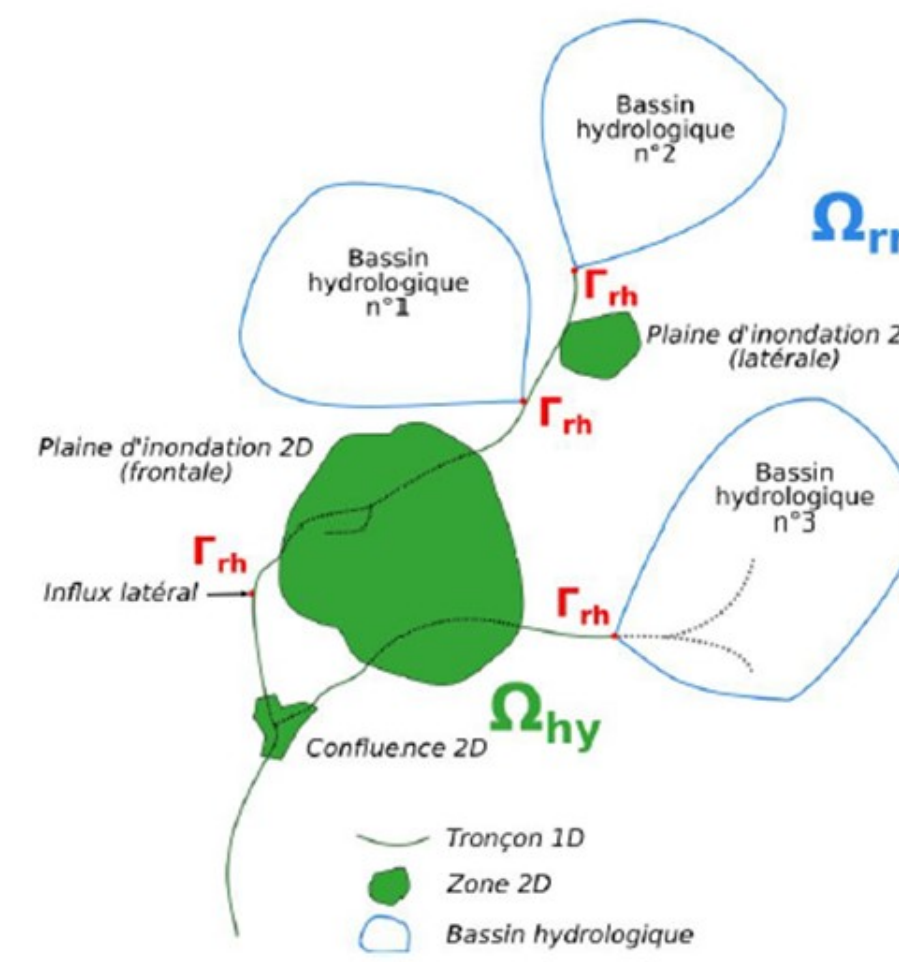
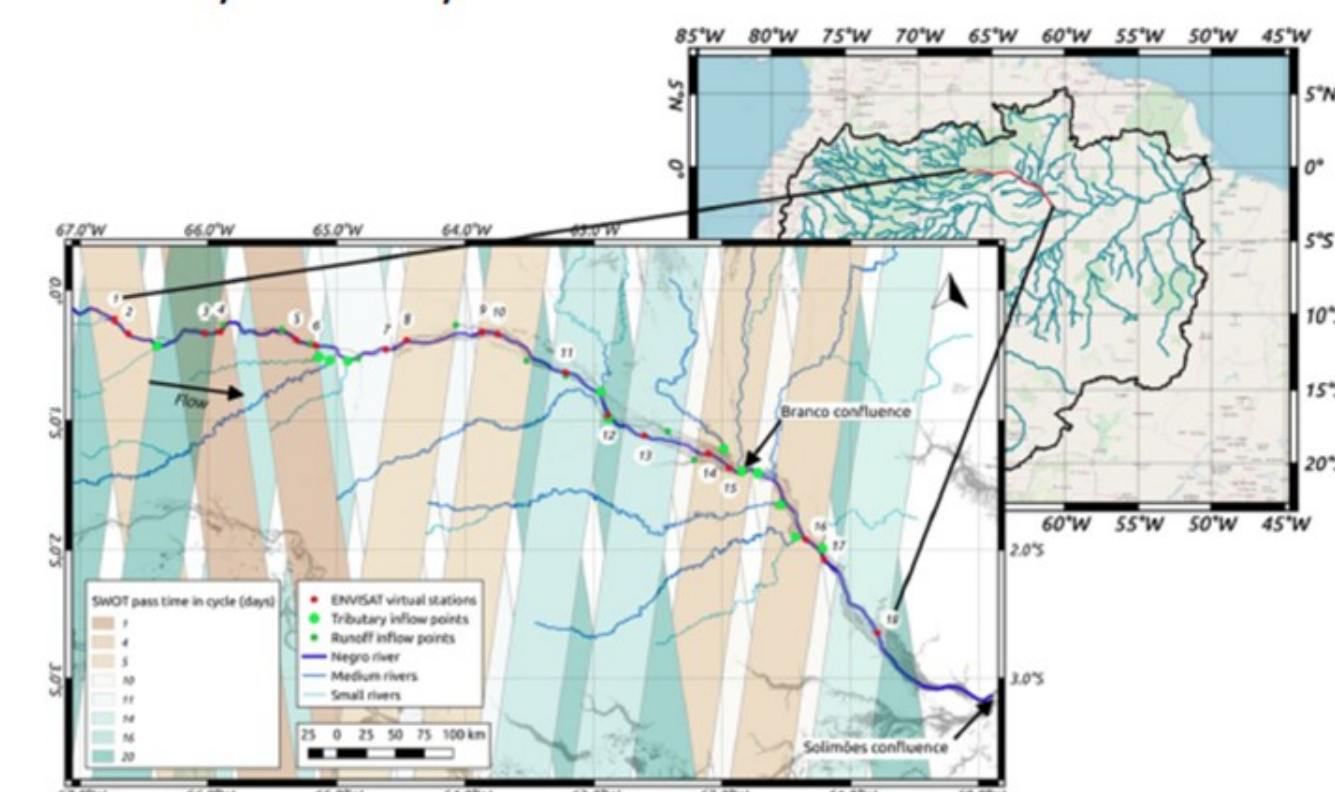
- Inconnues hydrauliques 1D : **débit, bathymétrie, friction (Q,K,b)**
- Problème inverse (Q,K,b) local (section-bief) difficile, **équifinalité bathymétrie-friction** (Garambois and Monnier 2015, Larnier et al. 2020)
- Approches inverses (cf. intercomparaison DAWG, Frasson et al. 2023), **pertinence d'un algorithme hiérarchique** (Larnier et al. 2020) (**low Froude + Saint-Venant 1D** avec assimilation variationnelle (Brisset et al. 2016, 18 ; Oubanas et al. 2018)) avec a priori consistant et approche globale = **HiVDI** (Larnier et al. 2020), **hybrid IA (Hi2VDI, Larnier and Monnier 2023)** ; **inférence Bayésienne** pertinente en contexte d'incertitude (**Metroman**, Durand et al. 2014 ; **B-SFD**, Malou et al. 2022 ; **BVC**, Gejadze et al. 2023)

Nécessité de coupler de modèles pour contraindre le problème, possible grâce aux multi capteur

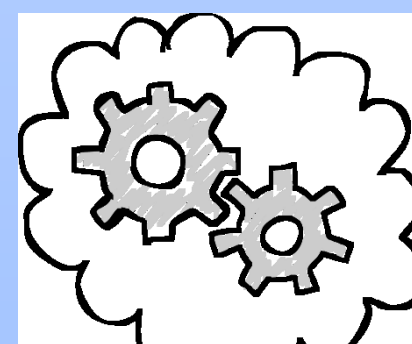
Centre Expertise SWOT

Centre Hydro Multi-mission

- DassFlow-1D / HiVDI
- DassFlow-2D/multiD
- MGB/SMASH/GR - DassFlow



BD globale

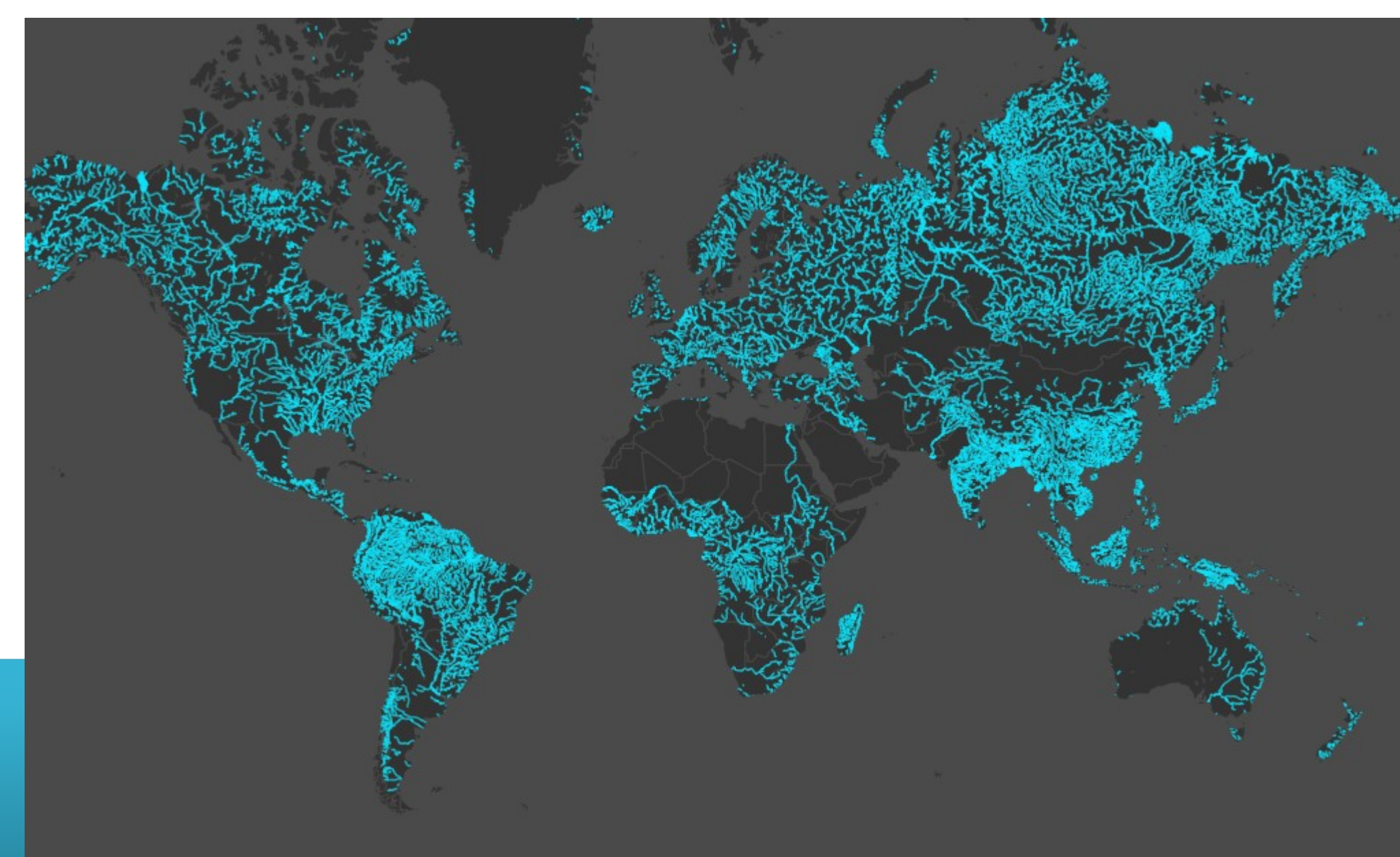


Orchestration massive – Chronos

Objectifs

- Production de débits de rivières à partir d'approche multi-capteur & multi-modèle
- Rayonnement scientifique français & collaboration internationale
- Démonstration de passage à l'échelle (Europe, Afrique, Amérique du Sud)
- Intégration de nouvelles recherches & applications
- Cadre scientifique établie INRAE, INSA (ANITI PILEARN), ST SWOT

Couverture de 3 continents



Planning

