

Rapport Final d'activités - projet SCO OpHySE

Rédigé par A. PARIS, Hydro Matters

REF: 202212_OpHySE_Rapport_Final

Pour rappel : <https://www.spaceclimateobservatory.org/fr/ophyse>

Et rapport précédent :

https://docs.google.com/document/d/1DxqeZWa-vitl2nxXNuL2_MdSkeBpO6e-uKoRI3XFzds/edit?usp=share_link

Ce rapport est le rapport final du projet OpHySE labellisé par le SCO en 2021. Ces travaux ont été principalement réalisés par l'entreprise Hydro Matters, porteuse et principal acteur du projet, mais aussi par certains partenaires identifiés et ayant participé à la soumission du projet.

Ce projet s'est déroulé conformément à la fiche de description du projet malgré les contraintes sanitaires qui ont un peu retardé les discussions avec le client final de la plateforme.

Il sera potentiellement actualisé début 2023 pour prendre en compte les retours du CNES sur ce rapport qui est émis début Décembre dans le cadre des contraintes d'atterrissage CNES. Nous proposons également de mettre à jour les pages web sur le serveur SCO CNES et de rédiger une actualité. Compte tenu des contraintes calendaires, ces actions seront conduites en janvier 2023. Notons également que la présentation des outils aux partenaires et utilisateurs (plateforme, API) sera effectuée au cours du premier semestre 2023. Une réunion de restitution de fin de projet est également à prévoir début 2023. Là encore une news SCO sera produite pour mentionner les retours des clients finaux.

WP1. Données

Le travail sur ce WP est terminé. Voir les rapports précédents pour consulter le récapitulatif du travail effectué.

WP2. Modèle MGB

Le travail sur ce WP est terminé. Les différents tests ont permis la mise en place d'un run calé à partir des données de précipitation IMERG-RT (temps réel).

WP3 - hauteur / Débit (ie loi de tarages)

Le travail dans ce WP est terminé. Comme évoqué précédemment, nous avons extrait les courbes de tarages (CTs) sur l'ensemble des SVs Hydroweb ainsi que sur les SVs extraites sur un linéique densifié avec des algorithmes de retracking améliorés. Les CTs considérées satisfaisantes sont conservées pour l'assimilation temps quasi réel des débits par altimétrie.

WP4, WP5 et WP6

Le travail dans ces WP est terminé.

- L'indicateur sélectionné montre clairement l'anomalie actuelle par rapport à l'historique, avec un étiage modéré et une reprise de crue en avance par rapport à la normale;
- Le coeur de calcul de la plateforme tourne sur le serveur quotidiennement et exécute les tâches de récupération des données temps réel et de conversion pluie/débit + assimilation;
- Les sorties sont visualisées sur la plateforme conçue;
- Les sorties sont également récupérables automatiquement via une API

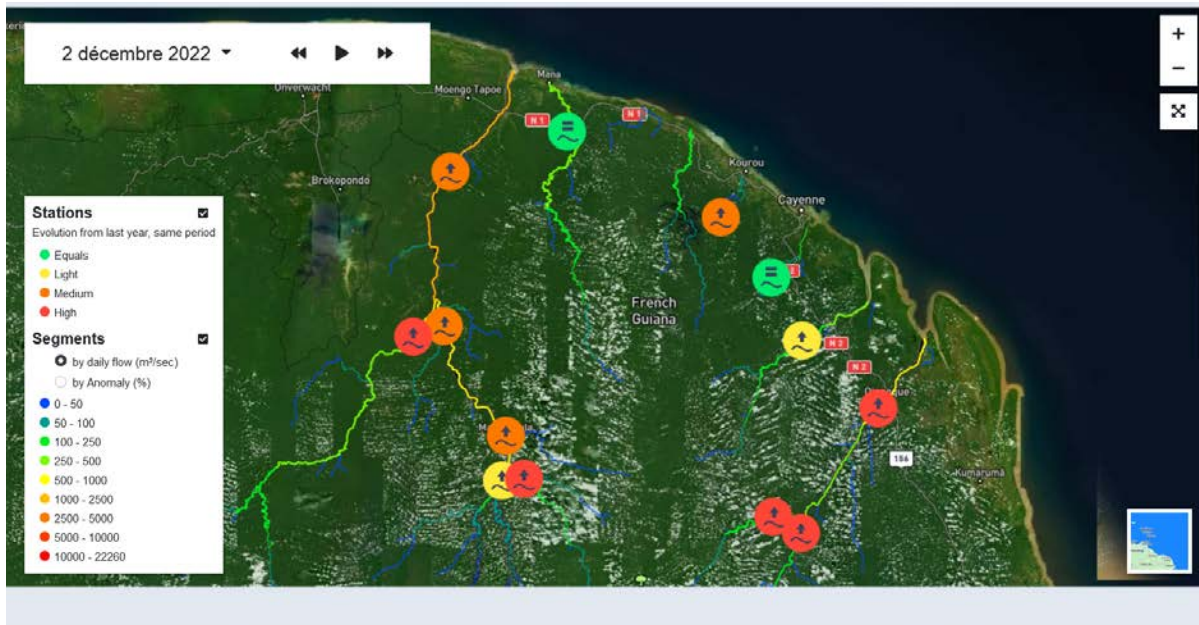


Figure 01: carte d'anomalie des débits au 02 décembre 2022, montrant une anomalie fortement positive (rouge et flèche vers le haut) sur la majorité des stations de surveillance. L'illustration à l'intérieur des icônes montre si l'anomalie est positive (flèche vers le haut) ou négative (flèche vers le bas) tandis que le code couleur illustre sa sévérité (du vert - neutre- au rouge -forte-).

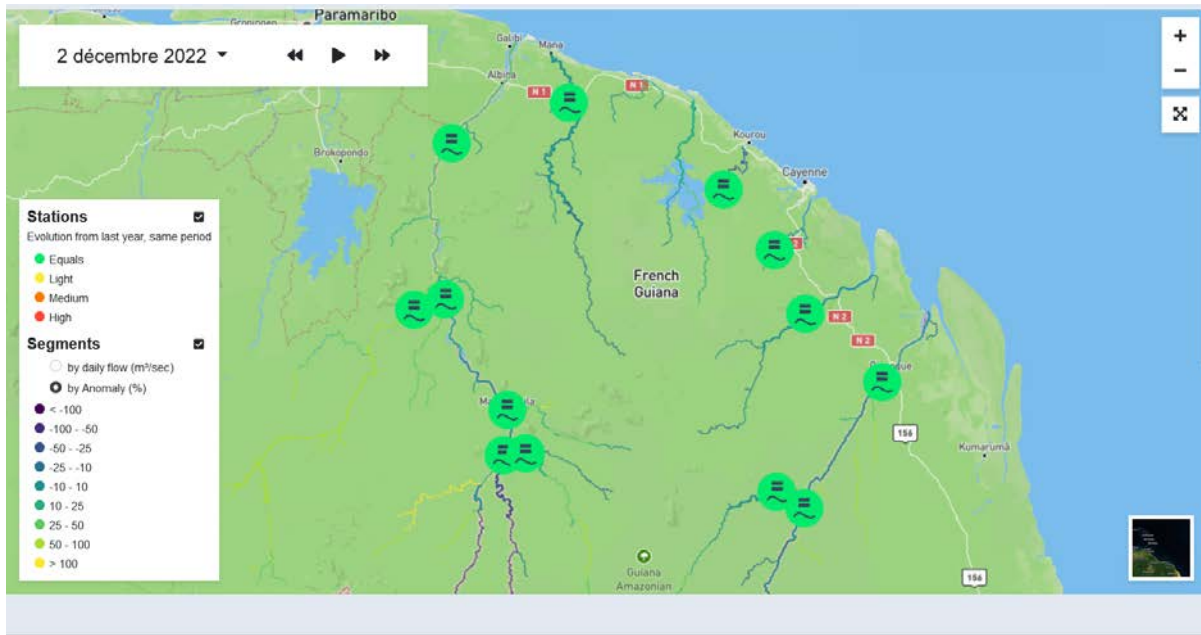


Figure 02: carte d'alerte débits montrant la situation actuelle, avec aucune alerte émise (pins en vert) sur les stations de surveillance.

Les Fig. 01 et 02 illustrent la complémentarité des indicateurs d'anomalie long terme (tels que développé pour ce projet SCO) et d'indicateurs d'alerte tels que développé pour les besoins du projet SAGUI (plan de relance Spatial); Leur présence sur deux onglets d'une même plateforme permet une meilleure compréhension de l'état actuel des bassins versants.

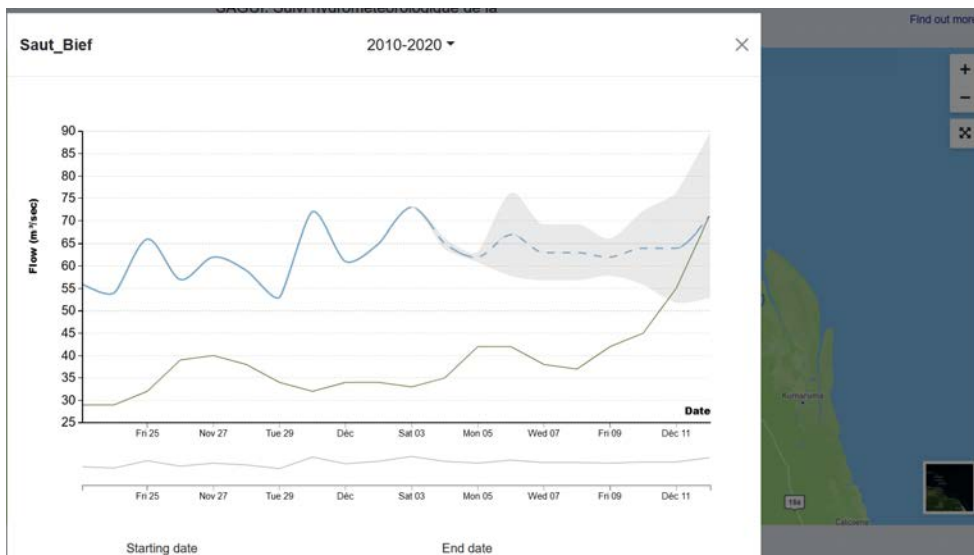


Figure 03: Vue de la prévision court-terme à la station de Saut Bief, sur la rivière Comté. La courbe verte est la courbe de débits de référence sur la période sélectionnée.

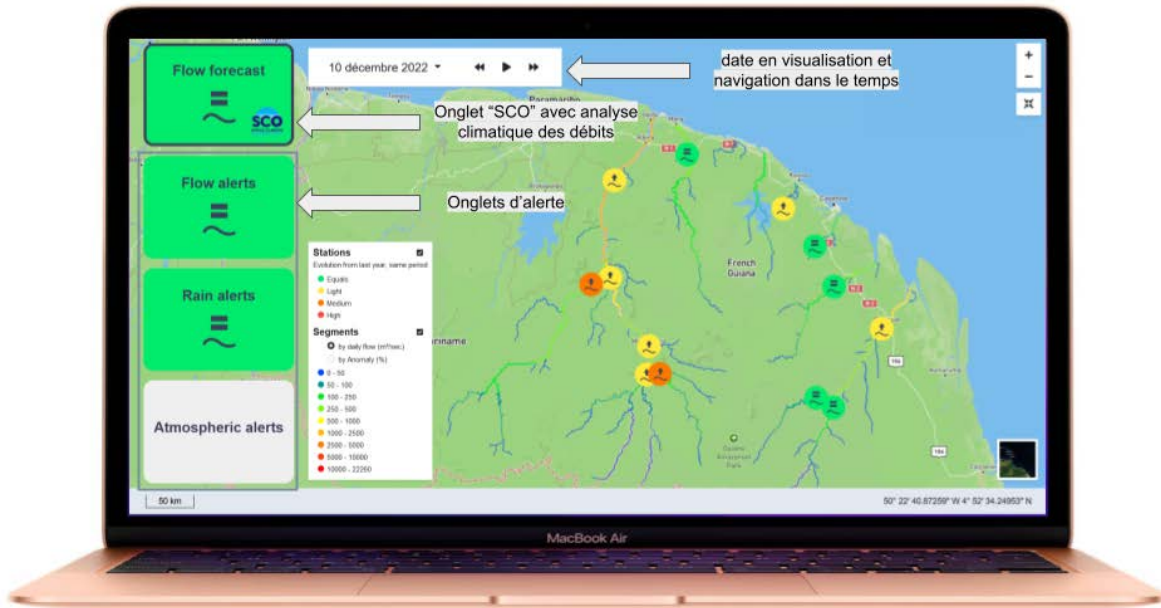


Figure 04: Vue globale de la plateforme et des prévisions de débits (mises en avant en termes d'anomalies par rapport à la période de référence) au 10/12/2022. La partie gauche de l'écran présente les onglets sélectionnables, où le premier "flow forecast" correspond au produit climat "SCO". Les trois autres sont les différentes alertes hydro-météorologiques mises en place dans le cadre du projet SAGUI. Il est intéressant de noter que la prévision à 10j pointe vers un retour à une situation plus conforme à la saison (icônes entre vert et orange), comme visible sur la Fig. 03 au travers de la convergence des courbes historique et prévue.

Considérations finales

Nous sommes arrivés à une version stable & opérationnelle de la plateforme, qui fournit en temps réel des informations de débits (pouvant être inversés en profondeur équivalente) sur l'ensemble des principaux bassins versant de Guyane. Aux emplacements des stations de surveillance du SCHAPI, nous avons constaté des écarts avec les débits observés de l'ordre de 20%. Ces écarts sont tout à fait satisfaisants, et montrent la pertinence de l'outil pour ce territoire. L'aspect climatique et l'aspect alerte se trouvent être fortement complémentaires, en tout cas sur le territoire de Guyane, et permettent d'avoir plus de recul sur les risques de crue à moyen terme par exemple (cas du mois écoulé où aucune alerte n'est enclenchée mais où l'on est en avance sur les débits -et donc possiblement sur le remplissage des différents réservoirs du sol- par rapport à la normale, ce qui peut augurer de crues intenses si les précipitations suivent les tendances de 2021 et 2022).

Dans le cadre du projet SAGUI, plusieurs actions sont encore en cours, la fin de projet étant au 28/02/2023. Cela concerne notamment la mise en place i) d'un tableau de bord synthétique qui rendra l'information plus intelligible pour certains publics, et ii) d'un système d'alerte par mail. Certaines modifications d'ordre esthétique sont également encore en cours sur la plateforme.

Les discussions avec les partenaires et utilisateurs montrent qu'en l'état il est complexe d'inférer des profondeurs aux endroits critiques (passes) car les sections sont très irrégulières. L'information de débit/hauteur est généralement suffisante pour que les piroguiers sachent choisir le chemin idéal pour traverser les rapides. Une modélisation hydrodynamique de certains biefs s'appuyant sur les nombreux relevés de terrain effectués au cours des dernières années (travaux en cours avec l'INRAE et la DGTM) pourrait apporter cependant cette information de façon plus détaillée.

Il ne nous a pas été possible de tester les produits de pluie issus du modèle ECMWF / Météo France dans la plateforme, cependant cela reste une piste d'amélioration future pour les prévisions court-terme, au même titre que i) la mise en place de prévisions saisonnières, ii) la possibilité d'assimilation de produits autres que les débits par altimétrie nadir (données in-situ, données citoyennes, débits SWOT, etc.), iii) l'utilisation de champs de pluie variés pour la création de runs ensemblistes et iv) le couplage avec de l'hydrodynamique localement au niveau des passes critiques. Cela pourrait faire l'objet d'une phase 2 du projet SCO si le CNES en ressent le besoin.

La conférence <https://hydrologyfromspace.org/> de la fin novembre a permis des échanges avec les personnes impliquées dans le projet Bio-Plateaux (projet OIEau co-financé par PCIA et INTERREG), projet pour lequel les données produites par OpHySE sont d'un intérêt majeur à la fois pour compléter le réseau d'observations in situ, notamment sur les versants non jaugés (cas de l'affluent du Maroni au Suriname), et comme soutien aux données in situ en cas de défaillance des systèmes de transmission de données ou des stations (ce qui est fréquemment le cas et complique l'édition du bulletin hydrologique produit par Bio-Plateaux). **La présentation des outils aux partenaires et utilisateurs (plateforme, API) sera prévue au cours du premier semestre 2023. Une réunion de restitution de fin de projet est également à prévoir début 2023. Nous pensons maintenir l'exploitation du système sur une période de 12 mois afin de récolter les retours des utilisateurs. En l'absence**

de financement pérenne sur les années futures nous ne pourrons évidemment garantir de maintenir le système opérationnel, il sera opéré en mode 'Best Effort' pendant cette période.