

Clémence Houpert (2023-2026)

Mesure et modélisation de l'impact cumulé des petites retenues d'eau en fonction de leur mode de fonctionnement (alimentation et restitution) en température et en débit.

Encadrants : Nadia CARLUER (INRAE), Florence HABETS (CNRS)
Ecole Doctorale : STEP (Science de la Terre, de l'Environnement et des Planètes)



Le changement climatique entraînera des sécheresses et des épisodes de chaleur extrême de plus en plus fréquents et intenses en France métropolitaine. Cela engendrera des conséquences négatives sur les écosystèmes et la biodiversité, notamment pour ce qui concerne les milieux aquatiques. Par ailleurs, la présence de multiples petites retenues d'eau, qu'elles soient soumises à des prélèvements (irrigation, industrie, eau potable) ou non (loisir, pêche, production d'hydroélectricité, abandon) engendre des impacts cumulés sur ces milieux, qui dépendent d'un grand nombre de facteurs, dont le type d'alimentation des retenues et leur mode de restitution de l'eau au cours d'eau (Carluer et al., 2016).

Cette thèse a pour objectifs de caractériser l'impact de retenues sur les régimes hydrologiques et thermiques de cours d'eau de tête de bassin versant, et d'identifier les facteurs liés à l'aménagement des retenues susceptibles de moduler cet impact. L'objectif opérationnel est d'appuyer les gestionnaires de bassin versant dans leur démarche d'aménagement (mise aux normes, arasement, création de retenue) pour concilier au mieux bon état des milieux aquatiques et activités anthropiques. La thèse s'articule autour de deux axes principaux :

1. Suivi expérimental
2. Modélisation

Le suivi expérimental vise à observer les températures et les volumes d'eau autour de trois petites retenues (dizaine de milliers de m³) présentant des configurations d'aménagement distinctes, sur le bassin versant de l'Yzeron (69). Ces observations permettront d'identifier les processus en jeu dans chaque type de retenue, leurs impacts hydrologiques et thermiques sur le cours d'eau récepteur, en fonction des conditions climatiques et des prélèvements d'eau effectués, sur les figures 1, 2 et 3 sont illustrés les configuration des mesure pour une retenue et deux exemples de données obtenues sont données.

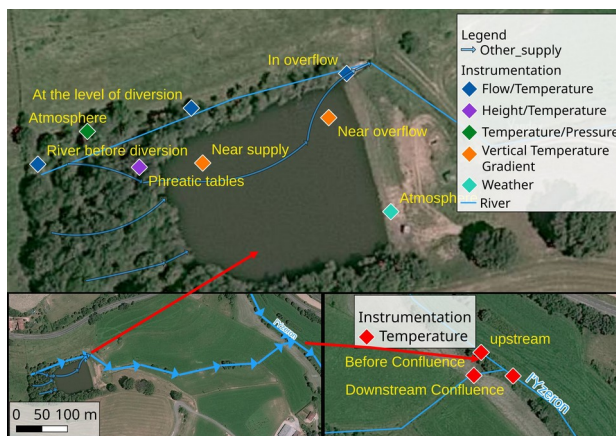


Figure 1: Exemple d'installation expérimentale du suivi continu sur l'une des retenues.

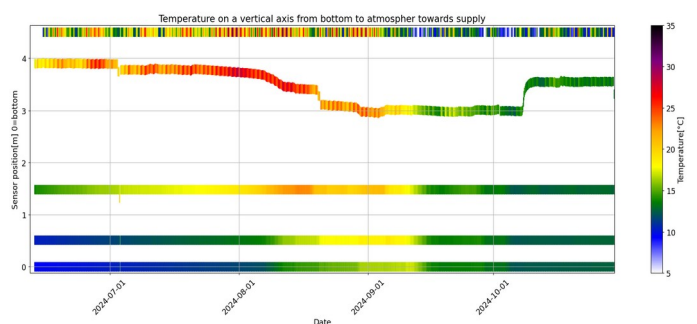


Figure 2: Données produites par l'installation de la mesure en continu du gradient de température à l'entrée de la retenue

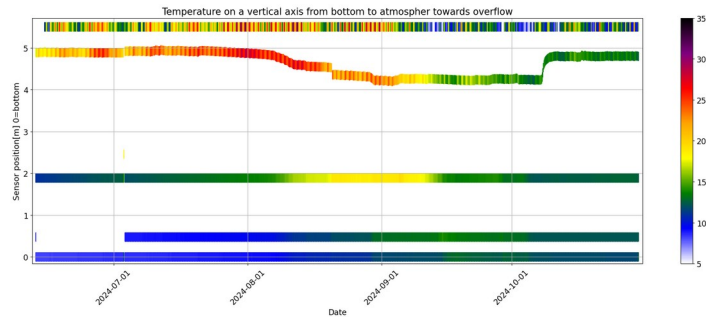


Figure 3: Données produites par l'installation de la mesure en continue du gradient de température à la sortie de la retenue

Une fois ces processus caractérisés, un module spécifique aux retenues (représentant le bilan hydrique et thermique de la retenue en prenant en compte ses caractéristiques et les flux hydriques et thermiques entrants) sera intégré à un modèle hydrologique existant.

L'objectif final est d'explorer grâce à la modélisation numérique des scénarios d'aménagement des retenues, afin de proposer des solutions permettant de réduire leur impact cumulé sur les régimes hydrologiques et thermiques des cours d'eau.

Carluer, N., Babut, M., Belliard, J., Bernez, I.I., Burger-Leenhardt, D., Dorioz, J.-M., Douez, O., Dufour, S., Grimaldi, C., Habets, F., Bissonnais, Y.L., Molenat, J., Rollet, A.-J., Rosset, V., Sauvage, S., Usseglio-Polatera, P., Leblanc, B., n.d. Cumulative impact of reservoirs on the aquatic environment. 2016. Joint scientific appraisal. 146 pp.doi : [10.17180/zwsy-3sc20](https://doi.org/10.17180/zwsy-3sc20) (hal-02604911)