

	Bastien Richard (2017 – 2020)
	Couplage entre modélisation agents et modélisation hydrologique distribuée pour évaluer l'impact des adaptations individuelles sur un hydrosystème. Application au bassin du Buëch
	Encadrants : O. Barreteau (UMR G-EAU) et I. Braud (UR RiverLy, HyBV)
	Ecole Doctorale: ED581 ABIES, AgroParisTech

On développe un modèle multi-agent explicitant les décisions et actes effectifs de gestion de l'eau d'agriculteurs individualisés, avec un focus sur l'irrigation.

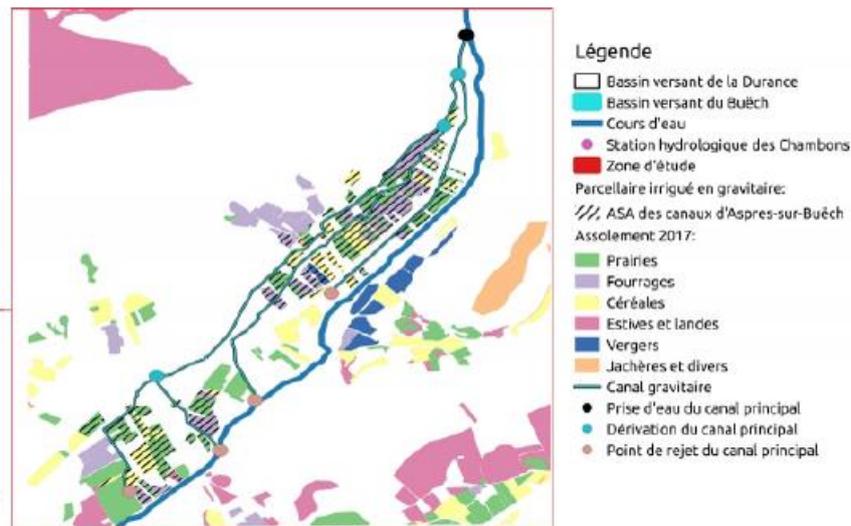
Ceci vise à représenter l'interaction de l'hydrologie naturelle et de la gestion sociale de l'eau (dynamique, temporelle, spatialisée) dans un bassin hydrographique concret.

Une enquête de terrain a permis d'esquisser une typologie d'agents, et un modèle hydrologique spatialisée a été implémenté, désormais à coupler au modèle multi-agents.

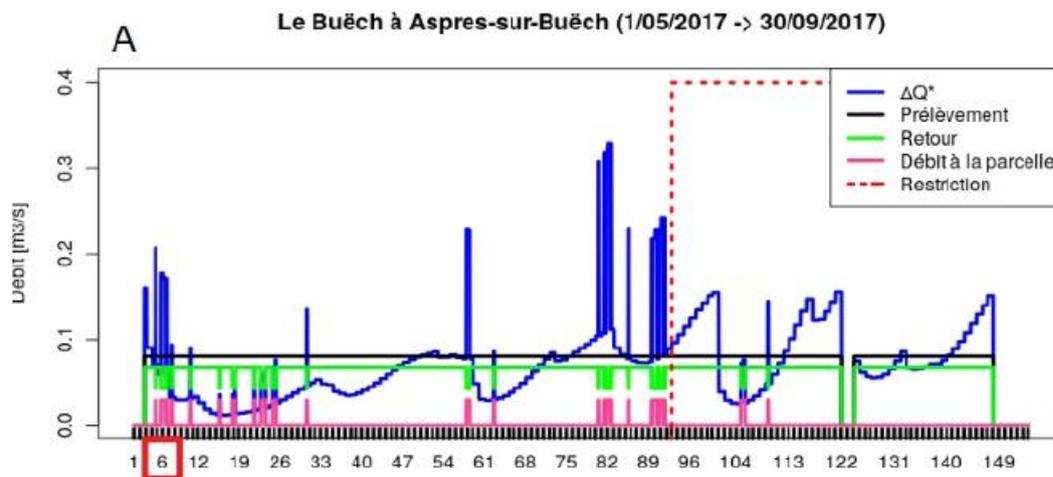
Dans un contexte de changement global, la gestion des ressources en eau entre des acteurs aux objectifs parfois contradictoires doit être revisitée. Si les processus hydrologiques sont bien étudiés aujourd'hui du fait de la mise à disposition d'outils de modélisation et de simulation par la communauté scientifique, plusieurs améliorations sont nécessaires avant de produire des scénarios prospectifs pertinents. En particulier, la prise en compte de boucles de rétroaction entre les dynamiques hydrologiques et les dynamiques sociales doit permettre de mieux rendre compte des activités humaines dans la modélisation.

Pour cela, la modélisation hydrologique distribuée permet de simuler les dynamiques hydrologiques en tenant compte de leur hétérogénéité spatiale. Ce type de modélisation hydrologique ouvre des perspectives pour un couplage avec un modèle à base « agent » représentatif des dynamiques sociales liées aux activités humaines localement situées dans l'environnement. La thèse de doctorat vise à réaliser cet exercice de couplage. Le travail bibliographique et les enquêtes de terrain ont permis d'identifier des variables d'action des agents pour l'utilisation des ressources en eau sur le cas d'étude du bassin du Buëch en Durance, et un prototype de modèle « agent » est en cours de développement sur la base de ces variables (Richard et al., 2019). En parallèle, un modèle hydrologique distribué spécifique à ce cas d'étude a été construit.

Les travaux de thèse se poursuivent autour de trois axes : 1) Consolider le travail de terrain par les entretiens visant à dresser une typologie des usagers de l'eau du Buëch, 2) Transformer le prototype « agent » en modèle de comportement d'usagers en l'enrichissant des nouvelles variables identifiées et 3) Coupler le modèle à base « agent » au modèle hydrologique distribué qui a été construit. Ce travail est réalisé en collaboration avec l'Université de Jena qui développe la plateforme JAMS dans laquelle le modèle hydrologique est développé. L'objectif de la thèse est d'obtenir une méthodologie de couplage entre les deux domaines de modélisation qui pourrait être utilisé à terme pour discuter de l'influence des activités humaines sur la disponibilité des ressources en eau, et vice versa.



Périmètre irrigué modélisé où les couleurs représentent les types de cultures, et le périmètre irrigué en gravitaire de l'ASA d'Aspres-sur-Buëch apparaît en rayé (source: BD Cartage, RPG 2017 et BD Hydra consultés en mars 2019). (Tiré de Richard et al., 2019)



Visualisation des prélèvements et retours dans la rivière, débit à la parcelle (en train d'être irriguée) simulés ; présence de restriction (quand elle atteint 0,4) ; et (*) ΔQ qui représente Q qui représente la variation entre l'écoulement naturel et l'écoulement anthropique. (Tiré de Richard et al., 2019)

Financement :

Ecole doctorale ABIES et Action ZABR-Agence RMC RadHy-Buëch (Représentation intégrée des Adaptations individuelles et des Dynamiques HYdrologiques sur le bassin du Buëch (RADHY Buëch).

Publications et communications :

Richard, B., Bonté, B., Braud, I., Barreteau, O., 2019. Origine et impact des modifications anthropiques de l'écoulement naturel en période d'étiage à l'échelle d'un périmètre irrigué du bassin du Buëch (France), Colloque UNESCO-SHF : « Sécheresses 2019, Paris 11-12 et 13 décembre 2019 », 10 pp.