

## Résumé de la thèse

---

En période de crue, le rejet des réseaux de drainage par tuyaux enterrés peut être perçu comme une cause possible d'inondations. Cependant, lors du suivi expérimental d'épisodes de crue les plus intenses, plusieurs processus internes aux réseaux de drainage et d'assainissement agricoles se sont révélés atypiques vis-à-vis du fonctionnement supposé idéal au moment de leur dimensionnement. Il s'agit notamment de la submersion du point de rejet du réseau et de la mise en charge des tuyaux. L'objectif principal de cette thèse consiste à renforcer les connaissances sur de tels processus atypiques et de montrer, par l'expérimentation et par la modélisation, comment leur articulation (interaction entre milieux différents et interactions spatiales) influence le comportement hydrologique des bassins versants drainés.

L'expérimentation menée sur terrain (Site de Goins, inclus dans le bassin versant de l'Orgeval en Seine-et-Marne) a montré qu'on peut distinguer, selon la configuration des ouvrages, des cas de très faible influence et des cas au contraire d'influence forte, y compris pour de faibles débits. Cette influence peut induire de manière très nette une limitation des crues sortant de collecteurs drainés, voire modifier les écoulements dans la nappe drainée. La mise en charge des drains eux même ne permet plus un rabattement normal des nappes superficielles.

En termes de modélisation, la stratégie suivie consiste à mettre en jeu les différents processus d'écoulement dans la nappe et dans le réseau de drainage, ainsi que les interactions entre ces milieux, par la définition de conditions aux limites adaptées. La première interaction se situe entre le point de rejet du réseau de tuyaux enterrés et le fossé à ciel ouvert, et la deuxième interaction se situe entre la nappe drainée et les drains enterrés et qui peuvent être à surface libre (comportement normal) ou en charge (comportement influencé). Dans le cadre de cette thèse, un modèle de nappe (D2D) a été développé avec des conditions particulières au niveau des drains lui permettant de simuler le drainage en tenant compte des différentes situations cités plus haut, et a été couplé à un modèle de réseau s'appuyant sur les équations de Saint-Venant monodimensionnelles (Elixir). Le modèle couplé a été calé et validé à partir des données expérimentales. L'application du modèle couplé a montré que la mise en charge des drains conduit à un stockage temporaire de l'eau infiltrée dans le sol. Durant cette phase de mise en charge des drains, ce dernier joue ainsi un rôle tampon. La remontée de la nappe à sa surface favorise également le stockage de surface puis le transfert par ruissellement de la pluie qui ne peut s'infiltrer.

Le modèle couplé a été ensuite appliqué sur un bassin versant théorique pour tester l'impact du dimensionnement du réseau de drainage sur son comportement. Des scénarios avec un réseau de drainage dimensionné selon les règles de l'art, sous-dimensionné et surdimensionné ont été testés. Les résultats montrent qu'un réseau sous-dimensionné, permet de réduire significativement le débit de pointe à l'exutoire sans perturber notablement le temps et la profondeur de rabattement de la nappe, deux facteurs importants pour les pratiques agricoles.

Titre : Couplage des processus hydrologiques reliant parcelles agricoles drainées, collecteurs enterrés et émissaire à surface libre : intégration à l'échelle du bassin versant