



TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES

POUR LE DIPLÔME D'INGÉNIEUR DE L'ÉCOLE NATIONALE DES TRAVAUX PUBLICS DE L'ÉTAT

ANNÉE 2021-2022

VOIE APPROFONDISSEMENT : ENVIRONNEMENT - CELVN

SOUTENU LE 30/08/2022

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

- PRÉSIDENT DU JURY : YVES PERRODIN (HDR) ;
- MAÎTRE DE TFE : GERSENDE FERNANDES ;
- EXPERT : JEAN-LUC BERTRAND-KRAJEWSKI (HDR) ;
- MEMBRE SUPPLÉMENTAIRE : LAURENT LASSABATERE (HDR).

PAR

ANTHONY TRAUILLÉ

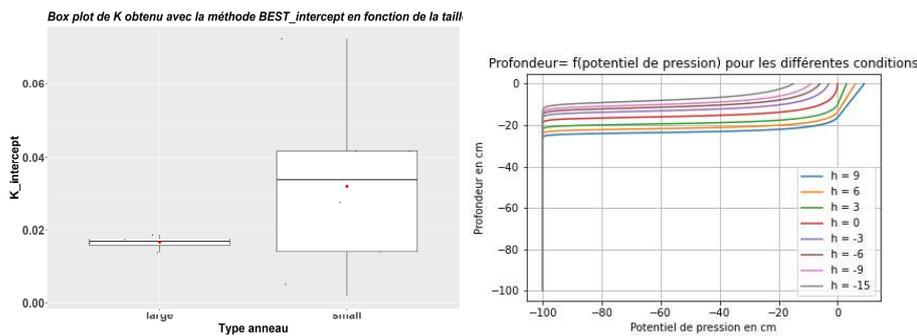
ANR INFILTRON, UN DISPOSITIF INNOVANT MESURANT L'INFILTRATION ET LA
FILTRATION DANS LE SOL.

LEHNA-IAPHY

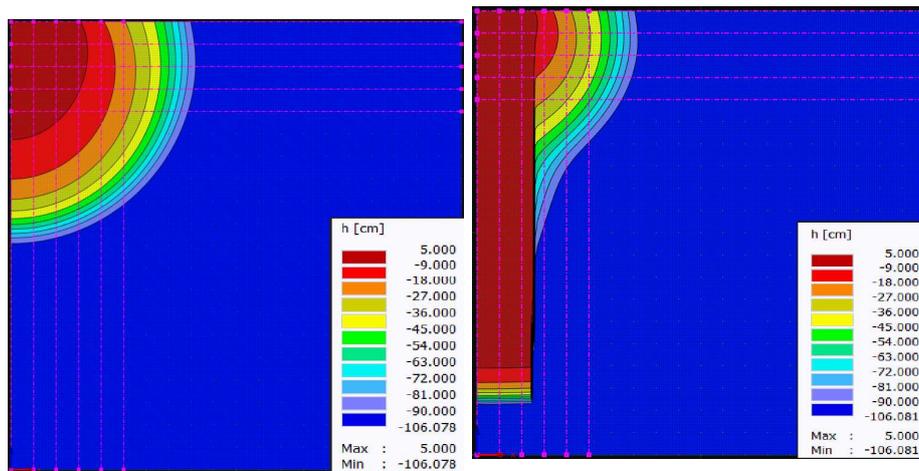


Impact des Aménagements et des Polluants sur les Hydrosystèmes

La pression croissante sur la ressource en eau est causée par la densification de la population, l'augmentation de la consommation moyenne en eau, l'imperméabilisation des sols qui accroît le ruissellement, et la multiplication des polluants. Cette raréfaction de la ressource en eau nous en impose une gestion responsable. Par conséquent, des solutions innovantes permettent d'obtenir une connaissance fine des processus afin d'adapter les techniques de gestion de la ressource en eau. Ce rapport met en avant une partie des méthodes employées actuelles pour connaître les propriétés physiques des sols avec leurs avantages et inconvénients, les enjeux du travail de recherche et la méthodologie qui sera employée pour répondre à la problématique soulevée. L'enjeu principal est donc **la validation du dispositif ANR INFILTRON pour la caractérisation hydrodynamique des sols et la prise en compte des écoulements préférentiels**. Cette étude se base sur des expérimentations effectuées sur plusieurs sites situés à Lyon avec la méthode simple anneau avec différentes tailles, et sur une partie modélisation numérique avec l'outil HYDRUS. Ensuite les résultats des expérimentations de terrains sont présentés et ont montré que la taille de l'anneau était un paramètre discriminant pour les résultats obtenus (Fig.1-a). Puis un modèle 1D permet de montrer que les conditions initiales dans l'anneau et de hauteur de nappe modifient les résultats obtenues et qu'il est nécessaire d'analyser des paramètres intrinsèques (Fig.1-b). Pour finir, un modèle 3D permettant de faire varier les paramètres intrinsèques du macropore, la taille de l'anneau et la forme du macropore a été réalisé pour investiguer l'influence de ces différents paramètres sur l'infiltration de l'eau en surface et mieux comprendre l'effet des macropores sur les essais d'infiltrométrie, notamment en fonction de la taille des dispositifs (Fig.1-c-d).



(a) Boxplot représentant le K obtenu avec la méthode Best-intercept en fonction de la taille de l'anneau (b) Sensibilité de H en fonction de la hauteur d'eau dans l'anneau



(c) Modélisation 3D pour le cas sans macropore et avec un anneau de 10cm (d) Modélisation 3D pour le cas avec un macropore droit et α modifié et avec un anneau de 10cm

FIGURE 1 – Échantillons des résultats obtenus lors de ce TFE