



HAL
open science

Etude et modélisation des échanges nappe/rivière en contexte alluvial : cas du bassin versant Grenoblois

Nathan Minon, Hélène Castebrunet, Geremy Panthou, Cédric Legout

► **To cite this version:**

Nathan Minon, Hélène Castebrunet, Geremy Panthou, Cédric Legout. Etude et modélisation des échanges nappe/rivière en contexte alluvial : cas du bassin versant Grenoblois. 10ème Journées Doctorales en Hydrologie Urbaine, Oct 2024, Bouguenais (44340), France. Actes des 10ème Journées Doctorales en Hydrologie Urbaine. <hal-05568345>

HAL Id: hal-05568345

<https://hal.science/hal-05568345v1>

Submitted on 27 Mar 2026

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



ETALAB - Open licence

Etude et modélisation des échanges nappe-rivière en contexte alluvial : cas du bassin versant Grenoblois



Nathan Minon¹, Hélène Castebrunet¹, Jeremy Panthou¹, Cédric Legout¹

¹Institut des Géosciences de l'Environnement, Université Grenoble Alpes, Grenoble, France (nathan.minon@univ-grenoble-alpes.fr)

1. CONTEXTE

Hydrosystèmes alluviaux :

- utilisés intensément pour subvenir aux différents usages de l'eau [Foster, 2020]
- leur recharge comprend de grandes proportions d'eau d'infiltration des eaux de surface [Huggenberger et Epting, 2011]
- l'aménagement des cours d'eau et l'urbanisation des vallées alluviales tendent à modifier la connectivité hydrologique ; les débits ; les temps de séjours des écoulements de surfaces et souterrains [Attard, 2017 ; Gabor et al., 2017].

L'agglomération grenobloise :

- développée sur un aquifère alluvial puissant, en interaction avec les rivières fortement anthropisées de l'Isère et du Drac
- les rejets industriels et urbains dégradent fortement la qualité de la nappe du Drac en rive droite [rapport ANTEA, 2023]
- hautes eaux : le réseau d'assainissement draine une partie des eaux de cette nappe.

Objectifs

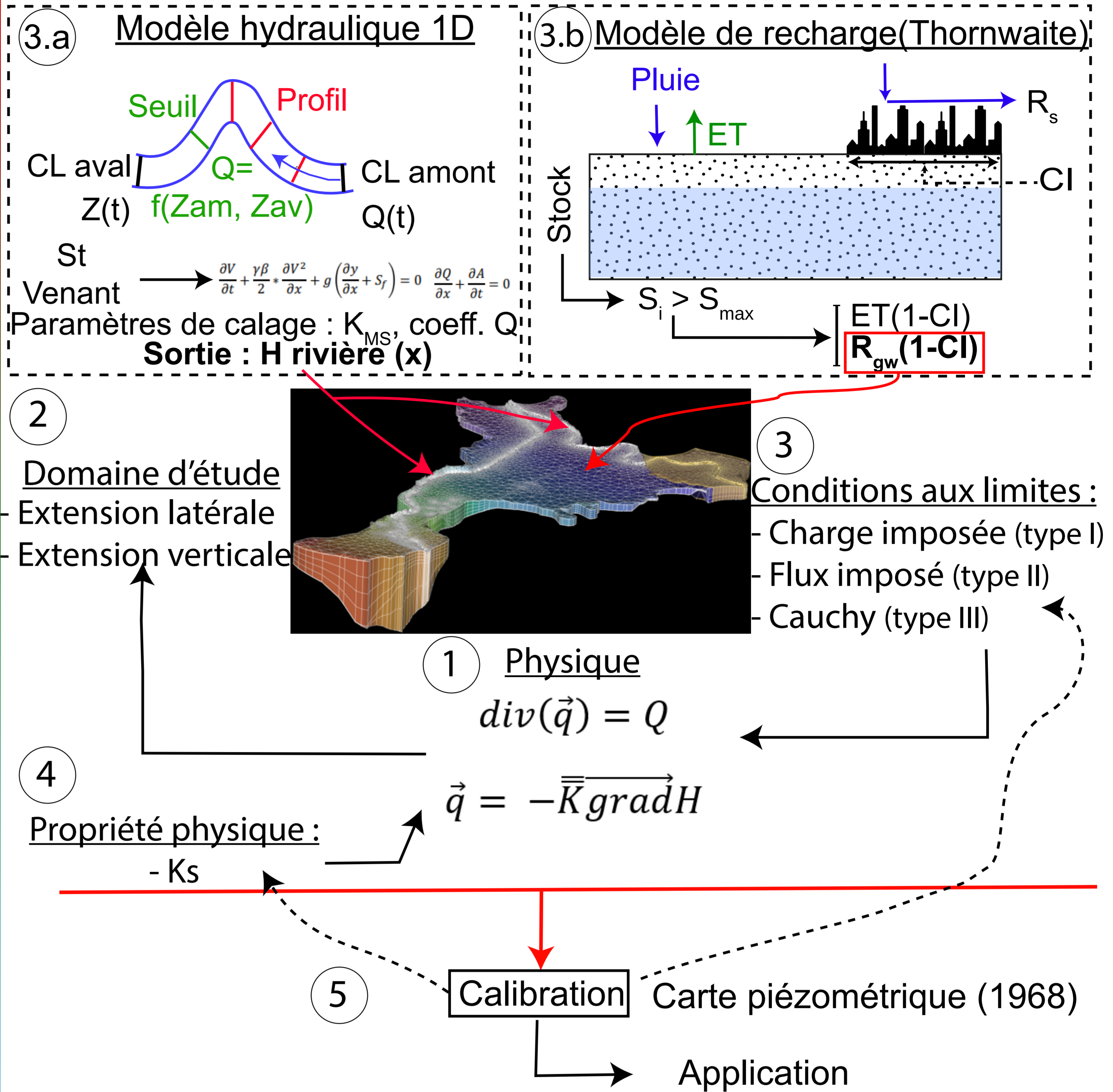
Etablir un modèle hydrogéologique de référence :

- quels sont les systèmes d'écoulements régionaux ?
- comment caractériser les flux d'échanges entre les eaux de surfaces et souterraines ?

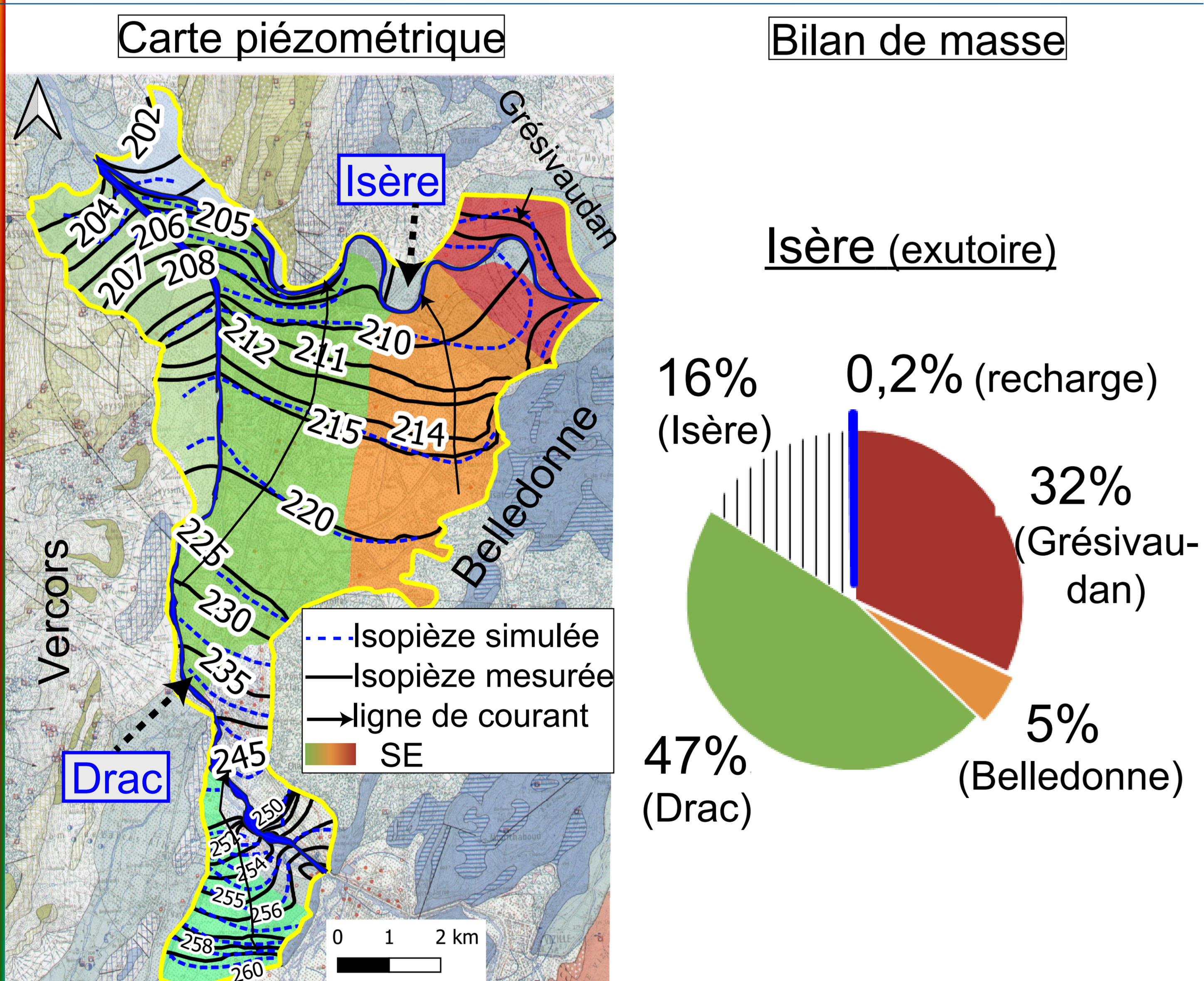
Etudier la sensibilité du modèle hydrogéologique de référence à différents forçages anthropiques :

- imperméabilisation des sols
- évolution de l'hydraulique de l'Isère et du Drac

2. METHODE



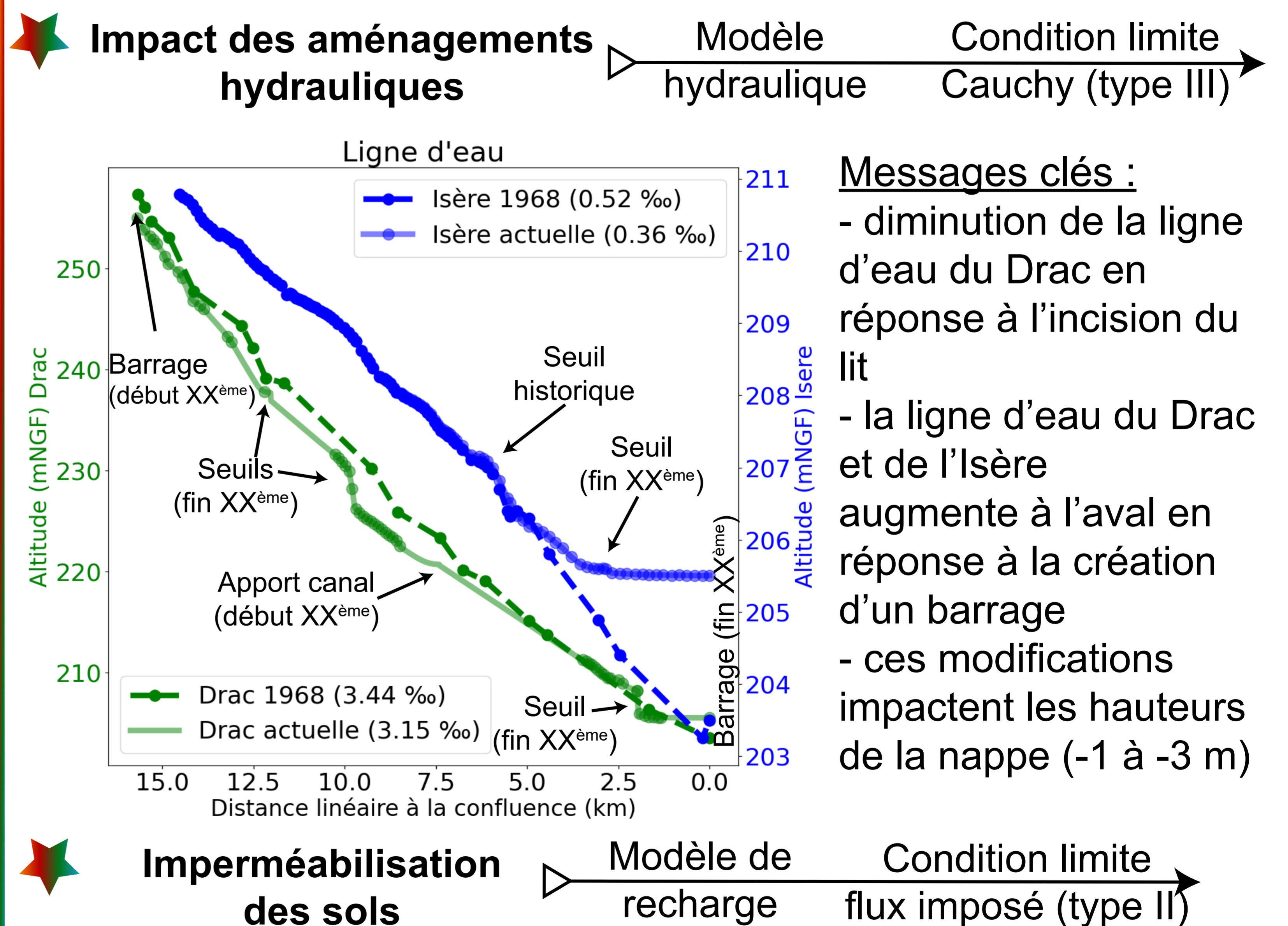
3. SYSTEMES D'ECOULEMENTS REGIONAUX



Messages clés :

- 3 systèmes d'écoulements (SE) régionaux
- la recharge est négligeable par rapport aux autres flux
- l'Isère est l'exutoire commun aux 3 systèmes d'écoulements

4. SENSIBILITÉS DES FORÇAGES ANTHROPIQUES



Messages clés :

- diminution de la ligne d'eau du Drac en réponse à l'incision du lit
- la ligne d'eau du Drac et de l'Isère augmente à l'aval en réponse à la création d'un barrage
- ces modifications impactent les hauteurs de la nappe (-1 à -3 m)

Messages clés :

- surface imperméabilisée multipliée par 9
- diminution d'un facteur 2 de la recharge médiane annuelle
- impact négligeable sur les niveaux de nappe (< 30 cm)

5. CONCLUSION

- Systèmes d'écoulements régionaux en forte interactions avec les rivières
- Aquifère alluvial urbain sensible aux forçages anthropiques

6. PERSPECTIVES

- Forçages urbains (réseau assainissement, géothermie, palplanches...)
- Régime transitoire : régime hydrologique des cours d'eau, saisonnalité de la recharge
- Forçages climatiques

Références : Foster, S.: Groundwater quality management for urban supply security. The Source, 45-49, 2020
 Gabor, R.S., Hall S.J, Eiriksson, D.Pn Jameel, Y., Mimmington, M., Stout, T., Barnes, M.L., Gelderloos, A., Tennant, H., Bowen, G.J., Neilson, B.T., and Brooks, P.D.: Persistent Urban influence on surface water quality via impacted groundwater, Environ. Sci. Technol., 51, 9477-9487
 Huggenberger, P and Epting, J.: Urban geology: process-oriented concepts for adaptive and integrated resource management, Springer Science & Business Média, 2011

K_s : perméabilité à saturation [$L \cdot T^{-1}$] | CI : coefficient imperméabilisation (%)
 K_{MS} : coefficient Manning Strickler (frottement [$L^{1/3} \cdot T^{-1}$])
 R_{gw} : recharge de l'aquifère [L] | Stock : lame d'eau que peut contenir un sol [L]
 SE : système d'écoulement définis par une aire d'alimentation (flux entrants) et un exutoire (flux sortants)