

Etude hydrogéologique de la source karstique des Moulineaux (Dordogne, France)

Maxime Jolly, Nicolas Peyraube, Alain Denis, Roland Lastennet, Guillaume Lorette
Thèse CIFRE du Syndicat Mixte des Eaux de Dordogne et de l'institut de mécanique et d'ingénierie, département Génie civil et environnemental

Objectifs

Préciser le fonctionnement hydrogéologique du système karstique des Moulineaux

Utilisation des produits phytosanitaires comme traceur du temps de séjour

Identifier le rôle de la couverture campanienne dans la recharge d'un aquifère karstique

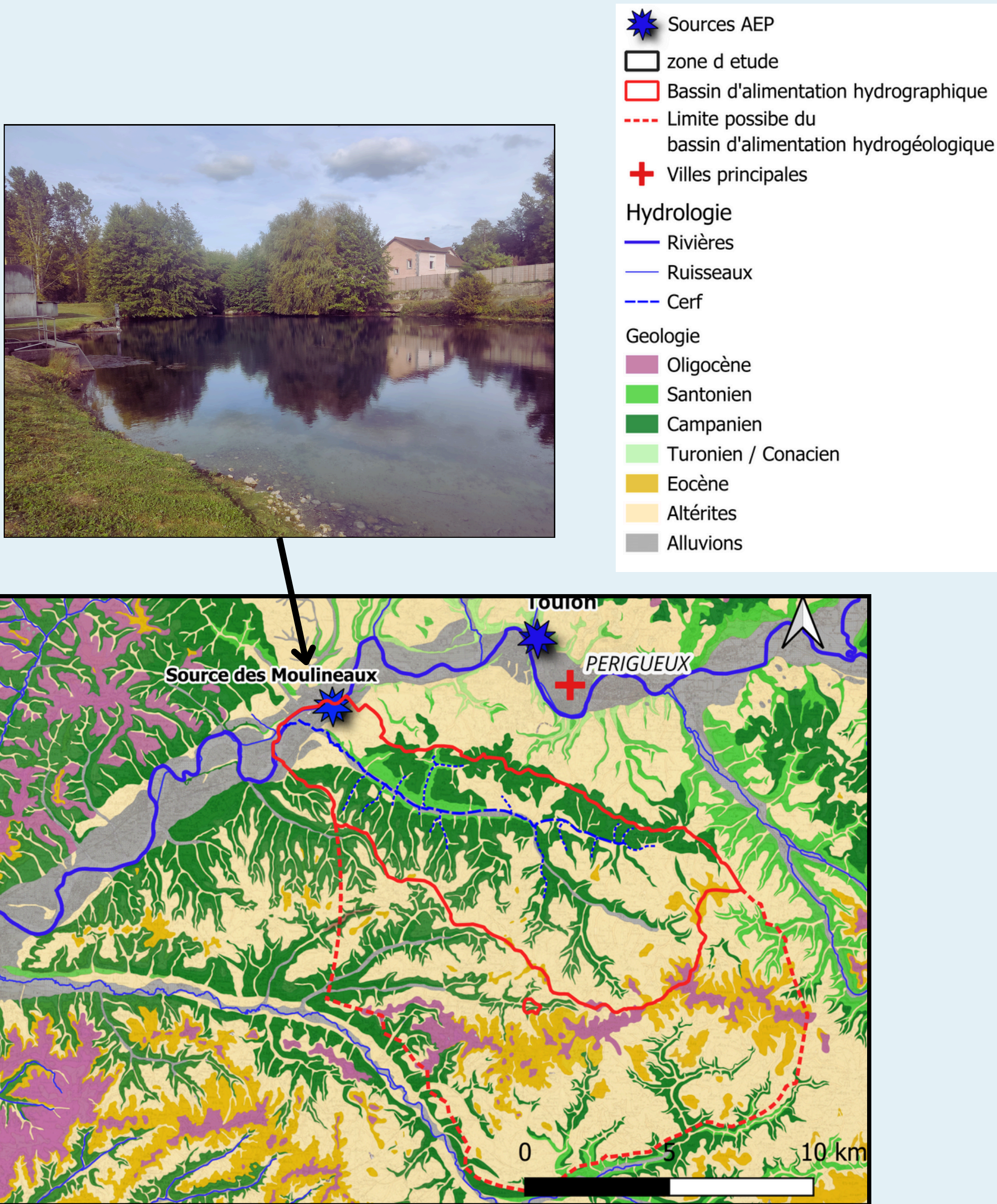
Moyens

Le site d'étude : La source karstique des Moulineaux (Razac-sur-l'Isle, Dordogne)

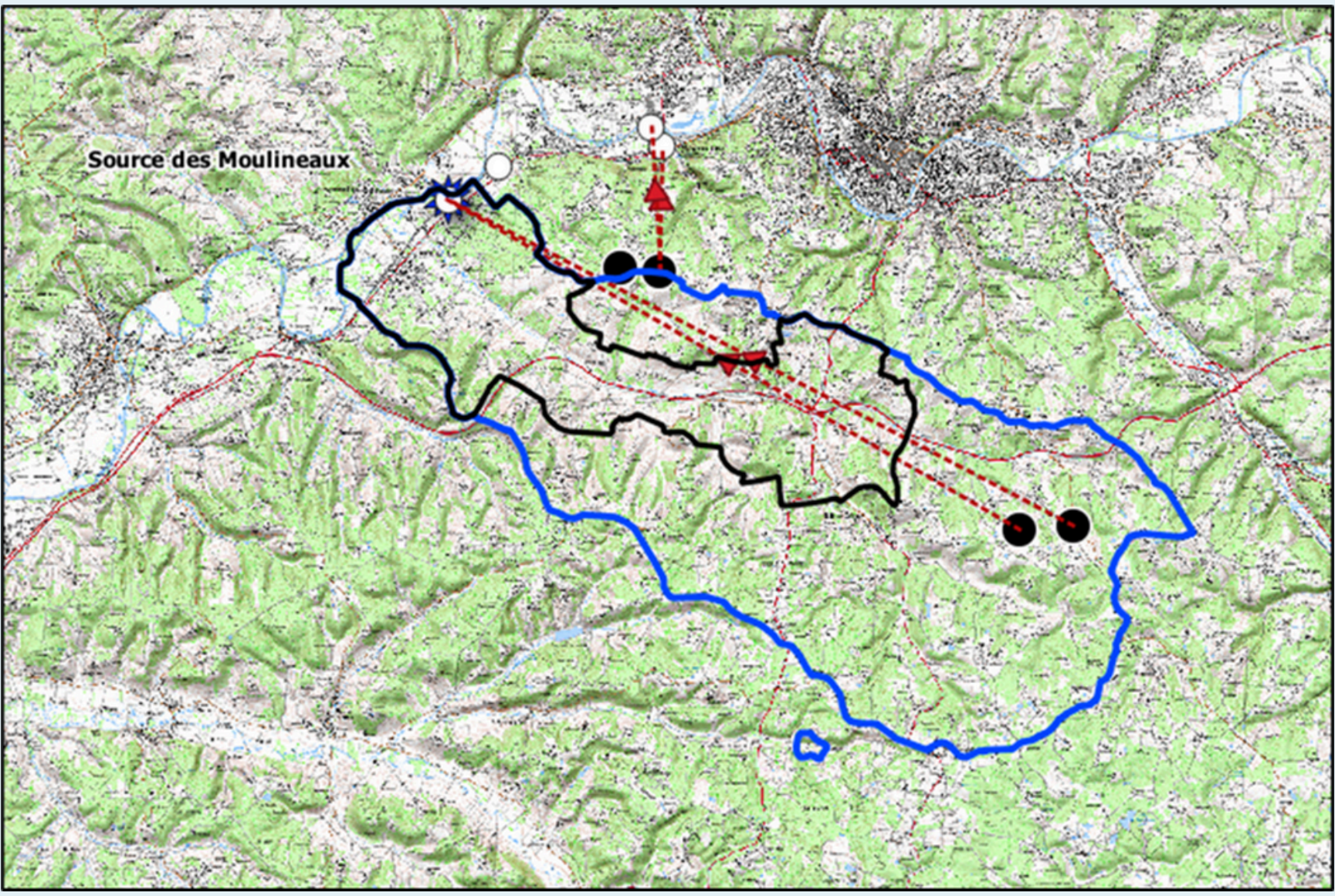
La source des Moulineaux est située dans un bassin d'alimentation de plus de 100 km² où les activités agricoles occupent 40 % de la surface.

Elle est légèrement minéralisée avec des concentrations principales en Bicarbonate (280 mg/l) et calcium (90 mg/l). Plusieurs problématiques se posent telles que des concentrations bactériologiques variant entre 50 – 1000 UFC/100 ml), une turbidité élevée en hautes eaux (2 à 40 NTU), et des niveaux de pesticides supérieur à 0,1 µg/l.

Géologiquement, ce système karstique présente un réseau de fractures peu développé et repose sous une couverture campanienne allant d'un état perméable à semi-perméable, dont l'impact sur la recharge de l'aquifère reste encore indéterminé.



Traçage Hydrogéologique



- Apporter une meilleure connaissance des écoulements sur ce système karstique et sur son bassin hydrogéologique réel

3 restitutions sur 4 observées

Injection 1	Injection 2	Injection 3	Injection 4
90% restitué aux Moulineaux	53 % restitué aux Moulineaux	> 80% restitué à 5km des Moulineaux	Pas de restitution
Vmax : 55.1 m/h	Vmax : 49.8 m/h	Vmax : 60 m/h	

- Les traçages ont mis en avant la présence d'écoulements rapides comparables à ceux observés sur les systèmes karstiques voisins.

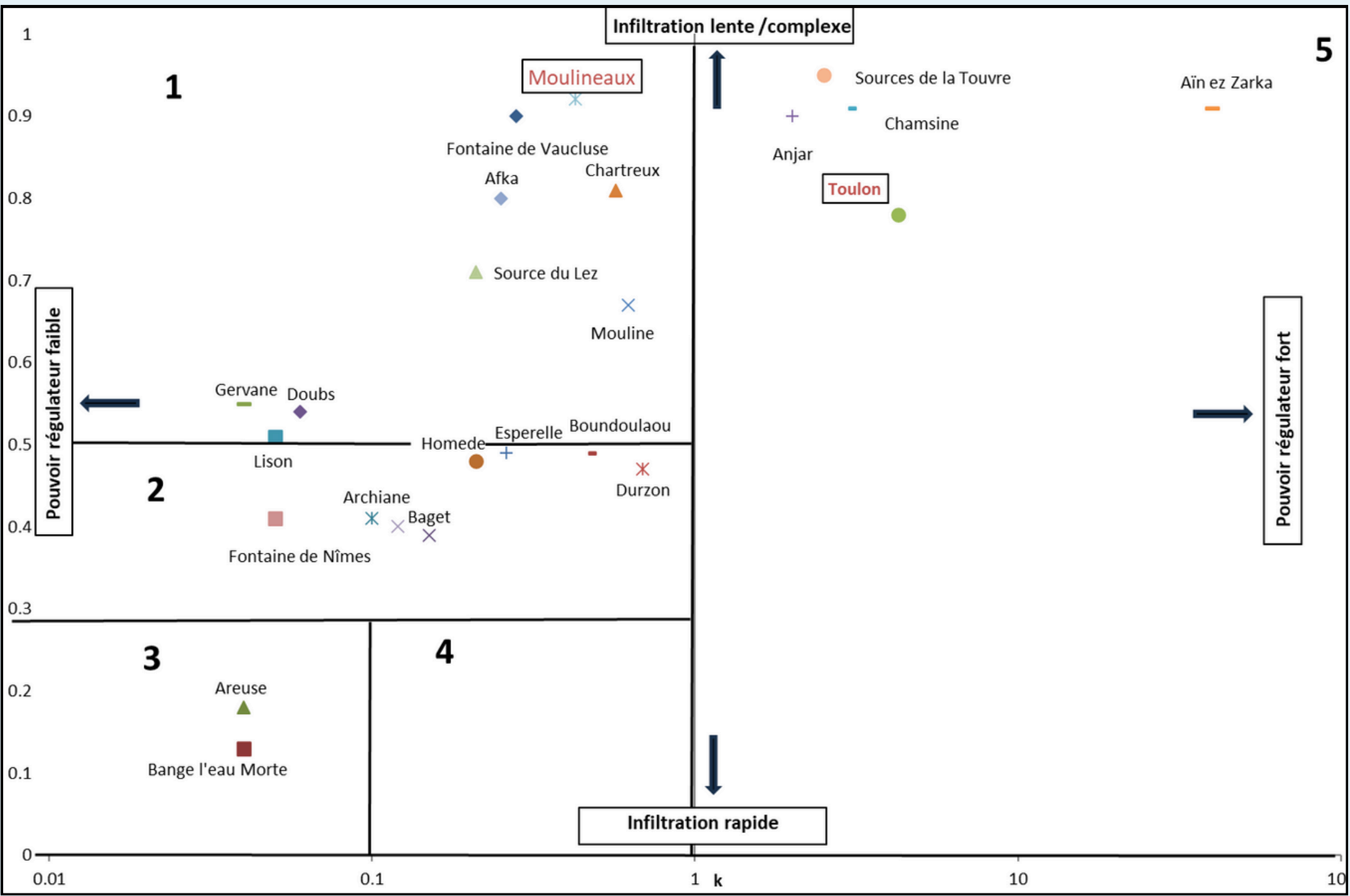
Objectifs

Catégorie 1 :

- Système complexe
- Dominé par infiltration lente
- Forte capacité de stockage

Coefficient I : 0.921
Pouvoir régulateur : 0.528
Coefficient de récession : 0.003
Temps de régulation : 57 j
Effet mémoire : 89j

Analyse Hydrodynamique

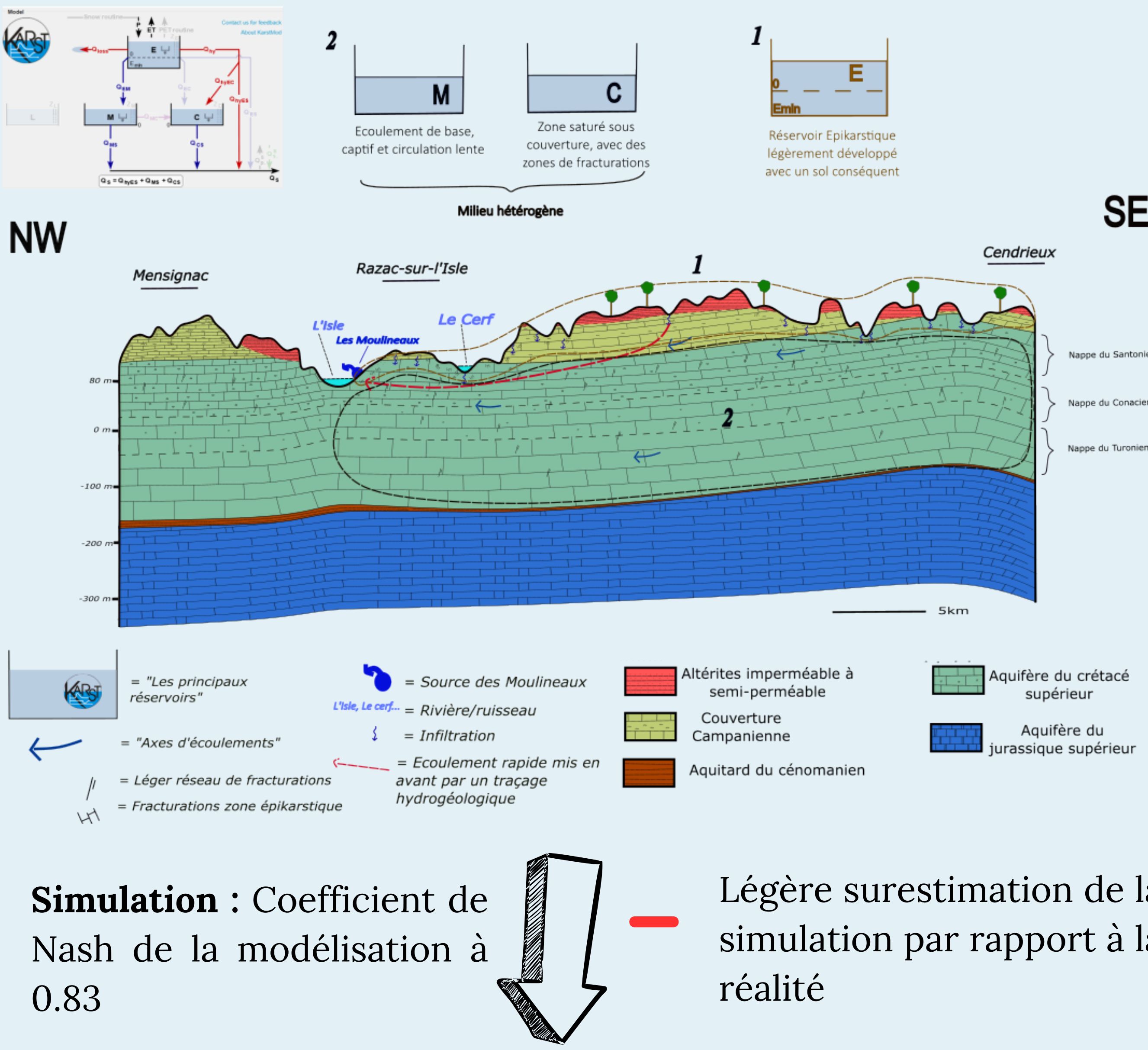


Classification des systèmes karstiques de Mangin complétée (El Hakim & Bakalowicz 2007)

Conclusion

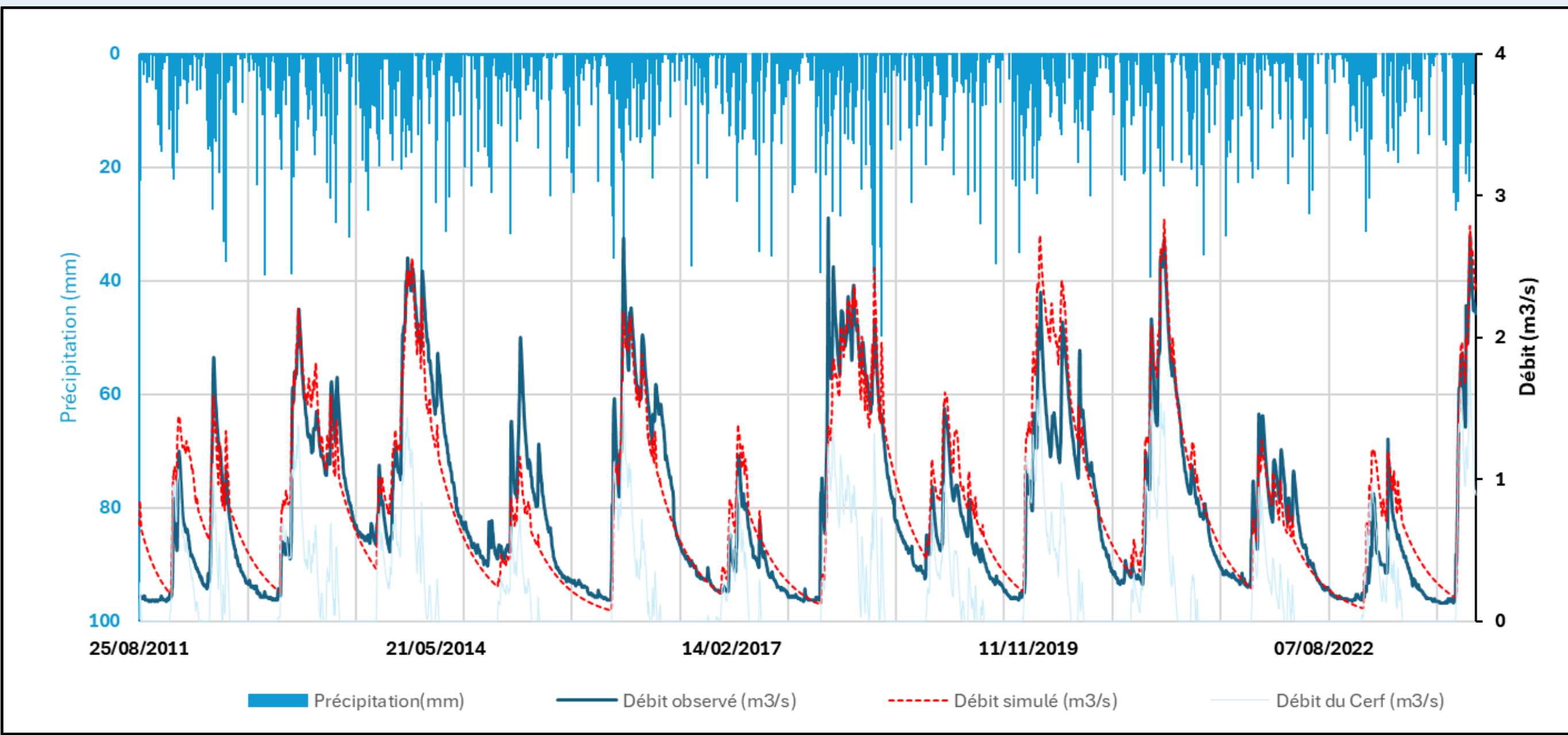
L'étude hydrodynamique de la source des Moulineaux a permis de mieux cerner la complexité de ce système karstique et de développer un modèle capable de simuler divers scénarios futurs. Pour approfondir, ces données seront couplées avec une approche hydrochimique.

Modélisation hydrodynamique (Karstmod)



Simulation : Coefficient de Nash de la modélisation à 0.83

Légère surestimation de la simulation par rapport à la réalité



Utilisation :

- Simulation des scénarios DRIAS
- Identifier le rôle des couches géologiques
- Modéliser la qualité des eaux de la source des Moulineaux