Jean-Christophe Maréchal

Hydrogéologue, PhD, HDR — Aquifères fracturés et karstiques

Directeur adjoint, UMR G-eau · Responsable de l'unité de recherche « Aquifères karstiques et socio-économie » (UR AKS), BRGM
BRGM, 1039 rue de Pinville, 34000 Montpellier, France · jc.marechal@brgm.fr

PROFIL

Ingénieur civil et hydrogéologue avec plus de 25 ans d'expérience dans l'hydrogéologie des aquifères fracturés (cristallins) et karstiques. Mon travail combine l'observation de terrain (essais de pompage, traceurs, géophysique, observatoires à long terme), la modélisation mathématique (MODFLOW, FEFLOW, Matlab/Simulink) et l'analyse socio-économique pour soutenir la gestion durable des ressources en eau souterraine — de la recharge artificielle des aquifères et de l'adaptation au changement climatique à l'intrusion saline dans des environnements semi-arides méditerranéens et tropicaux (France, Inde, Afrique, atolls du Pacifique).

POSTES ACTUELS

- **Depuis 2021 —** Directeur adjoint de l'UMR G-eau (Gestion de l'eau, acteurs, usages), unité mixte de recherche INRAE, IRD, CIRAD, BRGM, APT, IA, UM, Montpellier, France.
- **Depuis 2011 —** Responsable de l'unité « Nouvelles ressources en eau et économie », puis de l'unité de recherche « Aquifères karstiques et socio-économie » (UR AKS), BRGM, Montpellier, France (équipe de 30 personnes).

CARRIÈRE

Depuis 2011 Responsable d'unité de recherche (NRE, puis AKS)
BRGM, Montpellier, France

2009–2011 Responsable du programme-cadre « Réponses aux tensions sur les ressources en eau »
BRGM, Montpellier, France

2006–2009 Chercheur, Bassins versants expérimentaux tropicaux (BVET)
IRD, Indian Institute of Science, Bangalore, Inde

2003–2006 Hydrogéologue senior – Chef de projet
Division Eau du BRGM, Montpellier, France

2000–2003 Co-directeur, Centre indo-français de recherche sur les eaux souterraines (CEFIRES)
BRGM et NGRI, Hyderabad, Inde

1998–2000 Ingénieur de recherche, Laboratoire de géologie de l'ingénieur, hydrogéologie et géophysique (LGIH)
Université de Liège, Belgique

1995–1998 Ingénieur assistant, GEOLEP
École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Suisse

FORMATION

2024 HDR (Habilitation à diriger des recherches) — « Aquifères fracturés et karstiques : de l'observation à la modélisation »
Université de Montpellier, France

1998 Doctorat en hydrogéologie — « Circulation de l'eau dans les massifs cristallins alpins et son interaction avec les ouvrages souterrains »
EPFL, Suisse

1994 Diplôme postgrade (MSc) en hydrogéologie — « Hydraulique et transport dans les conduits karstiques »
Université de Neuchâtel, Suisse

1992 Ingénieur civil en géologie
Université de Liège, Belgique

THÈMES DE RECHERCHE

- **Hydrogéologie des aquifères de roches cristallines :** méthodes pour l'évaluation des ressources en eau souterraine dans les aquifères de socle cristallin, estimation de la recharge naturelle, bilan aquifère en zones semi-arides.
- **Systèmes karstiques :** caractérisation et fonctionnement des aquifères karstiques méditerranéens, contribution des eaux souterraines aux crues éclair, gestion active des ressources en eau souterraine karstiques.
- **Essais de pompage :** interprétation et modélisation d'essais de pompage de longue durée en milieux fracturés et karstiques, courbes dérivées diagnostiques, solutions analytiques.
- **Recharge maîtrisée des aquifères :** faisabilité technique et économique, cartographie multicritère, suivi et contrôle en temps réel (MAR).
- **Intrusion saline :** suivi et modélisation des aquifères côtiers complexes, y compris les sources karstiques sous-marines.
- **Modélisation :** modèles de réservoir couplés à la géochimie, au transport de chaleur, aux venues d'eau dans les tunnels, applications à l'évaluation des impacts du changement global.

PROJETS SÉLECTIONNÉS

- **SentinelSprings (2025–2028) :** les sources comme sentinelles du changement climatique et de la durabilité des écosystèmes aquatiques - chef de projet BRGM.
- **SMART-Control (2018–2022) :** cadre intelligent pour le suivi et le contrôle en temps réel de la recharge artificielle des aquifères (France, Allemagne, Chypre, Brésil) — chef de projet BRGM.
- **GeoERA RESOURCE (2018–2021) :** typologie européenne des aquifères karstiques avec 14 services géologiques — responsable du lot de travail karst (CHAKA).
- **Recharge artificielle des aquifères dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (2016–2018) :** faisabilité technique et économique de la recharge artificielle — chef de projet.
- **Plateau de Sault (2014–2018) :** ressources en eau souterraine karstique, modèles géologiques et hydrogéologiques 3D, cartographie de la vulnérabilité — chef de projet.
- **Gestion multi-usages du Lez (2009–2014) :** optimisation de l'aquifère karstique d'eau potable de Montpellier tout en réduisant le risque d'inondation en aval — coordinateur.
- **CEFIRES (2000–2003) :** création du Centre indo-français de recherche sur les eaux souterraines à Hyderabad, en Inde ; bassin versant instrumenté de Maheshwaram ; encadrement de 2 thèses.

ENSEIGNEMENT ET ENCADREMENT

Cours de niveau Master (Université de Montpellier, AgroParisTech/ENGREF) : hydrogéologie pratique, hydrogéologie des aquifères de socle et karstiques, interprétation des essais de pompage. Formateur certifié BRGM depuis 2004 (« Introduction à l'hydrogéologie pratique », « Interprétation et utilisation des données d'essais de pompage » — concepteur de cours). Encadrement ou co-encadrement de 9 thèses de doctorat (Liège, Rennes, Toulouse, Normandie, Tübingen, Bangalore…) et d'un postdoctorat ; encadrement d'environ 20 stages de Master.

PUBLICATIONS ET ACTIVITÉ ÉDITORIALE

~114 articles de revues à comité de lecture (Hydrogeology Journal, Journal of Hydrology, Water Resources Research, Engineering Geology…), 7 chapitres d'ouvrage et ~50 communications de conférence. Rédacteur associé de Hydrogeology Journal. Membre du Comité français des hydrogéologues (CFH). **Bibliométrie** : Web of Science indice h 31 (114 articles, 3 218 citations) ; Google Scholar indice h 41 (337 publications, ~6 006 citations).

LANGUES ET COMPÉTENCES

Français (langue maternelle) · Anglais (courant, langue de travail).

Gestion de projet et d'équipe (unité de recherche de 30 personnes), stratégie scientifique, recherche de financements, évaluation de la recherche (FNRS, Water4All, Aqua-Valley). Coopération internationale à long terme (Inde, Cameroun, Suisse).