

# *Inauguration de la chaire partenariale GeEAUde*

*Dynamique des ressources en eau souterraine  
et interactions avec les écosystèmes associés*

# GeEAUde

**CONTACT PRESSE**

Gaëlle Fabre  
Chargée de communication  
+33 (0)6 99 79 01 00  
gaelle.fabre@univ-avignon.fr

Communiqué de presse - 21 mai 2024

## Avignon Université inaugure sa chaire partenariale GeEAUde, unique en France, dédiée aux eaux souterraines

**Vendredi 31 mai 2024 de 14h à 17h45** (suivi d'un cocktail)

Campus Jean-Henri Fabre - Institut Agrosociétés, Environnement et Santé  
Amphithéâtre Agro - 301 rue Baruch de Spinoza - 84911 Avignon cedex 9

Un point presse est prévu à 17h45, à l'issue de l'inauguration.  
Veuillez confirmer votre présence par mail à [gaelle.fabre@univ-avignon.fr](mailto:gaelle.fabre@univ-avignon.fr)

Avignon Université, en partenariat avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) et IFP Énergies nouvelles (IFPEN), lance la chaire partenariale GeEAUde : « Dynamique des ressources en eau souterraine et interactions avec les écosystèmes associés ».

L'objectif global de GeEAUde est de développer, tester et promouvoir des outils et des approches holistiques pour caractériser et modéliser les ressources en eau souterraine, ainsi que proposer des stratégies de gestion durable adaptées au contexte Méditerranéen dans le cadre des changements globaux. Les travaux de recherche portent en particulier sur la recharge et la disponibilité de l'eau souterraine et bénéficieront de l'expertise de nombreux partenaires socio-économiques, privés et publics, nationaux et internationaux, ainsi que d'acteurs régionaux engagés sur les questions liées à l'eau.

La chaire GeEAUde, unique en France, a une double ambition : fédérer les chercheurs, décideurs politiques, gestionnaires, industriels, et utilisateurs de l'eau, et mettre en place une recherche opérationnelle d'excellence pour développer des outils d'aide à la décision afin de garantir une gestion durable et équitable des ressources en eau souterraine.

### PROGRAMME

**14h** : Accueil des participants

**14h40-14h45** : **Mot de bienvenue** par Carole DE SOUZA, directrice de l'Institut Agrosociétés, Environnement et Santé

**14h45-15h15** : **Allocutions d'introduction** par Gaëlle MESGOUEZ, vice-présidente de la commission recherche d'Avignon Université, Mohamed NAAIM, chef du département des sciences aquatiques de l'INRAE et Olga VIZIKA-KAVVADIAS, directrice scientifique de l'IFPEN

**15h15-16h** : « **La chaire GeEAUde : le cadre général, les objectifs et le programme scientifique** ». Présentation par Konstantinos CHALIKAKIS, porteur de la chaire GeEAUde et directeur adjoint de l'UMR EMMAH, André CHANZY, directeur de recherche INRAE et directeur de l'UMR EMMAH, Anne-Laure COGNARD-PLANCQ, maître de conférences de l'UMR EMMAH et André FOURNO, ingénieur R&D de l'IFPEN

**16h-17h30** : Table ronde « **Les enjeux territoriaux et régionaux sur les ressources en eau souterraine / Les défis et outils opérationnels pour une gestion durable et équitable** » - Échanges et débats avec Christian MOUNIER (Département de Vaucluse, vice-président), Julia BRECHET (Syndicat Rhône Ventoux, directrice), Laurent RHODET (Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues, directeur), Eric LAHAYE (Veolia, directeur régional), Alexandre DUZAN (SUEZ, Group Lead Expert Ressources en eau) et Jérôme GELLY, Grand Avignon, directeur général des services techniques). La table ronde sera animée par Andrée BRUNETTI et Laurent GARCIA journalistes de l'Echo du Mardi.

**17h30-17h45** : **Allocution de clôture** par Georges Linarès, président d'Avignon Université

**17h45-19h** : Échanges autour d'un cocktail

Un dossier de presse sera remis le jour de l'événement.

### À PROPOS - Le programme des chaires partenariales

Avec ce programme mené en collaboration avec des partenaires publics et privés, Avignon Université vise à soutenir des partenariats durables dans des domaines de recherche stratégiques et d'excellence. L'université cherche également à appuyer les priorités scientifiques des laboratoires, à accélérer l'investissement dans ses domaines de recherche prioritaires et à renforcer l'articulation entre recherche et formation dans ces domaines. Outre la chaire GeEAUde, des chaires sur l'intelligence artificielle, la chimie verte et durable du végétal (labellisée par l'Unesco) et les marchés fonciers et immobiliers ont déjà été créées. D'autres chaires sont actuellement en cours de montage, avec l'objectif d'atteindre un total de 11 chaires d'ici 2032.

## Contexte général

À l'échelle mondiale, les eaux souterraines représentent près de 99% de toutes les réserves d'eau douce liquide de la planète et fournissent actuellement un quart (25%) de toute l'eau douce utilisée par les êtres humains. Mieux protégées que les eaux de surface (rivières et lacs), elles constituent une ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable et le maintien des écosystèmes. En France, les eaux souterraines représentent 53% de l'utilisation totale en eau potable, agriculture et industrie ①. En Vaucluse, plus de 96% de l'approvisionnement en eau potable provient des eaux souterraines ②. Toutefois, les eaux souterraines, ainsi que les bénéfices directs et indirects qu'elles procurent, passent trop souvent inaperçus ou sont ignorés. Ces ressources naturelles, essentielles pour l'homme et les écosystèmes, restent mal comprises, sous-évaluées, surexploitées et, par conséquent, très mal gérées. Cette situation critique s'accroît en contexte méditerranéen ③.

*“Pour faire face à cette situation critique qui s'accroît en contexte Méditerranéen, il est essentiel d'agir collectivement et de manière coordonnée.”*

*“Chercheurs, acteurs privés et publiques, décideurs politiques, utilisateurs de l'eau, tous ensemble, dans le cadre de la chaire GeEAUde, nous pourrions produire et partager des connaissances sur les ressources en eau souterraine.”*

**Konstantinos Chalikakis**  
porteur de la chaire GeEAUde – UMR EMMAH

① Donnée provenant de EauFrance (eaufrance.fr)

② Donnée obtenue dans le cadre de travaux menés en collaboration avec le Département de Vaucluse.

③ Données issues du rapport mondial de l'UNESCO sur la mise en valeur des ressources en eau souterraine 2022.

## Objectifs de la chaire

Avignon Université, en partenariat avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) et IFP Énergies nouvelles (IFPEN), lance la chaire partenariale GeEAUde : « Dynamique des ressources en eau souterraine et interactions avec les écosystèmes associés ».

L'objectif de GeEAUde est de développer, tester et promouvoir des outils et des approches globales pour caractériser et modéliser les ressources en eau souterraine, ainsi que proposer des stratégies de gestion durable adaptées au contexte méditerranéen dans le cadre des changements globaux. Les travaux de recherche portent en particulier sur la recharge et la disponibilité de l'eau souterraine et bénéficieront de l'expertise de nombreux partenaires socio-économiques, privés et publics, nationaux et internationaux, ainsi que d'acteurs régionaux engagés sur les questions liées à l'eau.

La chaire GeEAUde, unique en France, a une double ambition : fédérer les chercheurs, décideurs politiques, gestionnaires industriels, et utilisateurs de l'eau, et mettre en place une recherche opérationnelle d'excellence pour développer des outils d'aide à la décision afin de garantir une gestion durable et équitable des ressources en eau souterraine.

### Les principaux objectifs

#### ↳ **Avancées technologiques et intégration**

Développer des outils pour étudier les évolutions des ressources en eau souterraine et modéliser le comportement des aquifères.

#### ↳ **Compréhension des processus géologiques et hydrologiques**

Analyser les facteurs physiques, chimiques, et géologiques qui régissent les aquifères pour favoriser une gestion durable.

#### ↳ **Étude des interactions entre aquifères et écosystèmes**

Comprendre comment les aquifères interagissent avec les écosystèmes terrestres et aquatiques, et évaluer les effets de la surexploitation.

« Une chaire partenariale doit ainsi permettre à des enseignants-chercheurs ou des chercheurs de notoriété internationale de développer un programme de recherche ambitieux, sur cinq ans, en collaboration avec des partenaires socio-économiques du territoire mais aussi nationaux, voire internationaux. Elle permet de dynamiser et d'asseoir des partenariats déjà existants et de servir de tremplin pour en établir de nouveaux dans le cadre de la thématique retenue et sur le long terme. »

**Gaëlle Mesgouez,**  
vice-présidente de la commission  
recherche à Avignon Université

### Programme chaires partenariales

Avec ce programme mené en collaboration avec des partenaires publics et privés, Avignon Université vise à soutenir des partenariats durables dans des domaines de recherche stratégiques et d'excellence. L'université cherche également à appuyer les priorités scientifiques des laboratoires, à accélérer l'investissement dans ses domaines de recherche prioritaires et à renforcer l'articulation entre recherche et formation dans ces domaines. Outre la chaire GeEAUde, des chaires sur l'intelligence artificielle, la chimie verte et durable du végétal (labellisée par l'Unesco) et les marchés fonciers et immobiliers ont déjà été créées. D'autres chaires sont actuellement en cours de montage, avec l'objectif d'atteindre un total de 11 chaires d'ici 2032.

## *Les hydrosystèmes souterrains étudiés*

La Chaire GeEAUde s'attachera à appliquer des approches globales sur des hydrosystèmes caractéristiques du pourtour méditerranéen réunissant des enjeux environnementaux et socioéconomiques majeurs. Trois types d'hydrosystèmes souterrains, caractéristiques du pourtour et des îles méditerranéennes ont été choisis : les aquifères karstiques, les aquifères alluvionnaires et les aquifères sédimentaires profonds.

### ① AQUIFÈRES KARSTIQUES

Il s'agit des aquifères formés principalement au sein de roches carbonatées et qui sont très largement répandus autour de la Méditerranée (ex. Fontaine de Vaucluse). Ces hydrosystèmes souterrains présentent plusieurs particularités. Ils ont une importante capacité de stockage d'eau et les écoulements souterrains sont dominés par deux tendances : une dynamique d'écoulement lente et une rapide. Cette dualité des écoulements est une caractéristique des hydrosystèmes karstiques. La gestion des aquifères karstiques est un défi en raison de leur complexité (structurelle et de fonctionnement) et de leur sensibilité tant à la pollution qu'aux changements globaux, ce qui nécessite des mesures de protection et de surveillance rigoureuses pour garantir leur durabilité et leur disponibilité à long terme.

### ② AQUIFÈRES ALLUVIONNAIRES

Les aquifères alluvionnaires sont des formations géologiques constituées de sédiments (graviers, sables, limons et argiles) qui se sont accumulés au fil du temps dans les lits de rivières et les plaines inondables (ex. plaine d'Avignon, plaine de la Crau). Ces aquifères sont souvent situés à faible profondeur sous la surface du sol et leur eau est généralement plus accessible que celle des aquifères profonds. Ils sont donc largement utilisés pour l'approvisionnement en eau potable, l'irrigation, l'industrie et la production d'énergie. Connectés avec les eaux de surface, les aquifères alluvionnaires sont particulièrement vulnérables aux activités humaines. La gestion des aquifères alluvionnaires est un enjeu important pour garantir leur durabilité et leur disponibilité à long terme.

### ③ AQUIFÈRES SÉDIMENTAIRES PROFONDS

Les aquifères sédimentaires profonds sont des formations géologiques souterraines constituées de couches de sédiments et de roches perméables situées à des profondeurs importantes, souvent plusieurs centaines de mètres sous la surface du sol (ex. aquifère du Miocène de Carpentras). L'eau contenue dans ces aquifères est généralement plus ancienne (plusieurs milliers d'années). Les aquifères sédimentaires profonds sont souvent utilisés pour l'approvisionnement en eau potable, l'industrie et la production d'énergie, car ils peuvent contenir des quantités importantes d'eau. Cependant, leur exploitation peut poser des défis techniques et économiques en raison de leur profondeur, de leur complexité géologique et des coûts élevés associés à l'exploration et à l'exploitation. Par ailleurs, ces systèmes sont très fragiles du point de vue quantitatif en raison du long temps de résidence des eaux et du faible taux de recharge.



## Les piliers scientifiques de la chaire

Les travaux de recherche de la chaire partenariale GeEAUde vont s'articuler autour de 4 piliers thématiques très largement interconnectés.



### *Usages et recharge*

Les ressources en eau souterraine sont utilisées pour une grande variété d'usages, notamment l'approvisionnement en eau potable, l'irrigation, l'industrie, la production d'énergie, les loisirs, etc. Cependant, l'utilisation excessive de l'eau souterraine peut entraîner des impacts irréversibles sur l'environnement et la durabilité de la ressource, tels que la baisse du niveau des nappes, la réduction de la quantité et de la qualité de l'eau disponible, l'augmentation de la salinité de l'eau, etc. La recharge des aquifères est également un élément clé de la gestion durable des ressources en eau souterraine. La recharge naturelle des aquifères se produit par infiltration de l'eau de pluie, de la neige fondue et des eaux de surface. Elle dépend ainsi des conditions climatiques, de l'occupation de surface et du réseau hydrographique, des propriétés du sol et de l'hétérogénéité de la structure de l'aquifère.



### *Vulnérabilité / Risques / Protection de la ressource en eau*

Les hydrosystèmes souterrains sont très vulnérables principalement à la contamination et à la surexploitation. La vulnérabilité intrinsèque est une appréciation qualitative des propriétés de l'aquifère depuis la surface jusqu'à la ressource selon qu'elles favorisent ou non un transfert rapide des polluants. La vulnérabilité intrinsèque est due aux seules propriétés de l'aquifère tandis que la vulnérabilité spécifique tient également compte des propriétés du polluant. À partir de la cartographie de la vulnérabilité d'un hydrosystème souterrain, le risque peut être évalué en considérant la probabilité de contamination de l'aquifère et les conséquences potentielles de cette contamination sur la santé publique et l'environnement. Afin que des mesures adéquates et éclairées puissent être prises par les instances gestionnaires territoriales, il est nécessaire de proposer des outils fiables de cartographie de vulnérabilité des ressources en eau souterraine ainsi qu'une évaluation juste des risques associés.



### *Hydrosystèmes souterrains et écosystèmes associés*

Les ressources en eau souterraine sont étroitement liées aux écosystèmes associés, tant en amont qu'en aval des aquifères. En effet, les écosystèmes en amont conditionnent la répartition, la quantité et la qualité de la recharge, tandis que les écosystèmes en aval sont dépendants de la quantité et de la qualité de l'eau qui s'écoule de la nappe, ressource vitale pour de nombreuses espèces animales et végétales. Les impacts de la disponibilité et de la qualité de l'eau sur les écosystèmes peuvent être significatifs. Les polluants (ex. rejets de produits chimiques, les déchets industriels, pharmaceutiques, etc.) vont notamment affecter directement la qualité de l'eau dans les rivières, les lacs et les estuaires, qui constituent des habitats vitaux pour les écosystèmes associés. La surexploitation des ressources en eau peut également entraîner une diminution du débit des cours d'eau et la dégradation des zones humides, ce qui va affecter les habitats des espèces autochtones. Les barrages et autres infrastructures de stockage d'eau peuvent de même avoir des impacts négatifs sur les habitats aquatiques. Pour minimiser les impacts sur les écosystèmes associés aux ressources en eau, il est important de les identifier et les caractériser, puis de prendre en compte les interactions entre ces écosystèmes et les activités humaines lors de la planification et de la gestion de l'utilisation de l'eau.



### *Pérennité et exploitation durable*

La pérennité et l'exploitation durable des ressources en eau sont centrales pour assurer la disponibilité de cette ressource vitale pour les générations futures. La pérennité se réfère à la capacité de la ressource en eau à être renouvelée naturellement, tandis que l'exploitation durable se réfère à l'utilisation de la ressource en eau à un niveau qui permet de répondre aux besoins actuels sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. La mise en place effective d'une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) est située au cœur de l'architecture de la chaire GeEAUde. La GIRE est une approche de gestion qui vise à coordonner les différents secteurs qui utilisent l'eau (agriculture, industrie, municipalités, etc.) pour assurer une utilisation durable de la ressource. Cette approche permet également de prendre en compte les besoins des écosystèmes qui dépendent de la ressource en eau.

# Les membres fondateurs, partenaires et associé

## 3 membres fondateurs

La chaire partenariale GeEAUde vise à pérenniser et soutenir la collaboration stratégique entre Avignon Université, INRAE et IFPEN en instaurant un cadre institutionnel pour soutenir la construction conjointe de projets de recherche, la mise en commun de moyens techniques, humains et financiers visant à répondre aux problématiques scientifiques autour des ressources en eau souterraine.

### AVIGNON UNIVERSITÉ



Pour l'université, le projet est porté par l'unité mixte de recherche (UMR) EMMAH (Environnement méditerranéen et modélisation des agro-hydrosystèmes) entre Avignon Université et INRAE. Les recherches menées portent sur la compréhension et la modélisation du fonctionnement des agrosystèmes en interaction avec les hydrosystèmes souterrains. L'UMR EMMAH contribue à l'évaluation de la durabilité des ressources hydriques souterraines et des systèmes de cultures dans un double contexte de changements globaux et de transition agroécologique. Le pourtour méditerranéen reste un terrain d'étude privilégié, région marquée par une évolution rapide du climat et des tensions fortes sur l'eau liées à l'adaptation des systèmes de cultures et une forte pression démographique. La chaire est principalement portée par l'équipe d'hydrogéologie d'Avignon Université qui apporte des compétences sur le fonctionnement des aquifères souterrains, leur caractérisation et leur modélisation. L'équipe a en charge des formations sur le sujet avec la licence Science de la terre et eau, le master Hydrogéologie sol et environnement ainsi qu'un Cours Master Ingénierie (CMI). Les autres équipes de l'UMR EMMAH (DREAM, PHYSIQUE, SWIFT) contribuent au projet.

### INRAE



Le département AQUA (Écosystèmes aquatiques, ressources en eau et risques) est en charge pour INRAE du suivi de la chaire, mais le département AgroEcosystème est également impliqué. La dynamique du changement global induit des évolutions et des tensions sans précédent dans les compartiments biologiques et physiques des eaux continentales ; elle exacerbe les impacts négatifs sur les écosystèmes aquatiques, la ressource en eau, en quantité et qualité, et sur les risques environnementaux. Les évolutions rapides, les interdépendances complexes, les pressions multiples et leurs évolutions incertaines rendent nécessaire le développement de connaissances disciplinaires et interdisciplinaires, fondamentales et opérationnelles, sur les socio-hydro écosystèmes naturels et anthropisés pour la préservation des ressources, la restauration des systèmes dégradés et l'anticipation des risques. C'est l'objectif du département AQUA.

### IFP ÉNERGIES NOUVELLES



IFP Energies nouvelles (IFPEN) est un acteur majeur de la recherche et de la formation dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement. Depuis les concepts scientifiques en recherche fondamentale jusqu'aux solutions technologiques en recherche appliquée, l'innovation est au cœur de son action, articulée autour de quatre priorités stratégiques : climat, environnement et économie circulaire ; énergies renouvelables ; mobilité durable ; hydrocarbures responsables. Dans ce cadre, la Direction Sciences de la Terre et Technologies de l'Environnement contribue aux développements d'IFPEN au service de la transition écologique pour apporter des solutions aux défis sociétaux et industriels de l'énergie et du climat et, en particulier, proposer des approches de gestion durable de la ressource en eau face au changement climatique. Les équipes mettront ainsi au service de la chaire leur savoir-faire en caractérisation géologique et modélisation des écoulements dans des milieux complexes en s'appuyant sur des compétences reconnues allant du terrain à la modélisation.

## 5 membres partenaires (à ce jour)

GeEAUde s'ouvrira à d'autres partenaires privés et publics, nationaux et internationaux, afin de fédérer et mettre en place une recherche opérationnelle de haut niveau permettant de répondre efficacement aux besoins en eau, enjeu crucial de la société.

## 1 membre associé (à ce jour)

Les membres associés soutiennent la chaire et participent à la vie de celle-ci sans participer aux travaux scientifiques. Leur objectif est la promotion et la communication de leurs activités à travers leur adhésion à la chaire.



## CONTACT

Sophie PARISEL  
Chargée d'appui aux chaires partenariales  
Direction d'appui à la recherche et à l'innovation  
+33 6 09 47 15 53  
sophie.parisel@univ-avignon.fr

[chaire-geeaude.org](http://chaire-geeaude.org)

---

Avec le soutien de l'Écho du Mardi  
pour l'animation de la table ronde

