



## **Recherche, Développement, Innovation à la Régie des eaux de Montpellier Méditerranée Métropole**



## SOMMAIRE

1.	STRATÉGIE RECHERCHE, DÉVELOPPEMENT ET INNOVATION .....	3
1.1.	Rappel de la stratégie R&D Innovation approuvée .....	3
1.2.	Base de données des projets .....	3
1.3.	Animation .....	5
1.3.1.	Le lettre d'information Rég'innov .....	5
1.3.2.	R2D2 : le réseau des Référents Recherche et Développement des Découvertes .....	6
1.3.3.	CORD - Commission R&D .....	6
2.	AVANCÉE DES PROJETS EN COURS .....	7
2.1.	Projets se terminant en 2025 .....	7
2.2.	Avancée des projets en cours (débutés avant 2025) .....	8
3.	LANCEMENT DE NOUVEAUX PROJETS .....	11
3.1.	Les nouvelles conventions R&D signées en 2025 .....	11
3.2.	Focus sur un nouveau projet impliquant la Régie : Expo-PMT .....	12
3.3.	Projets à venir 2026 .....	13
4.	COMMUNICATION EXTERNE, VEILLE ET RÉSEAUX .....	14
4.1.	Communication externe .....	14
4.1.1.	Communications réalisées par la Régie .....	14
4.1.2.	Autres publications .....	14
4.2.	Veille et réseaux .....	15
4.2.1.	Veille technique : participations colloques / ateliers .....	15
4.2.2.	Réseau : France Sans Tranchée Technologies .....	15
4.2.3.	Réseau : groupe R&D de France Eau Publique .....	15
5.	ANNEXE 1 : ÉVALUATION DE L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AQUIFÈRE DU LEZ – SYNTHÈSE .....	17



## 1. STRATÉGIE RECHERCHE, DÉVELOPPEMENT ET INNOVATION

### 1.1. Rappel de la stratégie R&D Innovation approuvée

Les 5 axes stratégiques de travail ont été approuvés au Conseil d'administration du 26 février 2024. Ils rassemblent à la fois les sujets traités dans les projets existants, et les sujets abordés dans les différents entretiens, identifiés comme des besoins ou des idées de développement utiles aux missions de la Régie.

1. Adapter la gestion quantitative des ressources aux changements globaux
2. Maîtriser la qualité de l'eau prélevée et distribuée, anticiper les pollutions émergentes
3. Valoriser les eaux usées, garantir leur qualité pour le réusage, la santé, l'environnement
4. Innover pour disposer d'infrastructures performantes et durables
5. Observer les consommations en eau, accompagner la sobriété hydrique

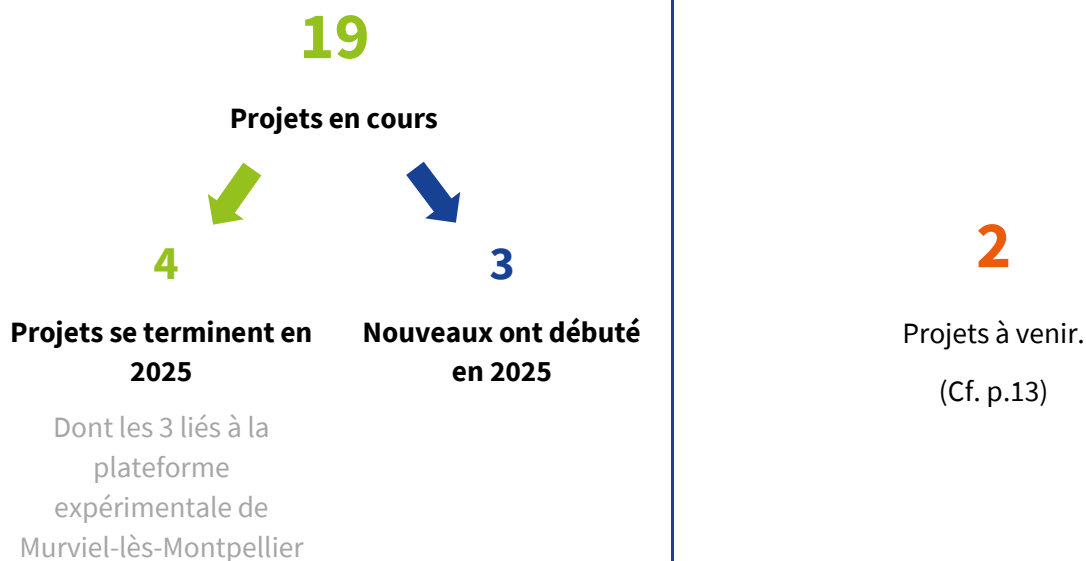
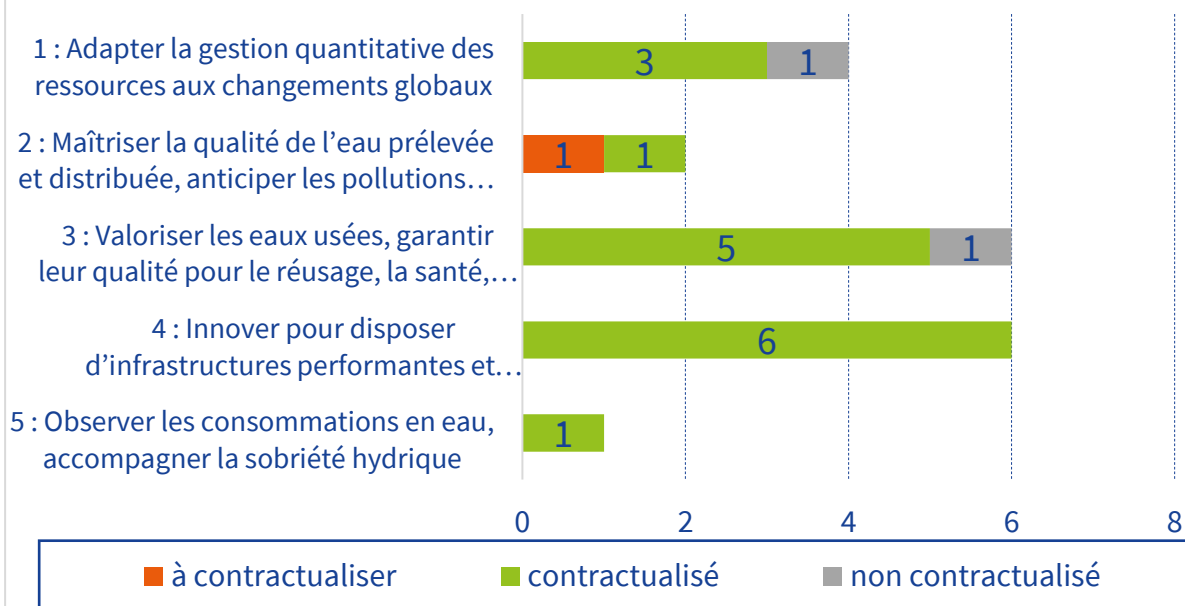
Les éléments structurants de l'animation de cette stratégie R&D Innovation (RDI) sont :

- Animer un réseau de référents RDI
- Publier une newsletter interne
- Créer une commission R&D au Conseil d'Administration

### 1.2. Base de données des projets

La base de données des projets est alimentée en continu et permet le classement des projets (par axe stratégique, degré d'implication de la Régie, état d'avancement, etc.), ainsi que l'extraction de fiches synthétiques par projet. Voici la répartition du nombre de projets en cours, à fin décembre 2025. Les projets « non contractualisés » correspondent à des projets portés par des partenaires et pour lesquels la Régie est en simple suivi, sans être partie prenante du projet.

## Nombre de projets en cours par axe de recherche



La liste des projets est indiquée dans les parties : 2 Avancée des projets en cours (p.7) et 3 Lancement de nouveaux projets (p.11)

## 1.3. Animation

Le stratégie RDI prévoit également un ensemble d'outils d'animation en interne visant à faire vivre cette activité. Ils sont présentés dans les paragraphes suivants.

### 1.3.1. Le lettre d'information Rég'innov

**Objectif :** Valoriser en interne les projets innovants menés ou suivis par la Régie. Il s'agit de donner un premier niveau d'information sur les projets en cours ou à venir. Cela doit notamment contribuer à développer collectivement une culture de l'innovation et de la recherche.

**Diffusion :** Mail et teams (canal dédié) à tous les agents de la Régie. Elle est également envoyée par mail à l'autorité organisatrice de l'eau, ainsi qu'aux membres de la commissions R&D.

**Format :** 1 recto verso avec le plus souvent avec deux niveaux de lecture :

- Un court paragraphe décrivant le projet, le résultat obtenu ou l'actualité
- un lien pour « En savoir plus » vers un document plus complet s'il existe et/ou le nom de l'agent responsable du projet.

**3 Rég'innov ont été publiées cette année :**



**Mai : n°4 – spécial REUT**

Projet Life Rewa, plateforme expérimentale de Murviel-lès-Montpellier



**Septembre : n°5**

Projet Astien Toit, résultats de l'étude BRGM sur le Lez



**Décembre : n°6**

Récupération de chaleur sur les eaux usées, OGABI : un outil pour la DECI, EXPO-PMT – (cf paragraphe 3.2)



### 1.3.2. R2D2 : le réseau des Référents Recherche et Développement des Découvertes



#### **Objectif :**

- Favoriser l'émergence d'idées et d'autres projets innovants
- Communiquer en transversalité autour des sujets de R&D et d'innovation

#### **Actualité 2025 :**

- Le groupe est constitué de 8 membres, représentant les directions opérationnelles de la Régie ainsi que la DNET (Direction du Numérique et Environnement de Travail).

- Les échanges ont eu lieu autour de 3 réunions réparties dans l'année. L'avancée des projets, ainsi que les nouveaux projets ont ainsi été présentés aux membres qui ont pu échanger autour de ces sujets et de leurs interactions avec les projets opérationnels en cours.

### 1.3.3. CORD - Commission R&D

- **Objectif :** Rendre compte aux membres du Conseil d'Administration de l'activité de R&D, leur donner un premier niveau d'information sur les sujets innovants traités
- **2<sup>ème</sup> édition :**

La deuxième CORD s'est tenue le 12 décembre 2025 en présence de 5 membres du conseil d'administration :

- REVOL René
- MAYNARD Jean-Jacques
- USO Thierry
- RUF Thierry
- MONTGINOUL Marielle

En 1h30, le bilan d'activité 2025 a été présenté, ainsi que deux focus thématiques :

- Projet EXPO-PMT : Présentation de ce nouveau projet qui implique la Régie pour 4 ans -cf paragraphe 3.2.
- SOCLE : Suivi-Observation de la Consommation Locale en Eau : Avancée du projet et discussion autour des résultats attendus – Présentée par Marielle Montginoul en sa qualité d'Économiste, et de directrice de recherche à l'INRAE.



## 2. AVANCÉE DES PROJETS EN COURS

### 2.1. Projets se terminant en 2025

Le tableau suivant présente la liste des projets contractualisés avec la Régie (convention ou marché), se terminant en 2025, une description succincte et un état d'avancement (en bleu). La colonne Axe R&D renvoie aux axes de la stratégie présentés en p.3).

Projet se terminant en 2025			
Projet <i>Dates de début/fin de projet</i> Partenaire(s)	Description / Avancement	Axe R&D	Rôle de la Régie
<b>Evaluation de l'impact du changement climatique sur l'aquifère du Lez</b>  2024-2025  BRGM	Mettre à jour les simulations de l'impact du changement climatique sur la source du Lez en prenant en compte les derniers scénarios disponibles du GIEC.  <b>Le projet s'est terminé fin 2025</b> avec la tenue d'un dernier comité de suivi le 4 juillet et la remise d'un rapport d'étude le 03/12/2025 (rapport public n°RP-74959-FR). Les résultats ont été diffusés en interne et présentés en Conseil d'Administration du 16/09/2025. Ils ont également été partagés lors de la CLE porté par l'EPTB Lez le 3 octobre 2025. Une synthèse des résultats est proposée en Annexe 1.	3	Maître d'Ouvrage.
<b>OGABI</b>  2018 – 2025  SETEC	L'objectif est de créer un outil géomatique permettant de définir finement le besoin des plus de 120 000 bâtis du territoire métropolitain en matière de Défense Extérieure Contre l'Incendie, et de les confronter à la couverture existante, en vue d'élaborer le schéma directeur DECI (Schéma Directeur de la Défense Extérieure Contre l'Incendie). Fin 2024, l'utilisation de l'outil restait délicate. Début 2025, le groupe SETEC-HYDRATEC a été mandaté par la Régie pour poursuivre le développement informatique de l'outil et le rendre opérationnel. L'outil a été totalement refondu et correspond maintenant au besoin opérationnel. Sur le fond, quelques ajustements mineurs sont en cours. La partie « développement » de l'outil OGABI s'achève en 2025, puisque dès 2026, cet outil sera utilisé de manière opérationnelle dans le cadre d'analyses de la conformité à l'échelle communale, et à l'échelle plus fine (bâtiment), notamment pour l'instruction de permis de construire et la planification (besoins en nouveaux poteaux incendie).	1	Maître d'ouvrage
<b>Plateforme expérimentale de Murviel-lès-Montpellier (3 projets)</b>  2017-2025	Il s'agit d'une plateforme expérimentale de réutilisation des eaux usées traitées en irrigation. Deux types de pilotes y sont installés : pilotes de traitement (exemple bioréacteur à membrane) et pilotes d'irrigation : serres avec bacs (cultures maraîchères : poireaux, salades) auxquelles s'ajoute une parcelle agricole de 0.5 Ha (vignes, arbres) appartenant à un particulier.	3	Mise à disposition de la station d'épuration et des eaux usées



INRAE (UMR G-EAU)	<p>L'INRAE pilote la plateforme et les projets associés. Les études visent à mieux comprendre les enjeux techniques, sanitaires et agronomiques qu'implique la réutilisation des eaux usées en agriculture.</p> <p>La réunion de suivi annuelle a eu lieu en mai. Plusieurs projets de recherche utilisant ce site expérimental sont en cours, notamment dans le cadre du défi Clé Water Occitanie porté par la Région et du living lab REUT de la Métropole de Montpellier. Les principales thématiques abordées par ces projets sont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Évolution de la qualité de l'eau au cours du stockage</li><li>- Traitements des eaux usées brutes par filtration membranaire</li><li>- Contrôle du biofilm par des solutions fondées sur la nature, notamment dans un objectif de micro-irrigation.</li><li>- Exploration du potentiel agronomique de la reut des eaux usées en agriculture au nord-ouest de Montpellier (living lab 3M)</li></ul> <p>La convention de mise à disposition du site s'est terminée en 2025. Le travail de renouvellement est en cours pour poursuivre la collaboration.</p>		
-------------------	--	--	--

## 2.2. Avancée des projets en cours (débutés avant 2025)

Projet en cours (débutés avant 2025)			
Projet <i>Dates de début/fin de projet</i> Partenaire(s)	Description / Avancement	Axe R&D	Rôle de la Régie
<b>CLIMEAU</b>  2024-2028  Université de Montpellier (UMR HSM), IRD (UMR Espace Dev), 3M	<p>Projet de thèse d'Enola Fabre, dirigé par Hervé Jourde (Hydrosiences Montpellier) et Yves Trambly (UMR Espace Dev) : « Durabilité de la ressource en eau souterraine de deux métropoles méditerranéennes en contexte de changement climatique ». Ce projet est soutenu financièrement par la Métropole et fait l'objet d'une convention tripartite Université de Montpellier / 3M / Régie 3M.</p> <p>3 réunions d'avancement ont été réalisées cette année (13/02, 02/07 et 01/10). La doctorante a effectué différentes <b>analyses sur les données climatiques</b> et hydrogéologiques permettant notamment de <b>dégager les tendances d'évolution</b> présentes dans ces données. Les <b>premières simulations à l'aide d'un outil de modélisation</b> spécifiquement dédié au karst ont également été réalisées.</p> <p>Ces résultats ont été présentés lors de deux conférences internationales (cf. paragraphe 4.1)</p>	3	Fourniture de données, Echanges tout au long du projet.



	Enfin <b>une ingénieure de recherche a été recrutée</b> pour 1 an par le laboratoire de recherche pour travailler sur les scénarios d'usage de la ressource en eau, en concertation avec les différents acteurs.		
<b>SOCLE</b> <b>Suivi-Observation des Consommations Locales en Eau</b>  2024-2028  INRAE	<b>Projet d'observatoire des consommations en eau</b> réalisé en collaboration avec INRAE (UMR G-EAU) et soutenu par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse via le projet Adaptoneau. L'objectif est de traiter automatiquement les données de facturation de la Régie pour obtenir différents indicateurs de consommation par type d'abonné, commune, quartier etc. A terme ces données seront croisées avec d'autres variables (météo, date, tarification etc.) afin de mieux cerner les éléments qui influent sur la demande en eau.  Une première version complète du code informatique ainsi que son manuel d'utilisation ont été livrés à l'été 2025. Ce code génère plusieurs milliers de graphiques et cartes permettant l'analyse des consommations. Du travail est encore à prévoir en 2026, à la fois pour consolider les données et analyses réalisées par ce code et tirer le meilleur parti de ces très nombreux résultats.	1	Maître d'Ouvrage.
<b>Observation quantitative et qualitative de la ressource karstique du Lez</b>  2024-2028  Université de Montpellier (UMR Hydrosiences Montpellier)	Partage de données, transfert de connaissances scientifiques sur l'aquifère du Lez et de la Mosson (Observatoire MEDYCYSS).  La réunion annuelle de suivi a eu lieu le 2 juillet, suivi en novembre du rapport annuel. Les données « qualité » générées par l'observatoire ont été en particulier utilisées dans le cadre du <b>projet K3</b> (cf ci-dessous) sur les thématiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origine et transfert des contaminants chimiques et microbiologiques. Avec pour objectif à terme la mise en place de <b>système d'alerte précoce</b>.</li> <li>- Caractérisation des <b>communautés bactériennes et antibiorésistance</b></li> </ul> Les données « quantité » ont été utilisées dans le cadre du projet CLIMEAU (cf ci-dessus)	4	Financement de l'observatoire (capteurs, mesures in-situ, stages de master), mise à disposition de données, accès au site.
<b>CROQUIS</b>  2024- 2026  Institut de Recherche pour le Développement (IRD, UMR Hydrosiences Montpellier)	Sur les réseaux d'eau usée et pluviale : Collecter, compléter, agréger des données hétérogènes (Cartes, photos, connaissances d'experts etc.), notamment par intelligence artificielle. Cartographier et modéliser les réseaux.  La réunion de mi-parcours de ce projet s'était tenue en fin 2024. La prochaine échéance est en 2026 pour la fin du projet.	1	Fourniture de données
<b>LIFE ReWa</b> 2021-2026	L'objectif est de produire de l'eau traitée à partir des eaux usées de plusieurs stations d'épurations à l'aide d'une unité mobile de production. La Direction Urbanisme Prospective et Environnement de la Régie a en charge la mise en œuvre de ce	4	Maître d'ouvrage



	<p>projet (cf rapport d'activité de cette direction pour plus de détails)</p> <p><b>Avancées majeures 2025</b> : Prêt de l'unité mobile pour un test sur un site industriel (papeterie). Travaux d'aménagement des cinq stations d'épuration pour recevoir l'unité mobile, premiers tests de fonctionnement sur les sites de la métropole. Travail important de communication et de reporting auprès de la Commission européenne.</p>		
<p><b>Récupération de la chaleur des eaux usées</b></p> <p>2022-2032</p> <p>SERM et 3M</p>	<p>L'objectif est de produire une énergie majoritairement renouvelable grâce à un process novateur de récupération d'énergie sur les eaux usées.</p> <p>Une visite de cette installation a eu lieu en octobre 2025. La Métropole a également communiqué à la Régie le retour d'expérience réalisé par la SERM. L'installation fonctionne depuis fin 2023. Environ 100 000 m3 d'eau usée par an sont utilisés dans le dispositif avant d'être rejetés au réseau. La récupération d'énergie alimente le réseau de chaleur/froid du quartier Beausoleil à hauteur de 35% du besoin environ.</p>	4	Mise à disposition des eaux usées
<p><b>Volta</b></p> <p>2022-2026</p> <p>NXO</p>	<p>Projet porté par la société NXO : développer le premier démonstrateur préindustriel 500 EH de stations d'épuration des eaux usées à énergie-positive, à empreinte carbone-négative et zéro produit-chimique. Epuration à partir de micro-algues.</p>	4	Mise à disposition de la station d'épuration et des eaux usées

A ces projets s'ajoutent les autres projets ne faisant pas directement l'objet d'une convention ou d'un marché de Recherche et Développement avec la Régie, mais qui sont suivis :

- Un projet de **thèse CIFRE** porté par Véolia et IAGE : Surveillance épidémiologique dans la Métropole de Montpellier par les eaux usées. L'objectif est d'effectuer un **suivi épidémiologique de virus en entrée de la station MAERA** afin d'évaluer leur circulation dans la population. Dans le cadre de ce projet, la Régie est associée pour permettre les prélèvements nécessaires à l'étude au niveau de MAERA. [Une réunion de présentation des résultats à la Régie a eu lieu en Mai. Ils démontrent la pertinence et la faisabilité du suivi de la charge virale contenue dans les eaux usées pour concevoir des outils d'alerte précoce \(par exemple bulletins d'alerte à destination des professionnels de santé\).](#)
- **Une prestation de service utilisant un outil innovant d'inspection des canalisations d'eau usée par drone.** Ce projet est porté par la Direction du Patrimoine de la Régie via un marché d'inspections télévisuelles qui comporte un lot spécifique pour l'utilisation des drones. Il peut s'agir de drones flottants, volants, ou roulant. En 2025 ce sont en particulier des drones volants qui ont été utilisés pour inspecter entre 2 et 3 km de réseau structurant. Ce type d'intervention nécessite une préparation minutieuse réalisée conjointement par la



Régie et le prestataire. Jusqu'à présent, cette partie du réseau n'avait pas pu être inspectée par les méthodes classiques.

- **Projet K3 : Impact des changements globaux sur la ressource en eau des socio-hydrosystèmes karstiques : Vulnérabilité, Sensibilité, Gestion.** Le projet prévoit 3 cas d'étude : le Lez, la Loue et Fontaine de Vaucluse. Il est lauréat de l'appel à projet PEPR One Water Eau bien commun et est coordonné par l'Université de Montpellier (UMR HydroSciences Montpellier). C'est un projet pluri-disciplinaire qui implique 8 laboratoires de recherche. En 2025 la Régie a participé aux journées annuelles du projet ainsi qu'à un comité de pilotage.

### 3. LANCEMENT DE NOUVEAUX PROJETS

Plusieurs nouveaux projets ont démarré en 2025. La liste est disponible ci-dessous avec une brève description. De plus amples informations concernant les deux projets portés par la Régie sont données dans le second paragraphe.

#### 3.1. Les nouvelles conventions R&D signées en 2025

Nouvelles conventions R&D signées en 2025			
Nom du projet Année de début/fin de projet Partenaire	Objectif	Axe R&D	Rôle de la Régie
<b>GAC Board</b>  2025  Degrémont	Test d'un outil numérique d'optimisation du traitement par charbon actif en grain (Usine de Valédeau)  L'outil permet un suivi en temps réel du fonctionnement des filtres à charbon actif, et constitue une aide au pilotage de ces filtres et à la consommation de charbon en fonction des performances de traitement visées (y compris micropolluants). Des réunions mensuelles se sont tenues, qui ont permis à la direction de l'Exploitation de la Régie de bénéficier de l'expertise du centre de recherche de Suez (CIRSEE). Une suite à cette collaboration est à l'étude. L'usine ayant majoritairement fonctionné à débit sanitaire, et avec une eau brute d'assez bonne qualité, toutes les possibilités de l'outil n'ont pas été explorées.	2	Maître d'Ouvrage
<b>Astien Toit</b>  2025-2026  Université de Montpellier	Etude de la nappe de l'Astien située sous l'Ecusson pour mieux comprendre ses interactions avec les réseaux et les sous-sols.  Phase 1 réalisée en 2025 : Bibliographie, base de données des puits (120 recensés), premiers prélèvements d'eau.	4	Maître d'Ouvrage

(Hydrosciences Montpellier)			
<b>EXPO-PMT</b>  2025-2029  <i>Université de Montpellier (Institut Européen des Membranes, Hydrosciences Montpellier)</i>	Diagnostic et traitement de PMT dans la ressource en eau et l'eau destinée à la consommation humaine. (cf paragraphe 3.2)  Le projet de convention de collaboration a été présenté et approuvé par le CA de novembre 2025. Les premiers échanges de données, ainsi qu'une visite de l'usine Valédeau à destination des chercheurs a eu lieu au mois de décembre	2	Partenaire : échanges techniques, co-financement
<b>MISARBO</b>  2025 – 2027  IAGE	Limiter la transmission de virus par le moustique aux Hommes en développant une Méthodologie Intégrée de Surveillance des Arboviroses (dengue, zika, chikungunya...).  1 pose de préleveur suite à un cas en 2025	3	Autorisation de pose de préleveurs automatiques sur le réseau d'eau usée en cas de virus détecté

A ces projets s'ajoute un projet de médiation scientifique qui s'est déroulé en 2025. Ce projet ne fait pas strictement partie du périmètre Recherche-Développement-Innovation et a été suivi par le service Pédagogie et Communication de la Régie :



**Drop odyssey**, est un projet porté par l'institut européen des membranes. Il consiste à créer un « **jeu sérieux** » pour comprendre le **parcours de l'eau**, en particulier dans les filières de potabilisation et d'assainissement. En 2025 la Régie a soutenu ce projet et son service pédagogie et communication a contribué à la construction de ce jeu accessible en ligne : <https://iem.umontpellier.fr/DropOdyssey/>

### 3.2. Focus sur un nouveau projet impliquant la Régie : Expo-PMT

Les PMT sont des polluants Persistants, Mobiles et Toxiques. Ils sont identifiés comme « extrêmement préoccupants » dans la réglementation européen REACH, imposant des critères stricts pour leur gestion et leur élimination afin de protéger la santé humaine et l'environnement. De part leur caractère mobile et persistant, ces micropolluants émergents sont difficiles à éliminer par les filières de potabilisation en place, et il existe à ce jour très peu de travaux relatifs aux PMT et à leur participation à l'exposition des populations via l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH).

Les laboratoires HydroSciences Montpellier et Institut Européen des Membranes sont lauréats de l'appel à projet Nexus proposé par l'université de Montpellier et ses partenaires, avec le projet intitulé *EXPO-PMT : Approche intégrée des polluants Toxiques, Mobiles et Persistants dans la ressource en eau* :



évaluation de leur contribution à l'EXPOsome<sup>1</sup>, préconisation de solutions d'adaptation. Ce projet a pour objectif, au travers d'une approche pluri-disciplinaire mobilisant 5 laboratoires, d'évaluer la contribution de ces polluants en termes d'impacts toxicologiques sur la santé humaine et de mettre en place des actions et des préconisations, tant scientifiques et techniques que stratégiques, visant à réduire l'exposition humaine à ces polluants via l'EDCH. Pour atteindre ces objectifs, le projet est structuré autour de trois thèses doctorales interdisciplinaires financées par l'appel à projet.



La Régie, ainsi que BRL Exploitation sont co-financeurs et directement impliqués dans la thèse 1 qui a pour objectif le diagnostic des ressources et filières de potabilisation ainsi que la recherche de solutions de traitement, en synergie avec les traitements déjà en place. Une première réunion de lancement a eu lieu fin 2025.

### 3.3. Projets à venir 2026

Au cours de l'année 2025, le travail a également porté sur la préparation de nouveaux projets à démarrer en 2026. Voici la liste non exhaustive et prévisionnelle des projets envisagés, dont les conventions sont en cours de préparation :

Projets à venir 2026				
Nom du projet	Partenaires	Objectif	Axe R&D	Rôle de la Régie
PREVIA	Synapse Hydrosiences Montpellier (IMT Mines Ales)	Simuler et prévoir le niveau d'eau piézométrique à la source du Lez par réseaux de neurones. Travailler sur les incertitudes de prévision.	1	Echanges techniques, utilisateur final de l'outil

<sup>1</sup> Exposome : Ensemble des expositions à des facteurs environnementaux subit par un organisme humain



GREENPHAGE	Greenphage	Mise à disposition d'eau usée dans le but de développer des solutions de traitement des eaux usées basées sur les bactériophages	4	Mise à disposition d'eau usée
------------	------------	--	---	-------------------------------

## 4. COMMUNICATION EXTERNE, VEILLE ET RÉSEAUX

### 4.1. Communication externe

#### 4.1.1. Communications réalisées par la Régie

**Carrefour des Gestions Locales de l'Eau - Rennes - 22-23 janvier 2025** : *la modélisation AEP au cœur de l'innovation territoriale à RE3M*. Présentation en binôme Régie (Colin Dardonville) et DHI Group, prestataire de la Régie concernant la modélisation du réseau d'eau potable.

**Cycl'eau - Montpellier - 19-20 mars** : Salon auquel la Régie a collaboré en participant à plusieurs tables rondes et en organisant les visites de l'unité mobile de traitement Life Rewa :

- Table ronde plénière institutionnelle : président de la Régie R. Revol et M. Montginoul, administrative
- Table ronde *Eaux usées et eaux pluviales : stratégies de collecte et préservation des milieux* – intervention de L. Burgaud
- Table ronde *Pour une gestion durable de l'eau : usages responsables et partage de la ressource* intervention - d'A. Vestier.
- Visite de l'unité mobile par A-B Wommelsdorf et L. Moulis
- 

**Pollutec - Lyon - 07-09 octobre** : *La REUT : une solution efficace pour faire face aux conséquences du changement climatique*. Intervention d'A-B. Wommelsdorf

#### 4.1.2. Autres publications

Ce paragraphe liste les publications ou communications orales en relation avec les projets impliquant la Régie, et réalisées par les partenaires scientifiques :

##### **Projet CLIMEAU :**

27/04 - 02/05/2025 – European Geoscience Assembly 2025, Vienne (Autriche). Poster : *Long term changes in hydrometeorological controls on water recharge in a karstic mediterranean basin*. Enola Fabre, Hervé Jourde, Yves Tramblay, Pascal Brunet, Anne Madziarski, François Bottet, Line Kong A Siou.

27-31/10/2025 – 29<sup>ème</sup> Réunion des sciences de la terre, Montpellier. Communication Orale : *Durabilité de la ressource en eau karstique approvisionnant deux métropoles méditerranéennes en contexte de changement climatique*. Enola Fabre, Hervé Jourde, Yves Tramblay, Hanich Lahouchine.





**Observation quantitative et qualitative de la ressource karstique du Lez :** Publications issues des études utilisant les données de l'observatoire :

Justy L., Bailly-Comte V., Brunet P., Batiot-Guilhe C. (Accepté dans la revue scientifique *Sciences of the Total Environment*) High-frequency fluorescence monitoring in karst aquifers: A multivariate approach for early detection of anthropogenic contamination of water resources

## 4.2. Veille et réseaux

### 4.2.1. Veille technique : participations colloques / ateliers

- Congrès de l'ASTEE
- Ecole d'été « Impact Hydro » sur les impacts hydrologiques du changement climatique. Organisé par le centre UNESCO de l'eau ICIREWARD
- Séminaire Eau organisé par Polytech Montpellier. Thématiques : PFAS, empreinte eau.
- Suivi de webinaires notamment via :
  - o Plateforme idealco (exemple : présentation de l'outil Aquarepere de la banque des territoires)
  - o Plateforme des bonnes pratiques pour l'eau du Grand Sud-Ouest (exemple retour sur le projet Life Eau et Climat 2020-2025)

### 4.2.2. Réseau : France Sans Tranchée Technologies

La Régie est membre de cette association qui promeut, via des actions de recherche et de formation, les techniques sans tranchée pour les travaux concernant les canalisations enterrées. Au sein de cette association, elle a rejoint en 2024 le CMOST (Collectif des Maîtres d'Ouvrage du Sans Tranchée).



### 4.2.3. Réseau : groupe R&D de France Eau Publique

Il s'agit d'un groupe constitué à l'issue d'une visio-conférence organisée par France Eau Publique en 2023 et rassemblant les acteurs de la R&D dans les collectivités adhérentes à FEP. Il permet des échanges techniques autour de sujets d'actualité nécessitant la création de nouvelles solutions (notamment qualité de l'eau : PFAS, pesticides), et plus généralement autour des projets et de l'organisation de la R&D au sein des organismes membres.

Le groupe se réunit en visio, ou à l'opportunité en marge d'événements nationaux. La première réunion a ainsi eu lieu en marge du carrefour des gestions locales de l'eau de Rennes en janvier 2024.

La Régie 3M a fait partie intégrante de ce groupe dès sa première réunion, aux côtés de la Régie des eaux Bordeaux Métropole, Eaux de Vienne, Eau de Paris, Eau du Ponant, Eau du bassin rennais, Eau d'Azur, Eau du Grand Lyon, Nantes Métropole, Atlantic'Eau, An Dour (service public d'eau – Morlaix communauté). Le tableau ci-dessous récapitule les sujets abordés.



Rencontre	Sujets abordés
 <p>janvier 2025 , Rennes (en visio pour R3M) <i>Organisée par Eau du bassin rennais</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilan carbone des services d'eau</li> <li>- Détection de fuites : diverses expérimentations</li> <li>- Modélisation des réseaux d'eau usée – étude comparative réalisée par R3M, retour d'expérience de Eau du Ponant sur un projet de recherche en lien.</li> <li>- Problématique du TFA : position des autorités sanitaires, laboratoires compétents, actions engagées.</li> <li>- Fonctionnement et animation du club R&amp;D</li> <li>- Outil de veille utilisé par l'Eau de Bordeaux Métropole. Présentation et retour d'expérience</li> </ul>
 <p>Juin 2025, Toulouse <i>Organisée par la Régie des eaux de Bordeaux Métropole</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retours d'expérience solution d'inspection des réseaux d'eau potable, dispositifs de mesures de fuites</li> <li>- Campagne TFA et échange sur les process d'abattement PFAS</li> <li>- Animation R&amp;D au sein des structures : lettres d'infos, référents R&amp;D</li> <li>- Retour d'expérience sur l'extraction et l'utilisation des données du portail DRIAS eau</li> </ul>

## 5. ANNEXE 1 : ÉVALUATION DE L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AQUIFÈRE DU LEZ – SYNTHÈSE

# Évaluation de l'impact du changement climatique sur l'aquifère du Lez

## Synthèse de l'étude réalisée par le BRGM (2024-2025)

### Contexte

La source du Lez représente plus de 95% des ressources exploitées par la Régie pour l'alimentation en eau potable de la Métropole de Montpellier. Le projet Lez Gestion Multi Usages (2009-2014) avait permis de caractériser le fonctionnement hydrogéologique du système karstique de la source du Lez en régime anthropisé, puis de le modéliser par une approche globale à l'aide du logiciel ©TEMPO et d'appliquer ce modèle pour étudier l'impact du changement climatique sur la source du Lez. L'étude avait démontré le bon état quantitatif du karst du Lez dans le cadre de l'exploitation et de la DUP qui limite le débit de pompage à 1700 l/s, et impose un arrêt de prélèvement dès lors que le niveau d'eau dans le karst atteint une altitude de 35 m. Le prélèvement dans le Karst se fait donc entre les cotes 35 à 65m, 65m étant la cote de débordement du karst vers la rivière Lez. Les installations de pompage en place permettraient d'atteindre une altitude de 20 m.

Plus de 10 ans plus tard, de **nouvelles projections du climat** sont disponibles, à partir des travaux du GIEC et de leur adaptation au contexte régional français grâce au projet Explore 2. La présente étude vise à mettre à jour les simulations effectuées sur le karst du Lez, à partir de ces nouvelles données et des **projections de besoins en eau à venir à l'horizon 2055**.

### Projections climatiques

Les simulations sont basées sur le scénario d'émission de gaz à effet de serre **RCP 8.5**, correspondant à compatible avec **la Trajectoire de Réchauffement de référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC)** retenue par l'État pour servir de référence aux actions d'adaptation menées en France (soit +4°C en 2100). Pour ce scénario de fortes émissions de gaz à effet de serre, 17 projections climatiques sont disponibles, soit autant de « futurs possibles » qui ont été testés dans le cadre de ce projet.

Les chroniques d'entrée fournies au modèle hydrogéologique correspondent à la moyenne pondérée des chroniques des 10 mailles SAFRAN (8x8 km) qui couvrent le bassin d'alimentation de la source du Lez.

### Hypothèses sur les besoins en eau futurs

Deux scénarios de prélèvement dans le karst jusqu'en 2070 Lez ont été construits :

- Le premier correspond au **prélèvement actuel** (proche de **35 Mm<sup>3</sup>/an**), permettant d'étudier l'impact du changement climatique seul.

- Le second prend en compte une **augmentation progressive des besoins** jusqu'en 2055 (proche de **41 Mm<sup>3</sup>/an**). L'estimation de cette augmentation est basée sur les projections d'évolution démographique pour les besoins de la Métropole et sur les besoins exprimés dans les schémas directeurs d'alimentation en eau potable des collectivités voisines, en partie alimentées par la source du Lez (Communauté de Communes Grand Pic Saint Loup et Pays de l'Or Agglomération).

Les deux scénarios prennent également en compte :

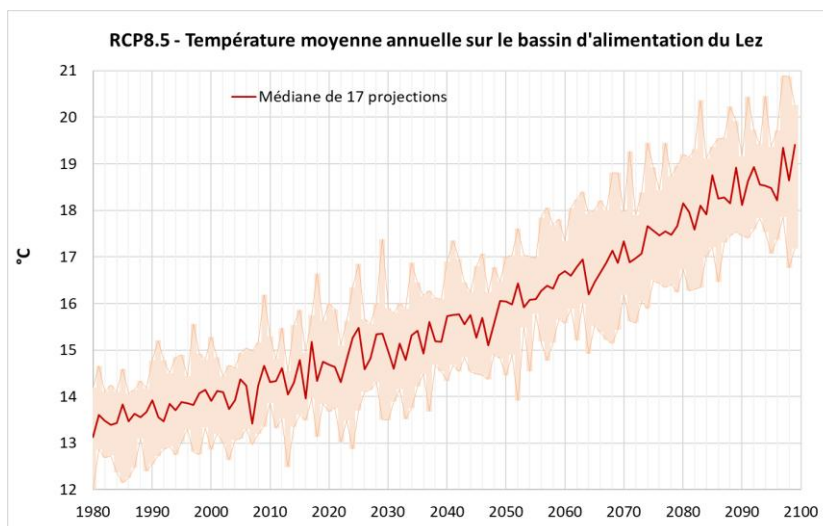
- le débit minimum produit par l'usine d'eau potable de Valèdeau à partir de l'eau du Rhône, qui ne sera donc pas à produire par la source du Lez,
- ainsi que le débit restitué au Lez pour les besoins du milieu aquatique lorsque la source ne déborde pas naturellement (6 Mm<sup>3</sup>/an).

## Principaux résultats

Les résultats sont présentés pour la **période 2041-2070**, représentant la situation en milieu de siècle, en comparaison avec la période de référence 1976-2005

### Projections climatiques

Les 17 projections climatiques sur le bassin d'alimentation de la source du Lez s'accordent sur une **nette augmentation de la température**, de l'ordre d'un demi-degré en moyenne tous les 10 ans. En revanche, **l'évolution des précipitations annuelles est incertaine : en cumul annuel, le volume devrait être équivalent à celui qu'on connaît avec des variations interannuelles, sans qu'une tendance à la hausse ou à la baisse ne se dégage. Par contre, la répartition mensuelle** des pluies pourrait changer, avec une légère augmentation des pluies hivernales et une diminution au printemps et en été. Les calculs montrent qu'avec ces projections, d'ici le milieu du siècle, la pluie efficace pourrait augmenter de 20% en hiver (janvier à mars) et diminuer au printemps et en septembre.



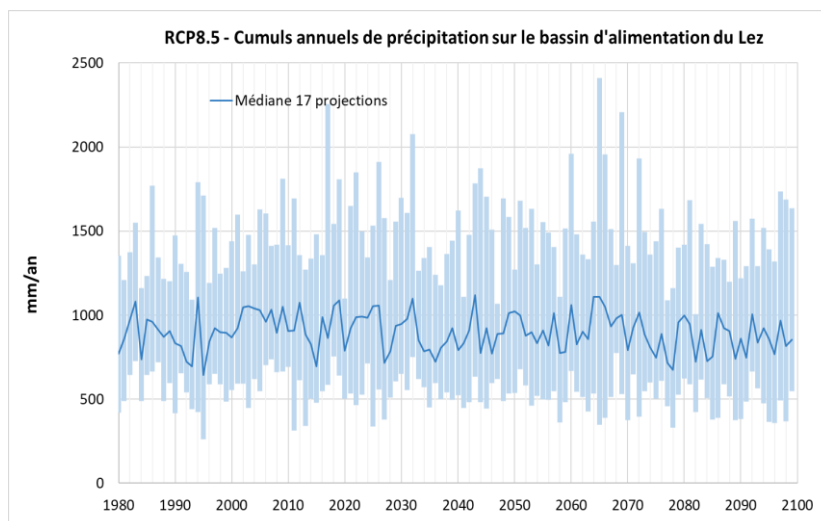


Figure 1 : Projections d'évolution des variables climatiques annuelles sur le bassin d'alimentation du Lez jusqu'en 2100.

### **Impact du changement climatique seul – scénario S0**

Le niveau d'eau dans le karst avec un scénario de prélèvement « actuel », mais sous influence du changement climatique, pourrait être plus bas d'août à octobre, de 3m en moyenne par rapport à la période de référence (1976-2005) avec des variations entre -10 m à +3 m selon les projections. Néanmoins, quelle que soit la projection climatique, **la hauteur d'eau dans le karst ne descendrait pas en-dessous de la cote réglementaire de 35 m NGF**. Le débit de débordement pourrait augmenter en hiver d'environ 250l/s.

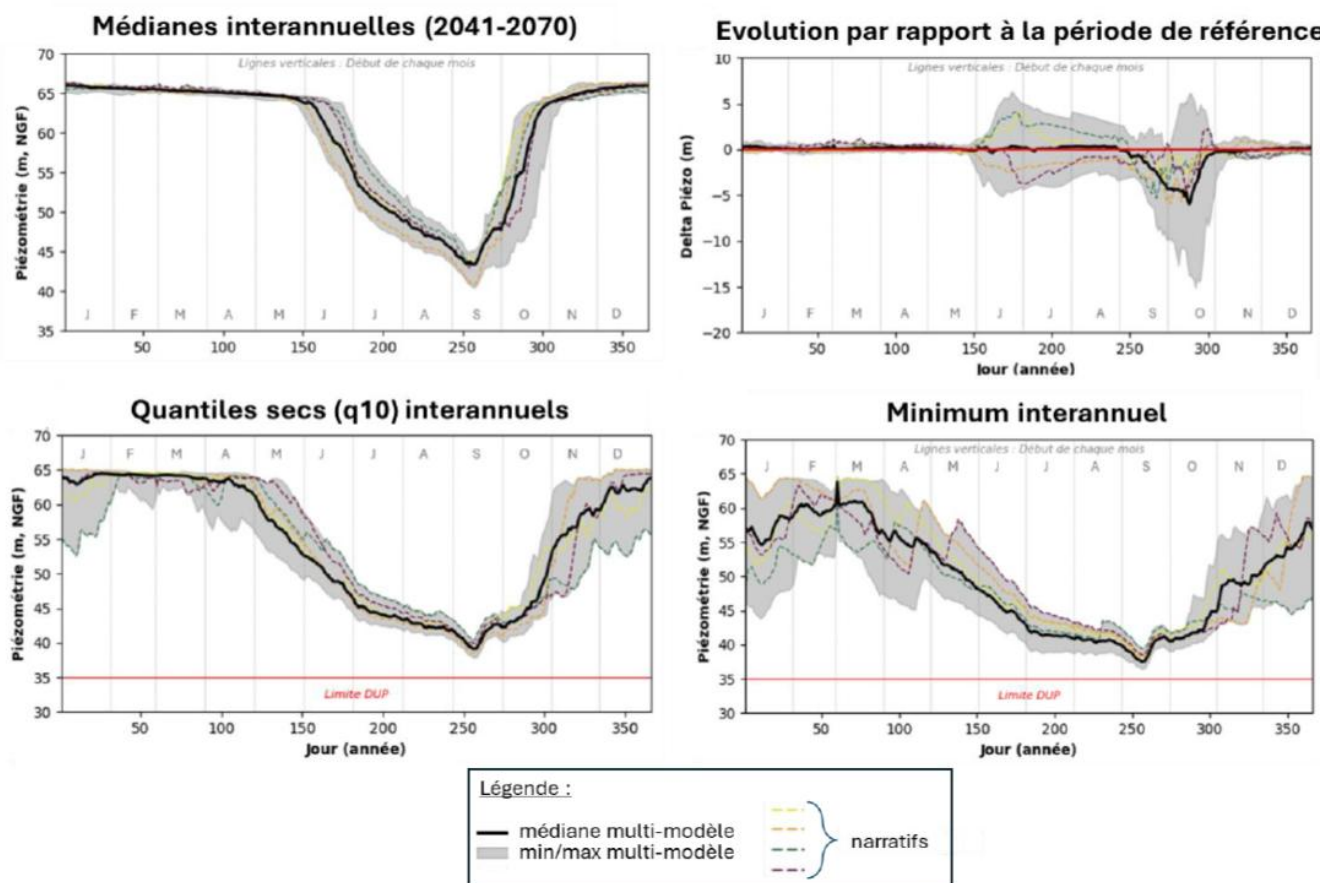


Figure 2 : Évolution future de la piézométrie journalière scenario S0 (sans augmentation des prélèvements)

### **Impact du changement climatique et de l'augmentation des besoins – scénario S1**

Pour le scénario de pompage prenant en compte une augmentation progressive des besoins, le niveau d'eau dans le karst pourrait significativement baisser de juin à octobre par rapport à la période de référence. La moyenne des simulations indique une baisse de 7,5 m en automne. **La hauteur d'eau dans le karst pourrait également passer sous la cote réglementaire de 35 m NGF statistiquement 1 année sur 10. Le débit de débordement pourrait augmenter légèrement en hiver, mais l'étiage se prolongerait vers octobre.**

L'analyse temporelle indique que le niveau piézométrique ne passerait pas sous le seuil de 35 m NGF fixé par la DUP avant 2040. En fin de période d'étude (autour de 2065), il pourrait passer sous ce seuil 75 jours par an, essentiellement concentrés sur les mois de juillet et août.

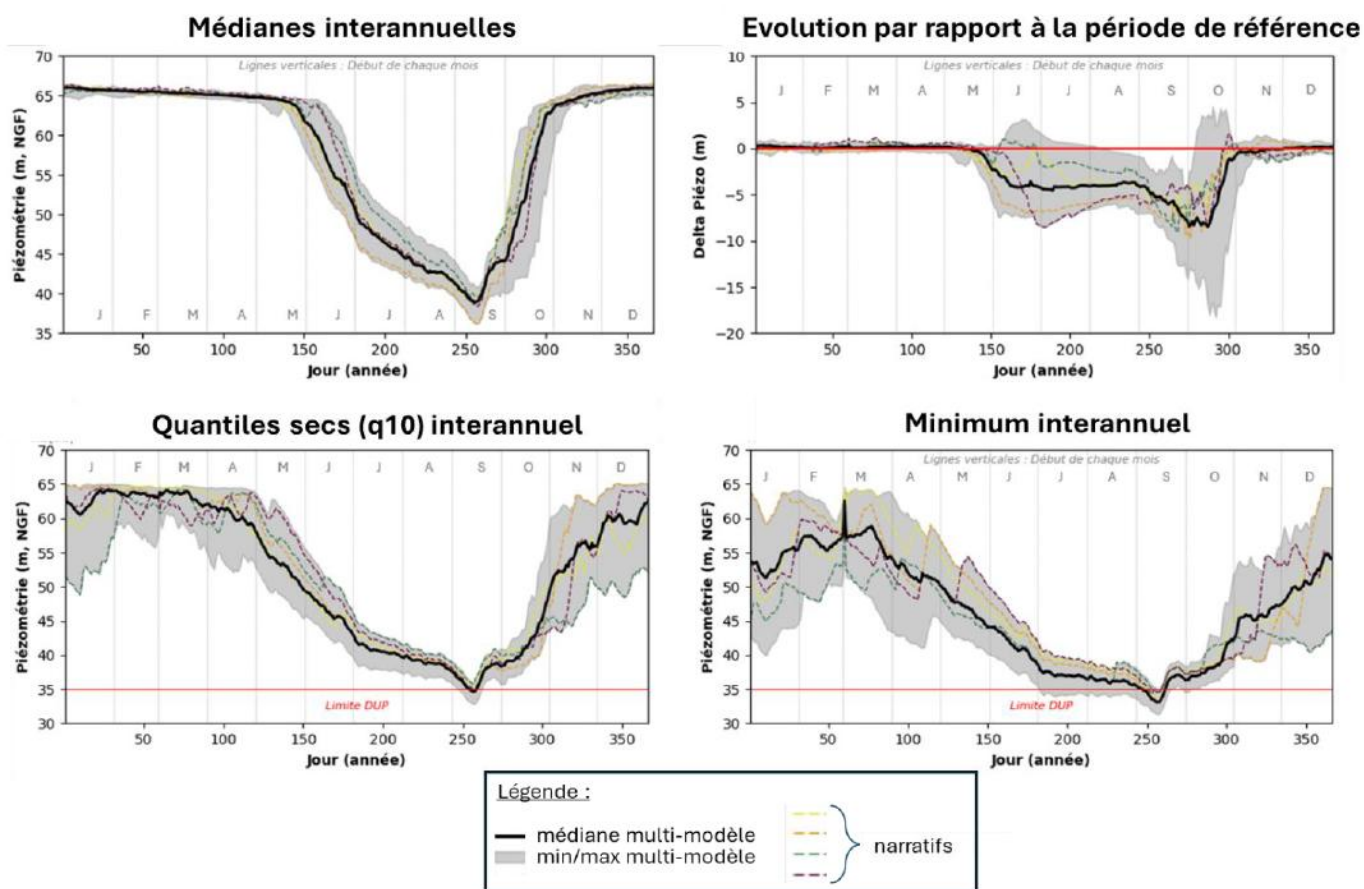


Figure 3 Évolution future de la piézométrie journalière – scénario S1 (avec augmentation des prélèvements)

## **Limites méthodologiques**

Les résultats présentés sont issus d'une chaîne de modélisation, impliquant donc une cascade des incertitudes liées à chaque modèle, y compris le modèle hydrogéologique.

En particulier, le fonctionnement de l'aquifère avec un niveau piézométrique inférieur à 35 mNGF est hypothétique puisque ces valeurs basses n'ont jamais été observées. De plus la modélisation repose sur l'hypothèse que toute la pluie efficace s'infiltre. Cela est réaliste aujourd'hui mais pourrait être remis en question à l'avenir, notamment du fait de la modification de la répartition des pluies et de l'intensification des pluies extrêmes. De plus, le modèle ne prend pas en compte





l'augmentation des besoins en eau de la végétation et une probable modification du couvert végétal liée à l'augmentation de la température et du CO2 dans l'atmosphère.

L'amélioration des connaissances scientifiques par la réalisation d'autres simulations utilisant d'autres modèles hydrogéologiques constitue donc un enjeu. A ce stade la Régie est impliquée dans deux autres projets qui proposeront des simulations à partir de modèles hydrogéologiques différents :

- Projet CLIMEAU soutenu par la Métropole, en collaboration avec le laboratoire HydroSciences Montpellier et l'IRD, utilisant un modèle conceptuel « KarstMod ».
- Projet PREV'IA porté par Synapse informatique et l'IMT Mines Ales, lauréat de l'appel à Projet Innov'Eau de l'ADEME, utilisant un modèle par apprentissage statistique (IA).

Ces deux projets utiliseront des projections climatiques plus récentes. Des synergies entre ces deux projets sont prévues.

## Conclusion et perspectives

Les résultats de l'étude de **l'impact du changement climatique à l'horizon 2055** sur l'aquifère karstique du Lez menée en collaboration avec le BRGM montrent que :

- L'exploitation du karst du Lez pour répondre aux besoins actuels et futurs, en condition de changement climatique resterait techniquement compatible avec les équipements de pompage en place,
- Cette exploitation ne mettrait pas en péril l'équilibre quantitatif de cette ressource en eau pour les besoins actuels,
- Certaines années plus sèches pourraient nécessiter ponctuellement une exploitation en dessous de la cote 35m autorisée.

La possibilité de s'affranchir de la contrainte de niveau d'eau serait à envisager à travers une **révision de la DUP**. Pour ce faire, des études complémentaires sont à mener dans les 10 prochaines années afin de s'assurer de la faisabilité de cette solution, sans compromettre la pérennité de la ressource.