

## ***Inventaire des besoins en matière de connaissance opérationnelle pour la gestion des milieux aquatiques***

L'inventaire des besoins prioritaires de connaissance recense les questions qui doivent être traitées pour progresser dans une ou plusieurs finalités opérationnelles sur la base des points de la note stratégique (comprendre, évaluer, agir).

Les tableaux ci-après présentent un inventaire des questions à traiter à moyen terme et sur lesquels l'agence doit se mobiliser pour produire de la connaissance par les différents biais dont elle dispose : études AERMC, production de données, soutien à la R&D, soutien à des MO ou par d'autres vecteurs (OFB, études européennes, ANR,).

Ces travaux s'inscrivent en règle générale sur des questions de méthode, de stratégie ou de connaissance "générale" **mais pas (ou très rarement) sur des questions plus locales** pour lesquelles il est recherché une réponse rapide.

**Le degré d'avancement est précisé selon 4 modalités :**

- degré 1 : en attente, pas d'action engagée
- degré 2 : en cours, au moins une action engagée, sans acquis valorisable
- degré 3 : des acquis valorisables et des actions toujours en cours ou identifiées
- degré 4 : dernières actions de connaissances en cours avant solde (en n+1)

**Pour chaque item, il sera précisé :**

- Si l'action est en cours
- Si l'action relève de la R&D ou des études. Les actions relevant de valorisations internes ( suivis, notes, guides, etc...) ne sont pas listées ici
- La finalité opérationnelle de l'action

Les thématiques prioritaires de connaissances (1 à 4) qui concernent les problématiques émergentes, sont celles sur lesquelles il est proposé d'approfondir les 3 dimensions de la note « Comprendre-Evaluer-Agir » (annexe), avec l'appui des sciences humaines et sociales et avec une approche spécifique pour certains milieux (5).

Pour les thématiques pour lesquelles la connaissance est plus avancée (6), il est proposé d'identifier les besoins complémentaires de l'Agence, en relation avec les délégations territoriales, pour finaliser cette connaissance.

## **1.1 Incidences et adaptations au changement climatique (pilote Anne Pressurot avec réseau « changement climatique »)**

	Avancement	Etude ou recherche <sup>1</sup> , finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>Quelles incidences du changement climatique ?</b>		MàJ le 7 nov 2022
Identifier les impacts du réchauffement climatique sur l'hydrologie du Rhône (régimes hydrologiques, débits d'étiage) et la ressource disponible (étude Rhône en préparation DPI)	3	
Evaluer l'impact du changement climatique sur les écosystèmes et la biodiversité	2	
Analyser la vulnérabilité des territoires au changement climatique sous l'angle socio-économique et politique	3	
Quelle adaptation des ripisylves au changement climatique ?	1	
Quelle évolution des débits biologiques en contexte de changement climatique (doivent-ils évoluer ? pourquoi ?)	1	
Traiter les données de températures existantes (données des parcs marins pour la mer, données de l'OFB pour les cours d'eau) pour analyser les évolutions et les éventuels impacts du changement climatique	1 (Corse)	
Quelle évolution des apports de matière organique en relation avec les épisodes de stress générés par le changement climatique ?	1 (Corse)	
Expertise méthodologique pour identifier quelques indicateurs relatifs aux données de débit pertinents et consolidés scientifiquement à suivre périodiquement.	1 (Corse)	
Quelle résilience de nos sols et quels apports de l'hydrologie régénérative ?	1	

## **1.2 Gestion quantitative et partage de la ressource (pilote Anne Pressurot avec réseau « Gestion quantitative»)**

	Avancement	Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>Quelle durabilité des stratégies de gestion de la ressource dans un contexte de changement climatique ?</b>		MàJ le 7 nov 2022
Quelle durabilité du recours aux stockages dans un contexte de raréfaction de la ressource	2	
Quelle durabilité des choix pris dans les plans d'actions PGRE sous contexte de changement climatique	2	
<b>Adaptation des usages vers la sobriété en eau</b>		MàJ le 7 nov 2022
Synthèse des meilleures techniques disponibles pour la sobriété en eau tous usages et applications possibles sur Rhône Méditerranée	1	
<b>Quels outils d'interventions pour accompagner les changements de pratiques dans un objectif de réduction de l'usage de l'eau et de restauration de l'équilibre des eaux superficielles et souterraines ?</b>		MàJ le 7 nov 2022
Quels sont les outils économiques et lesquels sont les plus coûts-efficaces pour favoriser la maîtrise ou la réduction des prélèvements ?	2	
Analyse des couts de référence des projets de substitution	2	
Synthèse des coûts/ bénéfices induits par la réduction de l'irrigation suivant les cultures (en lien avec la documentation récupérée pour la mise en place de la MAEC sobriété)	1	

<sup>1</sup> Préciser pour chaque ligne si les réponses sont à trouver dans des études et/ou des actions de recherche

<b>Modification des pratiques agricoles et changement climatique</b>	Avec M. Berteau	MàJ le 4 oct. 2022
Quelle efficacité des changements de pratiques agricoles dans un objectif de réduction de l'utilisation de l'eau et d'adaptation au changement climatique (pour limiter l'assèchement des sols et limiter le recours à l'irrigation).	1 (Cf thème 1.2)	
Quels outils d'interventions pour accompagner les changements de pratiques agricoles dans un objectif de réduction de l'usage de l'eau et d'adaptation au changement climatique.	1	
<b>Actualisation des enjeux pour l'eau dans le domaine agricole</b>	Avec M. Berteau	MàJ le 7 nov 2022
Analyse du dernier RGA sur la partie cultures à forte demande en eau	1	

## 2. Restauration et fonctionnement physique (pilote Benoît Terrier avec réseau « milieux aquatiques »)

	Avancement	Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>Quelle efficacité des travaux de restauration ?</b>		MàJ le 20 jan. 2025
Caractériser les composantes hydromorphologiques offrant le meilleur potentiel de gain écologique	2	
Faire un bilan des connaissances sur l'efficacité constatée de la restauration physique des cours d'eau	2	
En particulier, mieux évaluer le lien entre la restauration des cours d'eau et le lien sur les niveaux des nappes phréatiques associées		
Faire un bilan de l'efficacité des actions de rétablissement de la continuité à l'échelle de cours d'eau et de bassins versants ayant bénéficié de plusieurs opérations de travaux	2	
Quels sont les effets de la ripisylve, des seuils et des barrages sur la thermie	3	
Préciser l'impact des silures dans les passes à poisson sur le bassin	1	
Quelle efficacité de la restauration par les low-tech ? Quels champs d'application sur le bassin RMC ?	1	
Préciser la notion d'effacement et l'efficacité des différentes techniques d'effacement (dérasement total, effacement en laissant un seuil de fond, etc.)	1	
Quelle efficacité des dispositifs de dévalaison ?	1	
<b>Quels régimes hydrologiques biologiquement fonctionnels ?</b>		MàJ le 20 jan. 2025
Cerner l'effet du marnage infra-journalier sur les espèces aquatiques (du Rhône) en lien avec les conditions physiques du milieu.	2	
Synthétiser et diffuser les connaissances sur l'impact des éclusées sur les organismes aquatiques (pas seulement pour le Rhône)	3	
<b>Comment articuler la restauration hydromorphologique des milieux aquatiques et la maîtrise des risques inondation ?</b>		MàJ le 20 jan. 2025
Développer des outils identifiant les mesures de restauration hydromorphologique les plus efficaces pour réduire aussi le risque inondation (outils de suivi)	2	
Identifier les restaurations hydromorphologiques par type de cours d'eau présentant le plus fort potentiel de gains écologique et hydrologique	3	
Préciser quelles modalités de gestion peuvent-être mises en place pour préserver et restaurer la ripisylve sur des zones à risque inondation (ex : pièges à embâcle vs. Coupes à blanc)	2	

<b>Comment définir les potentialités écologiques des masses d'eau fortement modifiées ?</b>		MàJ le 20 jan. 2025
Préciser les potentialités biologiques des MEFM (Grands milieux du bassin) compte tenu des aménagements physiques à l'origine de leur classement et les actions de restauration possibles	1	
<b>Comment caractériser le transport solide et dégager les enjeux de gestion ?</b>		MàJ le 20 jan. 2025
Préciser les stratégies de décolmatage et de réinjection sédimentaire (atterrissements, sédiments fins, ...)	2/3	
Apporter un cadrage sur les plans de gestion sédimentaire et préciser les règles d'intervention (curage, des zones de régulation ou des plages de dépôt) sur les cônes de déjection et sur le profil en long vis-à-vis du risque inondation	3	
Préciser l'impact du pavage sur la biologie (quels impacts sur les macro-invertébrés, les poissons ?). Peut-on développer un indicateur biologique associé au pavage ?	1	
<b>Quelles sont les mesures spécifiques à mettre en œuvre sur les cours d'eau intermittents ?</b>		MàJ le 20 jan. 2025
Développer une méthode permettant de diagnostiquer l'impact des pressions sur les cours d'eau intermittents	2	
Identifier les actions permettant de préserver ou restaurer la qualité écologique des cours d'eau intermittents	2	
Comment prendre en compte l'impact du changement climatique vis-à-vis de l'intermittence des cours d'eau (augmentation spatiale et temporelle ?)	3	
<b>Atténuer les impacts en lien avec des usages particuliers</b>		MàJ le 20 jan. 2025
Caractériser et mesurer l'impact du batillage et trouver des mesures d'atténuation	1	

### 3. Substances et risques associés, enjeux de santé-environnement (pilote Lionel Navarro, pas de réseau associé)

	Avancement	Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>Quelle méthode pour établir un diagnostic sur les cas de pollution toxique ?</b>		MàJ le 28 nov. 2023
Préciser l'influence des pollutions historiques à la contamination de l'eau et des poissons et les risques associés à leur remobilisation	2	
Développer des méthodes de surveillance non ciblée	2	
<b>Quels sont les enjeux de santé-environnement ?</b>		MàJ le 28 nov. 2023
Assurer une veille scientifique sur le risque lié aux contaminations émergentes, en particulier les résidus médicamenteux et les perturbateurs endocriniens	2	
Evaluer la dimension sociologique (la perception sociale) des discours (aspects anxiogènes) et des arguments (quels arguments utiliser)	3	
Mieux caractériser les sources d'émissions des microplastiques et des nanoplastiques et préciser leur présence et leurs effets sur les écosystèmes aquatiques	2	
<b>Quel est le devenir des substances dans les milieux aquatiques perturbés ?</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Les travaux de renaturation des CE peuvent-ils générer des flux de polluants stockés dans les berges ?	1	

Quel est le devenir de la qualité des milieux en contexte de réchauffement climatique ?	1	
---	---	--

**4. Agriculture transverse - biodiv / adaptation CC / captages (pilote Hélène Pringault-Bodet avec réseau « agriculture-AAC »)**

	Avancement	Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>PSE</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Evaluation de l'expérimentation du dispositif PSE (paiement pour Services Environnementaux) sur le bassin Rhône Méditerranée (phase émergence des projets territoriaux 2020-2021 + phase déploiement des PSE 2021-2025)	3	
<b>Efficacité des plans d'actions captage prioritaires</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Réflexion sur une méthodologie à appliquer sur le bassin RM pour pouvoir estimer l'efficacité des plans d'actions captage.	1	
<b>Capitalisation des résultats des expérimentations agricoles</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Généraliser les résultats des expérimentations agricoles accompagnées par l'agence (techniques et pratiques à bas niveaux d'intrants, développement de variétés résistantes à la sécheresse ou aux ravageurs) par approche de modélisation.	1	
		MàJ le 20 déc. 2024
Réflexion pour accompagner les acteurs agricoles en s'adaptant aux réalités socio-économiques	1	
Quelles pratiques agricoles/matériels innovants et efficaces pour faire du sol un allié dans un contexte de changement climatique ?	1	

**5. Thématiques transversales**

	Avancement	Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>Sociologie (pilote Nathalie Sureau-Blanchet)</b>		
<b>Gouvernance – Processus de décision</b>		MàJ le 02 nov 2023
Les processus de décision multi-acteurs autour du partage de l'eau... Que se joue-t-il dans la construction des PGRE/PTGE ? Que se joue-t-il dans leur mise en œuvre ?	2	
L'installation dans la crise... permanente : se préparer, s'organiser, s'habituer au manque d'eau. Comment anticiper ? Comment organiser des territoires résilients sur le plan social et économique ?	2	
Quelle place de l'eau dans les processus de transitions écologique et énergétique des territoires ? Quelles articulations PCAET-SDAGE ?	1	
<b>Perceptions-Représentations / Freins et leviers sociaux-comportementaux</b>		MàJ le 02 nov 2023
Quelles perceptions des ruptures d'approvisionnement en eau (pollution, sécheresse) par la population ? Ces crises détournent-elles les citoyens de l'eau du robinet ?	1	
Préservation des ressources stratégiques souterraines : quelles perceptions des acteurs des territoires et des citoyens ?	2	

<b>Conflits – Jeux d'acteurs</b>		MàJ le 02 nov 2023
La REUT : impacts de la réglementation sur la mise en œuvre et les jeux d'acteurs	3	
Comprendre les différents enjeux/valeurs qui sous-tendent les controverses autour de la rétention de l'eau dans les territoires (bassines, réseaux d'eau, pluvial,etc.) et les mécanismes de « radicalisation ». Comment éviter la crise ?	2	
Comprendre les jeux d'acteurs autour de la continuité : rôles perçus/rôles joués par les différents acteurs en présence. Comment éviter la crise ?	1	
Conflits d'usages en période de restriction d'eau, entre réglementation, concertation et jeux d'acteurs... comment les résoudre ?	2	

	Avancement	Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>Economie (pilote Marc Péro)</b>		
<b>Surcoûts</b>		MàJ le 22 nov. 2024
Délimiter les coûts de la maladaptation et les évaluer sur des cas emblématiques représentatifs des différents types de milieux du bassin	1	
Calcul du surcoût induit par la réduction de l'irrigation suivant les cultures (en lien avec la MAEC)	1	
Analyse économique et financière des pratiques agroécologiques pour aider à la définition d'instruments de politiques publiques : application à un système irrigué de grandes cultures sous climat méditerranéen	1 Pas de suite donnée	
« Rex arrêté sécheresse » sur la gestion quantitative des eaux souterraines	1	
<b>Solutions fondées sur la nature (SFN)</b>		MàJ le 22 nov. 2024
Concernant les solutions basées sur la nature (opérations de restauration physique des cours d'eau et de restauration des capacités de stockage des eaux souterraines), disposer de retours d'expériences et de chiffrages des retombées positives pour l'homme et l'environnement sur de nouveaux sites à l'échelle des bassins RM et Corse.	3	
<b>Tarification</b>		MàJ le 22 nov. 2024
Analyser les impacts des évolutions tarifaires de l'eau (passage du forfait à la tarification au volume)	1 (Corse)	

	Avancement	Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>Milieux marins et littoraux (pilote Pierre Boissery)</b>		
<b>Divers</b>		MàJ le 18 déc. 2024
Définir les enjeux de restauration concernant les milieux sableux en intégrant la question de la connectivité des milieux côte - canyon - large	3	
Synthèse des travaux existant sur les eaux du large en préparation gestion du fond biodiversité éolien	2	
Mieux caractériser les effets cumulés des pressions côtières et des contaminants (écotoxicologie)	3	

	Avancement	<i>Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires</i>
<b>Milieu Lagunaire (pilote Anaïs Giraud)</b>		MàJ le 25 oct. 2024
Quels sont les apports (notamment nutriments) des tributaires des lagunes, quels impacts et quelle tendance ?	3	
Quelle contamination et quels impacts des substances (notamment pesticides) sur l'écosystème lagunaire ?	3	
Identifier l'impact du réchauffement climatique sur la gestion des lagunes : évolution de l'hydrologie, des interactions avec la mer, du cordon littoral	2	
Comment caractériser la fonctionnalité des habitats lagunaires pour les êtres vivants (notamment les poissons) ?	2	
Améliorer la connaissance pour les migrateurs (en particulier anguille) sur les lagunes méditerranéennes	3	

	Avancement	<i>Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires</i>
<b>Eaux souterraines (pilote Julie Jeanpert avec réseau « eaux souterraines »)</b>		
<b>Quelle vulnérabilité des eaux souterraines aux activités anthropiques ?</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Mesurer l'impact de la géothermie de minime importance sur la température des eaux souterraines ? quel impact sur la qualité des eaux et l'AEP dans les villes ?	1	
Acquérir des données complémentaires sur la caractérisation et l'évolution des grands panaches de pollutions historiques	2	
Caractériser l'influence des débordements et exhaures de mines sur les fonds géochimiques enrichis en éléments métalliques dans les cours d'eau et les nappes	1	
Les anciennes exploitations minières et le potentiel usage des eaux d'exhaure comme ressource en eau	1	
Mettre à jour de l'évaluation des pressions de pollution par les substances toxiques d'origine industrielle	1	
<b>Quelles caractéristiques des systèmes aquifères du bassin ?</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Inventaire des ressources souterraines profondes, à faible taux de renouvellement : ressources stratégiques à préserver de tout usage ?	1	
Compléter les connaissances sur les écoulements piézométrie aquifères poreux, les relations hydrauliques en milieu karstique (aides à la réalisation de cartes piézométriques et de traçages)	1	
Connaissance des karsts profonds : karstogénèse des systèmes profonds, identification et rôle de la zone noyée, localisation des drains profonds, Approche globale pour la préservation à long terme des forages profonds Evaluation des capacités des réserves des zones noyées profondes et leur possibilité de renouvellement	2	
Améliorer la connaissance des aquifères de montagne alimentés par la recharge nivale principalement	2	
<b>Quels échanges aux interfaces eaux souterraines - eaux superficielles / zones humides ?</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Préciser et quantifier les effets de la restauration des milieux superficiels (cours d'eau ou zones humides) sur les eaux souterraines.	3	
Quel « mode opératoire » des suivis piézométrique/hydrologique pertinents à mettre en place ? Quel est l'état de l'art ?		

Compléter l'acquisition de connaissance sur les échanges rivière-nappe et le rôle des interfaces dans les processus épuratoires	3	
Evaluer l'impact potentiel de la qualité des milieux superficiels sur la qualité des eaux souterraines : Si l'impact potentiel de la qualité des eaux souterraines sur les cours d'eau est considéré lors de l'état des lieux des ME, celui des ESU sur les ESO ne l'est pas, or jusque 80% de l'eau pompée en nappe d'accompagnement proviennent des milieux superficiels et les pertes en milieu karstique peuvent également considérablement impacter l'aquifère ;	1	
En lien avec le milieu lagunaire Evaluation de la contribution des ESO aux flux d'eau (et de contaminants et nutriments) aux lagunes méditerranées et à leur qualité pour établir leur vulnérabilité face au CC ; analyser les modalités d'échanges entre lagunes et ESO (cas de l'inversac de Thau) ;	1	
<b>Quels outils pour une meilleure gestion quantitative des ESO ?</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Mettre en place des modèles mathématiques avec couplage eaux superficielles/eaux souterraines sur les territoires en situation de déséquilibre quantitatif en appui à la gestion de la ressource et acquérir les données complémentaires nécessaires pour améliorer la pertinence de ces modèles	1	
Evaluer l'effet des pratiques de l'agroforesterie, de la restauration du sol et des changements de pratiques agricoles (ACS : Agriculture de Conservation des Sols) sur les ressources en eaux souterraines : estimation ou mesure des quantités, et du temps nécessaire pour mesurer leurs effets	2	
<b>Quels impacts du CC sur les ESO ?</b>		MàJ le 20 déc. 2024
Produire des cartes de vulnérabilité au CC pour les ESO : travailler sur les critères de sensibilité des MESO (MAJ du PBACC ?)	1	
Contribution à l'évaluation de l'impact du CC sur notre Bassin : Faire un bilan des équipements (piézomètres et lysimètres).	1	
Sur les aquifères en lien étroit avec les cours d'eau (notamment alluvionnaires) : mieux évaluer leur capacité de stockage et de libération de l'eau au profit des cours d'eau en examinant leur rôle à la fois pour : 1/ le soutien de leurs débits en basses eaux 2/ la régulation de leurs températures et 3/la régulation des crues	3 2 1	
Etude de l'impact des feux de forêt sur la ressource en eau : quel risque pour quel territoire ? quel impact sur la qualité des eaux souterraines ? quel impact sur le bilan hydrologique ? quel impact économique d'un feu pour la ressource en eau ?	1	
Quelle est l'évolution de la température des eaux souterraines dans un contexte de changement climatique ?	1	

**6. Thématiques pour lesquelles la connaissance est plus avancée. Il est proposé d'identifier les besoins complémentaires de l'Agence, avec les référents thématiques en délégations territoriales dans le cadre des GT adhoc, pour finaliser cette connaissance :**

	Avancement	Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires
<b>Station innovante (pilote Camille Arnault avec réseau « SPEA »)</b>		
<b>Comment adapter les systèmes d'assainissement aux contraintes environnementales de demain (changement climatique, économie circulaire...)?</b>		MàJ le 22 nov. 2024
Développer de nouveaux outils de pilotage intelligent des stations pour adapter les niveaux de rejet en fonction de la dynamique des milieux récepteurs	1	

Quelles sont les possibilités apportées par le procédé de la gazéification hydrothermale appliquées aux boues de STEU ou aux digestats de méthanisation (gain environnemental global, dans quels cas le mettre en place, équilibre financier des projets...) ?	1	
Quelles sont les technologies les plus appropriées pour le traitement des micropolluants ?	3	
<b>Comment adapter les systèmes de gestion intégrée des eaux pluviales et notamment la végétation associée au changement climatique ?</b>		MàJ le 22 nov. 2024
Quel est le rôle de la végétation dans les systèmes de gestion intégrée des eaux pluviales ? Quelle est l'efficacité des techniques vertes ? Quels sont les besoins d'arrosage hors et pendant les périodes de tension ?	2	
Evaluer l'impact du changement climatique et notamment des sécheresses sur les techniques de gestion intégrée des eaux pluviales et notamment la végétation associée. Le fonctionnement de ces techniques s'en trouve-t-il affecté ? La végétation est-elle résiliente ? Faut-il travailler avec d'autres espèces végétales ?	2	

	Avancement	<i>Etude ou recherche, finalité opérationnelle et informations complémentaires</i>
<b><u>Zones humides (pilote François Chambaud avec réseau « milieux aquatiques »)</u></b>		MàJ le 22 nov. 2024
Quelle vulnérabilité des zones humides et de leur fonctionnement face aux modifications climatiques ?	1 recherche	
Analyse prospective à partir de l'Espace humide de référence, de l'aménagement du territoire et des perspectives d'évolution des précipitations et des températures	1 recherche	
En quoi la restauration des zones humides constitue un rempart à l'érosion de la biodiversité ?	2-3 REX restauration	
Analyse prospective de vulnérabilité de l'EHR et des territoires aux effets du changement climatique	1 Recherche prospective	
Quelles conséquences de l'urbanisation dans les ss bv sur la production de ruissellement intense pluvial, son transfert et son accumulation ?	1 Recherche (INRAe en cours)	