



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Cadrage national

Envisager les projets de recharge maîtrisée des aquifères

Mesure 22 du plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau



Avant-Propos



Le plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau (Plan eau) a été lancé par le Président de la République le 30 mars 2023, à la suite de la sécheresse sévère de 2022 durant laquelle presque tous les départements ont connu des restrictions des usages de l'eau, et, pour certains territoires, des tensions ou des ruptures d'approvisionnement en eau potable. Élaboré en concertation avec les acteurs locaux, le Comité national de l'eau et les comités de bassin, le Plan eau a pour objectif de préserver la ressource en eau en agissant pour plus de sobriété (avec notamment un objectif de réduction de 10% des prélèvements d'ici à 2030), pour accroître la disponibilité de la ressource et pour préserver la qualité de l'eau. La 22ème mesure du Plan eau porte sur la recharge maîtrisée des aquifères.

Les dispositifs de recharge maîtrisée des aquifères consistent à utiliser la capacité naturelle de « stockage » de certains aquifères pour restaurer ou maintenir le bon état quantitatif ou qualitatif d'une masse d'eau souterraine, à partir d'une infiltration

ou d'une injection d'eau. De premiers travaux menés par la DEB et le BRGM ont permis de tirer des enseignements opérationnels des dispositifs existants : cette solution, complémentaire aux efforts de sobriété et de partage de la ressource, s'avère pertinente pour répondre à des problématiques locales de quantité ou de qualité des eaux souterraines, si le contexte hydrogéologique le permet et tout en restant attentif aux impacts environnementaux de ces projets. En cette période de renouvellement des SDAGE et des programmes de mesures associés, et face aux impacts du dérèglement climatique, ces dispositifs peuvent faire partie des solutions mobilisables pour atteindre les objectifs environnementaux fixés par la DCE.

Pour appuyer les porteurs de projets et les services de l'État dans la réalisation de projets de recharge maîtrisée des aquifères, cette mesure propose plusieurs documents constituant un positionnement attendu de l'État sur ces dispositifs.

Ce cadrage national pose les bases de l'intégration de ces dispositifs au sein des territoires. Il est accompagné d'un guide méthodologique, réalisé par le BRGM, pour appuyer les services de l'État, opérateurs, porteurs de projet et public averti, dans la mise en place de ces projets.

Célia De Lavergne
Directrice de l'Eau et de la Biodiversité

01

La recharge maîtrisée des aquifères, une réponse aux déséquilibres quantitatifs actuels et futurs

Au cours des quinze dernières années, la ressource en eau disponible, indispensable au fonctionnement des milieux aquatiques et aux différents usages anthropiques, a diminué de 14 % en France¹. De plus, le dernier état des lieux réalisé dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) a mis en évidence une baisse de 6 points de pourcentage des masses d'eau souterraines en bon état quantitatif entre 2019 et 2025.

A l'horizon 2050-2070, les déficits quantitatifs structurels seront aggravés par le changement climatique et l'augmentation des prélèvements d'eau. Différentes études prospectives anticipent ainsi une forte baisse de la disponibilité² et une forte augmentation de la demande en eau³ sur tout le territoire français. La qualité de l'eau sera également affectée par les effets du changement climatique. Les événements climatiques extrêmes, la hausse des températures et la diminution de la quantité d'eau aggraveront la concentration des polluants présents dans les eaux souterraines (respectivement par charriage et par limitation du potentiel de dilution). Il est donc plus que nécessaire, en cette fin de 3^e cycle de gestion de la Directive Cadre sur l'Eau, de renforcer et d'accélérer les actions entamées depuis 2000 pour reconquérir le bon état des masses d'eau souterraines.

En réponse au changement climatique et pour en limiter les impacts, il est envisageable d'agir activement sur la quantité d'eau stockée par certaines formations géologiques qui contiennent des eaux souterraines, aussi appelées aquifères.



¹ Commissariat général au développement durable (2024). Bilan environnemental 2024 - L'eau en France : ressource et utilisation. Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires

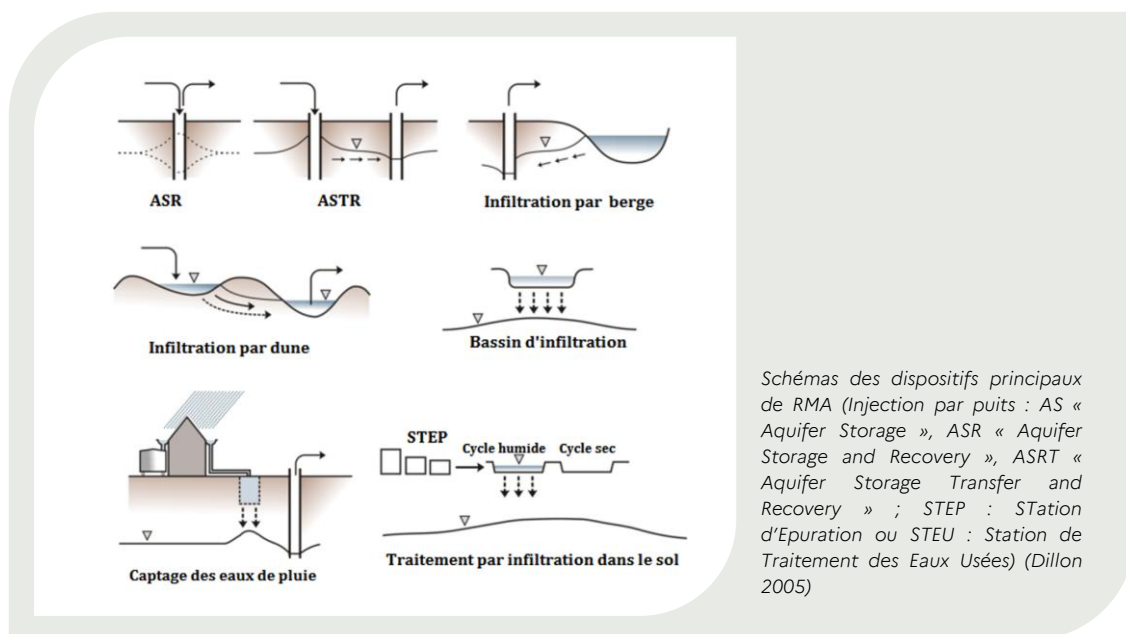
² Flinck A., Vergnes J.P., Bessière H., Lanini S., Sauquet E., & Caballero Y. (2025). *Explore2 : Évolution des niveaux piézométriques en France par niveaux de réchauffement*. Bureau de Recherches Géologiques et Minières

³ Arambourou H., Ferrière S., & Gaillot A. (2025). *L'eau en 2050 : graves tensions sur les écosystèmes et les usages (La note d'analyse, N°156, 16 p.)*. Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan

La disponibilité des eaux souterraines est en effet essentielle afin de soutenir le débit des cours d'eau en période d'étiage mais également certains usages prioritaires comme l'alimentation en eau potable. Recharger un aquifère permet de mobiliser la capacité de stockage des roches et les services écosystémiques rendus par le milieu naturel souterrain.

La Recharge Maîtrisée des Aquifères (RMA) consiste à introduire de manière volontaire et maîtrisée de l'eau dans un aquifère afin d'alimenter la nappe d'eau souterraine en vue d'une utilisation ultérieure ou d'un bénéfice environnemental tout en protégeant la santé humaine et l'environnement ⁴. Les projets de recharge peuvent fonctionner :

- par une recharge maîtrisée indirecte, caractérisée par la mise en place de structures permettant l'infiltration de l'eau depuis la surface jusqu'à l'aquifère, en passant par les zones non saturées du sous-sol. Ces structures peuvent prendre la forme de bassins d'infiltration (naturels ou artificiels), de dunes superposées en escalier ou encore de berges aménagées. La recharge indirecte vise plus généralement les aquifères libres situés à une profondeur faible ou modérée. Elle présente l'avantage de filtrer et d'épurer l'eau lors de sa percolation.
- par une recharge maîtrisée directe, en injectant de l'eau dans un aquifère par l'intermédiaire d'un forage. L'eau rechargée ne passe alors pas par la zone non-saturée du sous-sol et atteint directement l'aquifère visé par le projet.



La recharge maîtrisée des aquifères est une solution technique dont la pertinence dépend fortement de la géologie, de l'hydrogéologie et de l'hydrologie du bassin visé par l'implantation d'un projet. Il est donc nécessaire de mener une analyse technique approfondie de faisabilité et une étude d'impact adaptée, pour la mise en place de ces dispositifs.

⁴ Dillon P., Alley W., Zeng Y., Vanderzalm J. (2022). *Managed aquifer recharge : Overview and Governance*. IAH special publication

02

Dans quels objectifs mobiliser les projets de recharge maîtrisée des aquifères ?

L'objectif d'un projet de recharge maîtrisée des aquifères est d'accroître le volume d'eau stockée dans un aquifère (enjeu quantitatif) ou de prévenir la dégradation de la qualité de l'eau souterraine (enjeu qualitatif) pour un usage ultérieur ou bien pour améliorer l'état de la masse d'eau souterraine et des milieux aquatiques superficiels qui en dépendent.

Les projets de recharge maîtrisée des aquifères devront être réalisés sur la base d'une maîtrise d'ouvrage stabilisée. Quel que soit l'objectif poursuivi, les projets concernent tous les usagers du bassin versant. Il est donc important qu'un projet de recharge maîtrisée :

- soit porté par une collectivité territoriale ;
- mobilise les porteurs de la compétence Gestion des Milieux Aquatiques et de Prévention des Inondations (GEMAPI), notamment dans le cas où ces projets auront un impact sur la gestion des inondations du bassin ;
- réunisse un comité des usagers dédié à ces projets ;
- soit mobilisé en complément des actions de réduction des pressions sur les masses d'eau souterraines (prélèvements, polluants).⁵

Dans ce cadrage, deux cas d'usages principaux ont été identifiés, sans constituer une liste exhaustive des typologies de projets qu'il est possible de mettre en place. Les projets de recharge maîtrisée des aquifères visent à répondre à des problématiques locales et ciblées pour lesquelles d'autres cas d'usages pourront être envisagés.

A. RECHARGER LES AQUIFÈRES POUR PRÉSERVER L'ÉQUILIBRE QUANTITATIF ET AMÉLIORER LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES AUX PÉRIODES DE SÉCHERESSE

Pour faire face aux déséquilibres quantitatifs identifiés sur certains bassins, des mesures concertées dans l'objectif de partager la ressource en eau et de réduire les prélèvements peuvent être accompagnées d'actions visant à améliorer la disponibilité de la ressource. La recharge maîtrisée des aquifères fait partie de ces actions. Elle apparaît comme un levier mobilisable afin de rétablir l'équilibre quantitatif structurel mais également afin de réduire la vulnérabilité des bassins aux périodes de sécheresse sur les bassins connaissant de fortes tensions.

La recharge des nappes vise à limiter la tendance à la baisse des niveaux piézométriques. En fonction des contextes hydrologique et hydrogéologique, les volumes d'eau rechargés assureront un **soutien aux périodes de basses eaux ou d'étiages**, pour les aquifères et les cours d'eau associés. Les projets de recharge peuvent apparaître comme une solution pertinente **pour réduire la vulnérabilité des**

⁵ Les réductions des pressions de prélèvements font également l'objet de deux mesures dédiées dans le plan eau : La mesure 9 (adaptation des prélèvements au changement climatique) et la mesure 10 (objectifs de réduction de prélèvements).

bassins aux impacts des épisodes de sécheresse qui seront plus fréquents, plus longs et plus intenses à l'avenir du fait du changement climatique.

Dans ce cas, la mise en place de recharge maîtrisée nécessite une analyse précise des coûts et des bénéfices socio-économiques de ces dispositifs. C'est pourquoi le cadre donné par les Projets de Territoires pour la Gestion de l'Eau (PTGE) est pertinent pour faire émerger ces dispositifs.

Lorsqu'un juste partage de la ressource en eau entre usagers et que, sur les territoires sujets à des tensions quantitatives, des mesures de réduction de prélèvements sont mis en place, la recharge maîtrisée des aquifères pourra s'ajouter à la diversité de solutions proposées dans le cadre des programmes d'action des PTGE.

Certains projets de recharge maîtrisée des aquifères vont viser, par exemple, à assurer une recharge d'eau dans les nappes afin de stabiliser les niveaux piézométriques en période de déficits pluviométriques et ainsi retarder la prise d'arrêtés de restriction des usages de l'eau.

B. RECHARGER LES AQUIFÈRES POUR RESTAURER LA QUALITÉ DES NAPPES CONTINENTALES ET LITTORALES

Les activités anthropiques ont un effet non négligeable sur la qualité des eaux souterraines. L'introduction de polluants issus des activités agricoles et industrielles, mais également les prélèvements importants dans les aquifères côtiers donnant lieu à des intrusions salines⁶ sont des dégradations considérées comme très difficilement réversibles. Ces pollutions doivent faire l'objet d'une attention particulière car leurs impacts sont nombreux, tant sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques ou terrestres dépendant des eaux souterraines, que sur les usages dépendant de la qualité de l'eau, comme l'alimentation en eau potable.

Seule la réduction des pressions « à la source » permet aujourd'hui de lutter efficacement contre ces pollutions. Cependant, pour répondre à une problématique ciblée concernant l'alimentation en eau potable ou le fonctionnement d'un écosystème, et nécessitant la restauration des nappes d'eau souterraine, la recharge maîtrisée des aquifères est une solution qui peut être envisagée. En effet, **l'injection d'eau douce de bonne qualité peut contenir certains polluants ou une intrusion saline sur une partie de la nappe par la création de barrières hydrauliques. L'injection peut également, par effet de dilution, réduire la concentration d'une pollution très localisée.**

La recharge maîtrisée des aquifères peut donc s'avérer pertinente pour compléter judicieusement les mesures de restauration des nappes continentales, lorsqu'elle accompagne des mesures de réduction des émissions de polluants à la source ou de compensation d'impacts des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités.

Ces projets peuvent contribuer, par exemple, à sécuriser l'alimentation en eau potable dans des territoires sujet à des intrusions d'eau salée. Lorsque le contexte hydrogéologique le permet, la pression générée par la recharge maîtrisée d'une eau douce repousse la progression du front du biseau salé quand l'état quantitatif déficitaire de la masse d'eau ne permet plus d'assurer ce service environnemental.

⁶ Ce cadrage et le guide méthodologique appuieront les réflexions menées dans le cadre de la mesure 36 du troisième plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC3), publié en mars 2025, visant la réalisation d'une étude sur les conséquences de la montée du niveau de la mer.

03

Rester attentif aux impacts des projets de recharge maîtrisée des aquifères sur la ressource souterraine et les milieux aquatiques

Afin de qualifier le risque d'impact de la recharge maîtrisée des aquifères sur l'eau souterraine et les milieux aquatiques, il est nécessaire de rester attentif à la provenance, à la disponibilité et à la qualité de l'eau utilisée pour la recharge.

A. RÉGLEMENTATION APPLICABLE AUX PROJETS DE RECHARGE MAÎTRISÉE DES AQUIFÈRES

Les projets de recharge maîtrisée des aquifères entrent dans le cadre des réglementations européenne, nationale et locale :

- ces projets ne doivent pas être à l'origine d'une dégradation de l'état des masses d'eau et ne doivent pas compromettre l'atteinte des objectifs environnementaux fixés dans le cadre de la DCE (2000/60/CE), ni contrevenir aux mesures de protection des eaux souterraines imposées par cette même directive. Ils doivent être compatibles avec les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) et conformes aux règlements des Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) ;
- les dispositifs de recharge maîtrisée des aquifères sont encadrés par la loi sur l'eau. La recharge maîtrisée des aquifères fait l'objet de la rubrique 2.3.2.0 de la nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités ayant une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques (Nomenclature IOTA⁷), annexée à l'article R214-1 du code de l'environnement. La mise en place de ces projets est conditionnée par la délivrance, par le préfet, d'une autorisation environnementale. De plus, l'article R122-2 du même code, dans son annexe, indique que les projets de recharge sont soumis à évaluation environnementale pour des volumes rechargés supérieurs à 10 millions de m³/an et à examen au cas par cas pour des volumes inférieurs.

B. GARANTIR L'ADÉQUATION DES PROJETS DE RECHARGE MAÎTRISÉE DES AQUIFÈRES AUX ENJEUX DES TERRITOIRES

Il est nécessaire de noter que les projets de recharge maîtrisée des aquifères ne garantissent pas la disponibilité, pendant la période d'étiage, des volumes rechargés en période de hautes eaux. En effet, les nappes rechargées restent connectées au cycle de l'eau et sont sujettes aux dynamiques d'écoulements hydrogéologiques. Par conséquent pour assurer une parfaite adéquation des projets

⁷ Plus d'informations concernant les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/nomenclature-installations-ouvrages-travaux-activites-iota>

de recharge maîtrisée des aquifères avec les objectifs de gestion équilibrée de la ressource en eau inscrits dans les documents de planification, il est à noter que :

- les volumes rechargés dans les aquifères ne pourront donc pas être considérés dans le calcul des volumes prélevables sur un territoire ;
- les projets de recharge maîtrisée ne pourront pas justifier une augmentation des pressions de prélèvements sur la masse d'eau rechargée ;
- les projets de recharge maîtrisée ne pourront pas justifier une révision des niveaux piézométriques de gestion ou d'objectifs d'étiage (piézométrie d'objectif d'étiage (POE), niveaux piézométriques d'alerte (NPa) ou de crise (NPcr).

La réalisation d'un projet de recharge maîtrisée se devra de prendre en compte les recommandations émises par l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire (ANSES), dans le rapport « risques sanitaires liés à la recharge artificielle de nappes d'eau souterraine »⁸. Ces recommandations, partagées et complétées dans le guide méthodologique proposé par le BRGM en accompagnement de ce cadrage, ont pour objectif de garantir des impacts limités des projets de recharge sur l'eau et les milieux aquatiques.

C. ASSURER LA SOUTENABILITÉ DES PROJETS DE RECHARGE MAÎTRISÉE ET LEUR APPROVISIONNEMENT AVEC UN VOLUME D'EAU RÉGULIER ET SANS IMPACT SUR LES MILIEUX AQUATIQUES

La mise en place d'un projet de recharge maîtrisée des aquifères devra intégrer un critère de soutenabilité du projet. Il sera ainsi nécessaire de disposer d'un apport d'eau suffisant, régulier et pérenne pour assurer une recharge efficace, durable et permettant un bénéfice environnemental significatif.

Dans le cas où un prélèvement dans une masse d'eau de surface (cours d'eau ou plan d'eau) est envisagé localement pour réaliser une recharge maîtrisée des aquifères, il conviendra que celui-ci mesure son impact sur le fonctionnement des milieux aquatiques. Pour cela :

- le prélèvement sera soumis à déclaration ou autorisation environnementale au titre de l'article R214-1 du code de l'environnement, si son régime dépasse les seuils indiqués dans la nomenclature IOTA ;
- l'approvisionnement des projets de recharge devra être réfléchi et inclus dans les dynamiques territoriales de répartition des volumes prélevables et de partage de la ressource en eau ;
- les prélèvements destinés à alimenter les systèmes de recharge seront réalisés, en période de hautes eaux : lors de lâchers de canaux et de barrages, dans des retenues collinaires ou en période de hautes eaux.

L'utilisation d'eau provenant d'une station d'épuration, d'eau pluviale ou d'eau de ruissellement seront un atout pour compléter l'apport en eau de ces projets. Il sera important, pour garantir un impact limité de ces eaux de recharge sur la qualité des milieux aquatiques (souterrains mais également de surface), de veiller :

⁸ Agence Nationale de Sécurité Sanitaire. (2016). *Rapport d'expertise collective : Risques sanitaires liés à la recharge artificielle d'eau souterraine (autosaisine n°2012-SA-0255)*, ANSES

- à ce que les eaux usées traitées soient de préférence rejetées dans les eaux superficielles ou réutilisées, en cohérence avec l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif. Les projets de recharge maîtrisée des aquifères pourront être mobilisés à des fins d'évacuation des eaux de stations d'épuration si aucune possibilité de rejet dans les eaux superficielles ou de réutilisation ne sont envisageables. Le projet de recharge maîtrisée devra par ailleurs répondre à un besoin identifié de qualité ou de quantité pour la masse d'eau souterraine concernée ;
- à ne pas utiliser l'eau provenant de systèmes d'assainissement non-collectif (ANC) à des fins de recharge maîtrisée des aquifères ;
- à considérer l'utilisation de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature IOTA et la réglementation en vigueur lorsque des eaux pluviales ou des eaux de ruissellement sont utilisées à des fins de recharge maîtrisée des aquifères ;

D. ASSURER LA NON-DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES PAR LA MISE EN ŒUVRE DES PROJETS DE RECHARGE MAÎTRISÉE D'AQUIFÈRES

La qualité de l'eau infiltrée dans l'aquifère doit faire l'objet d'une attention particulière. La mise en place de ces projets ne doit en aucun cas dégrader l'état chimique de la masse d'eau souterraine, et ce, quel que soit la provenance de l'eau (prélèvements, assainissement collectif, eaux pluviales, eaux de ruissellement). La qualité de l'eau infiltrée ne devra pas porter atteinte aux objectifs environnementaux fixés dans le cadre de la DCE (2000/60/CE), de la directive relative à la protection des eaux souterraines contre la pollution (2006/118/CE), et être conforme à la directive relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (2020/2184/CE), lorsque celle-ci s'applique.

*Direction générale de l'Aménagement du Logement et de la Nature
Direction de l'Eau et de la Biodiversité*

*Sous-direction de la gestion et de la protection de l'eau et des écosystèmes aquatiques
Bureau de la gestion équilibrée de la ressource en eau*

*Cadrage publié en mai 2026 dans le cadre du plan pour une gestion résiliente et concertée de l'eau (mesure 22)
Pilotage, coordination technique et rédaction : Harry Dupriet (DGALN/DEB)*

*Crédits photo :
(couverture) Système de recharge maîtrisée des aquifères (Agon-Coutainville, 50) ©G. Picot-Colbeaux BRGM
(corps de texte) Système de recharge maîtrisée des aquifères (Wulpen, BE) ©W. Kloppmann BRGM*

*Ministère de la Transition Ecologique, de la Biodiversité et des Négociations Internationales sur le Climat et la Nature
Tour Séquoia - 1 place Carpeaux
92005 La Défense CEDEX*

ecologie.gouv.fr



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*
