

Réduction à la source de la consommation d'eau et des émissions de polluants dans les eaux

Dernière révision : 06/05/2025

Mots clés : sobriété, meilleures techniques disponibles, consommation et pollution spécifiques, micropolluants, pollution microbiologique, bon état des eaux, réglementation européenne sur le traitement et la réutilisation des eaux usées urbaines.

Contexte et principaux enjeux

Pour atteindre le bon état des eaux, l'article L. 110-1 du code de l'environnement¹ pose le « *principe d'action préventive et de correction par priorité à la source des atteintes à l'environnement* ». Ce principe de « réduction à la source » est le fondement de la séquence « éviter-réduire-compenser » propre à la démarche d'évaluation environnementale, menée par les maîtres d'ouvrage, déclinée au sein de ce même article.

La **réduction à la source des prélèvements d'eau** se traduit en pratique par la sobriété des usages, soit en évitant d'utiliser de l'eau (changement de procédé, arrêt de l'irrigation), soit en réduisant les besoins par l'amélioration des performances techniques en matière de consommation d'eau (en lien avec les « meilleures techniques disponibles » ou MTD) ; elle s'articule avec le recours à des alternatives au rejet des eaux usées ou pluviales dans le milieu naturel, fondée sur leur réutilisation qui peut éviter des prélèvements sur une ressource. **La réduction à la source des pollutions** se décline également en termes d'amélioration des performances techniques (emploi des MTD), associés à des systèmes de traitement et d'efficacité des conditions de suivi et de contrôle des polluants. Elle repose également sur la réduction d'intrants (agriculture) et celle des consommations de matières premières ou de matériaux contenant ou générant des substances polluantes ou avec leur substitution par des matières premières ou matériaux en contenant ou en générant moins, ou de moindre nocivité.

Les réductions à la source des consommations d'eau et des pollutions vont souvent de pair. Les audits « eau », pratiqués dans les entreprises industrielles dans les années 90, permettaient une fois mis en œuvre, une réduction conséquente des consommations d'eau, souvent supérieure à 25 %, premier objectif de ces audits. Ils se traduisaient également par une réduction plus importante encore des flux de pollutions, la meilleure maîtrise des consommations et des pertes d'eau s'accompagnant d'une meilleure maîtrise des rejets de polluants. De même, le choix de cultures plus tolérantes au déficit hydrique ou dont le rendement est moins fonction de la disponibilité en eau, une amélioration des rendements d'irrigation par des techniques plus économes (micro-irrigation) ou une gestion fine du bilan hydrique à la parcelle peuvent réduire les consommations d'eau agricole, mais aussi les lixiviations de nitrates et de pesticides vers les eaux souterraines. Enfin, le bon entretien des équipements permet le plus souvent une réduction tant des consommations que des émissions.

¹ II – 2° « Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées »

L'enjeu d'une réduction à la source des pollutions est particulièrement prégnant lorsque ces pollutions sont difficilement traitables à l'aval ou que leur traitement est onéreux. C'est le cas en particulier des micropolluants² ou de la pollution microbiologique qui ne sont que peu ou pas traités par les stations habituelles de traitement des eaux usées (STEU) urbaines :

- l'élimination et la réduction des flux de micropolluants, en particulier industriels (métaux toxiques, organohalogénés, détergents, BTEX...) sont plus aisées au niveau de l'atelier ou de l'établissement (choix des procédés) ou en sortie de procédé lorsque les débits d'effluents sont encore faibles et que les micropolluants ne sont pas dilués avec d'autres effluents (réseaux internes d'établissements industriels ou réseaux publics) ;
- l'élimination et la réduction d'autres polluants inhérents à l'activité humaine (cosmétiques, résidus médicamenteux, pollutions microbiologiques...) sont également plus aisées si les débits sont faibles ; le traitement à la source est parfois envisageable (établissements hospitaliers, STEU de certaines industries, assainissement autonome³), mais la majorité des rejets est et restera toujours collectée pour être traitée dans une STEU urbaine⁴. Il est dès lors souhaitable de limiter autant que possible les débits arrivant à la station en écartant de cette collecte les eaux parasites (« eaux claires »), mais aussi l'ensemble des effluents qui peuvent être traités « à la source » (les effluents d'activités essentiellement).

La réduction à la source des pollutions permet également de limiter les rejets directs de ces pollutions en cas de dysfonctionnement du réseau de collecte ou du traitement : déversement d'eaux brutes dans le milieu en raison de fuites de réseau, fortes pluies, travaux...

A contrario, la réduction à la source des pollutions ne doit pas conduire à un transfert de ces pollutions, de l'eau vers d'autres compartiments environnementaux comme l'air (incinération...) ou les sols (épandages de boues...) sans recherche approfondie d'une option satisfaisante pour l'environnement dans son ensemble, comme ce peut être le cas, avec la mise en œuvre des MTD.

Des obligations réglementaires et des mesures financières

La réglementation européenne ([directive IED](#)) pour les grands projets industriels et le cadre juridique national ([article L. 110-1 paragraphe II alinéa 1 du code de l'environnement](#)) pour l'ensemble des projets comprennent des dispositions générales qui imposent l'application des principes de réduction à la source des impacts, fondées en particulier sur les MTD. La réglementation sur les évaluations environnementales donne la priorité à l'évitement dans la déclinaison de la démarche d'évitement, de réduction et de compensation (ERC), tant pour les projets que pour les plans et programmes. Ces principes généraux s'appliquent aux consommations d'eau et aux émissions de pollution dans les eaux.

² Un **micropolluant** est une substance (minérale, biologique, organique, radioactive...) polluante présente dans des concentrations très faibles dans l'eau (de l'ordre du microgramme ou du nanogramme par litre) ou le sol, et qui peut avoir une action [toxique](#) ou [écotoxique](#) pour tout ou partie des organismes ou l'écosystème. Par exemple : les métaux toxiques (lourds, toxiques à dose excessive, ou néfastes sous certaines formes), les organohalogénés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les résidus médicamenteux, les hormones, les produits phytopharmaceutiques ou encore les cosmétiques. Certains de ces produits sont plus ou moins rapidement dégradables, d'autres ne le sont pas. Lors du traitement des eaux usées, **la majorité des micropolluants n'est pas éliminée** ([étude Inrae/syneau, 2020](#)). Certains restent présents dans les rejets, et vont polluer les eaux ou les sédiments du milieu récepteur. D'autres viennent polluer les boues qui, si elles sont épandues, pollueront à leur tour les sols et les eaux par ruissellement ou infiltration vers les nappes. Selon le SDAGE 2022 – 2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, « les micropolluants de natures et d'origines très variées (activités industrielles [...]) ont des effets toxiques à faible dose et se comportent de diverses façons dans l'environnement. La possibilité de réduire ces pollutions réside essentiellement dans la prévention de leur émission, car leurs collecte et traitement après dispersion dans les réseaux d'assainissement ou dans le milieu sont très difficiles voire impossibles ». La réduction à la source des pollutions de l'eau et des milieux aquatiques, en particulier des micropolluants et des effluents dangereux, constitue ainsi l'une des orientations du SDAGE (3.1).

Les nouvelles règles européennes sur l'assainissement des eaux usées prévoient un renforcement de la surveillance de ces polluants et le traitement des micropolluants pour les STEU les plus importantes.

³ Les dispositifs d'assainissement individuels les plus classiques (fosse septique + épandage souterrain) présentent des performances remarquables en termes de décontamination bactérienne des eaux usées et d'élimination de certains micropolluants organiques.

⁴ La Directive dite « Deru 2 », qui devrait être adoptée à l'automne 2024, va introduire une obligation de traitement des micropolluants pour certaines STEU.

Des réglementations ou des documents de référence plus spécifiques détaillent les moyens ou objectifs de ces réductions à la source :

- pour les activités les plus polluantes, soumises à la directive IED, les documents dits « BREF⁵ » détaillent les performances à atteindre en matière de consommations spécifiques d'eau (m³ d'eau par tonne ou unité produites) ou de pollutions spécifiques (masse de polluants par tonne ou unité produites). Ils précisent les méthodes de production les plus aptes à réduire ces consommations d'eau et émissions de polluants à la source, selon une approche intégrée, tous compartiments environnementaux confondus ;
- pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), soumises à autorisation, la réglementation privilégie le traitement des effluents sur le site industriel plutôt que son raccordement aux réseaux publics d'assainissement des eaux usées (cf. fiche « raccordement des activités aux réseaux publics d'assainissement des eaux usées »)⁶ ; pour certaines activités comme le traitement de surface, la réglementation privilégie d'ailleurs des solutions dites à « zéro rejet » ;
- la réglementation sur les nitrates ou le plan EcoPhyto visent à réduire la pollution des eaux et de l'air par l'azote et les produits phytopharmaceutiques par des actions au sein même de l'exploitation agricole ;
- les redevances des agences de l'eau portent sur les prélèvements d'eau et les rejets en sortie d'établissement ou de station en application du principe « pollueur payeur », favorisant la réduction à la source ; les agences financent de plus en plus les procédés ou techniques économes en eau et peu polluants, dès lors qu'ils vont au-delà de la réglementation en cours⁷ ;
- dans une certaine mesure, le principe d'optimisation (dénommé également « Alara », pour « *as low as reasonably achievable* » aussi bas que raisonnablement atteignable), appliqué aux rejets de polluants radiologiques, est également une application réglementaire de la réduction à la source.

Par ailleurs, le plan d'action gouvernemental pour une gestion résiliente et concertée de l'eau fait de la sobriété des usages son premier axe en vue de la recherche d'économie d'eau pour tous les acteurs, dont les particuliers, avec un objectif de réduction de 10 % de l'eau prélevée d'ici 2030. Les principaux moyens d'atteinte de cet objectif sont une meilleure planification, déclinant cet objectif territoire par territoire, et une meilleure connaissance des volumes prélevés.

Des exemples et des points d'attention de l'autorité environnementale

L'adaptation au changement climatique, qui se traduira en France par une réduction des débits d'étiage et de la réalimentation de certaines nappes⁸, oblige les maîtres d'ouvrage à être encore plus attentifs aux solutions les plus économes en eau et les moins polluantes : la ressource ou la capacité du milieu récepteur (cours d'eau, nappes) se réduiront dans les années à venir et pourraient devenir des facteurs limitants à la poursuite de l'exploitation du projet ou à son extension future, outre leur impact sur les écosystèmes aquatiques.

L'alignement sur les performances des meilleurs standards actuels ou les meilleures techniques disponibles est souvent une garantie que le projet met correctement en œuvre le principe de réduction à la source. L'autorité environnementale est cependant attentive à ce que les références techniques utilisées (les « BREF » pour les établissements IED) soient suffisamment récentes.

⁵ *Best available techniques REference document* (BREF) : documents de référence sur les meilleures techniques disponibles (voir le site <https://aida.ineris.fr/guides/documents-bref>)

⁶ La réalisation des diagnostics à l'amont des STEU demandés par les notes techniques du 12 août 2016 et du 29 janvier 2018 dans le cadre du programme RSDE⁶ (Recherche et réduction des substances dangereuses dans l'eau) en est un volet.

⁷ Ainsi, les agences de l'eau Rhin-Meuse et Rhône-Méditerranée-Corse ont largement accompagné la conversion des usines de fabrication de chlore en remplaçant l'électrolyse par cathode au mercure par des technologies membranaires, supprimant totalement leurs émissions de mercure dans l'environnement. Cf. également, en ce sens, le décret n° 2024-787 du 9 juillet 2024 portant modification des dispositions relatives aux redevances des agences de l'eau : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000049925412>

⁸ <https://meandre.explore2.inrae.fr/>

➤ Efficacité des usages :

Pour l'autorité environnementale, l'étude d'impact d'un projet doit démontrer que les techniques mises en œuvre par le procédé sont les plus économes en eau⁹. Les principales solutions de substitution présentées dans l'étude d'impact devraient comparer les solutions alternatives en termes de sobriété hydrique. Les volumes d'eau consommés par le projet dans son ensemble devraient être présentés clairement et justifiés au regard des meilleurs standards techniques et des disponibilités et usages existants de la ressource¹⁰. Ils devraient prendre en compte les orientations définies par les schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) ou les projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE). L'autorité environnementale peut recommander d'approfondir les mesures visant à réduire les prélèvements d'eau, notamment liés au traitement des fumées ou à l'évacuation de la chaleur¹¹, de préciser les volumes d'eaux recyclés et de présenter les dispositifs alternatifs possibles¹².

➤ Recyclage et réutilisation de l'eau :

L'autorité environnementale peut accueillir favorablement le principe d'utilisation des eaux pluviales et de réutilisation des eaux usées traitées, compte tenu de l'objectif de réduction de la pression sur la ressource en eau, dès lors qu'il respecte un certain nombre de précautions (voir fiche sur la réutilisation des eaux usées traitées). Dans certains projets, ses recommandations sont plus spécifiques.

De même, l'autorité environnementale a pu recommander de préciser les conditions selon lesquelles l'eau recyclée issue d'un procédé industriel pourra être utilisée pour les tours aéroréfrigérantes¹³ (qui sont déjà un procédé de réfrigération économe en eau¹⁴).

Concernant la réutilisation, pour l'irrigation d'un golf, d'eaux usées traitées et désinfectées par ultra-violets, l'autorité environnementale recommande de préciser les volumes concernés, les conditions et le temps de stockage, les traitements prévus ainsi que, plus largement, les techniques qui seront mises en œuvre pour cette réutilisation¹⁵. Elle recommande également de mettre en place des dispositifs de suivi des mesures permettant de s'assurer de la prise en compte des polluants susceptibles d'être présents dans les eaux de voirie¹⁶ et, en cas de double alimentation pour l'arrosage (eau récupérée et eau potable), de prévoir une déconnexion totale vis-à-vis du réseau public d'eau potable¹⁷.

➤ Études et amélioration continue :

Les projets d'extension d'établissements soumis à l'autorité environnementale s'appuient parfois sur des audits des installations existantes, audits qui peuvent concerner l'eau. Ces études viennent appuyer la démarche d'évitement, de réduction et de compensation des consommations d'eau et des émissions de pollutions dans les effluents du projet d'extension, mais fournissent des pistes de réduction à la source pour l'installation existante, avec des gains non négligeables (cf. *supra*). Cette pratique serait certainement à généraliser pour beaucoup de

⁹ [Avis de la MRAe Normandie du 18 mars 2024](#) sur le projet d'extension du centre de lavage de camions citernes de la société Transport Antoine Normandie sur la commune de Torigny-les-Villes (50)

¹⁰ [Avis de la MRAe Normandie du 1^{er} avril 2022 et du 30 mai 2023](#) sur le réaménagement du golf de Saint-Gatien-des-Bois, au Domaine du Mont-Saint-Jean, sur la commune de Saint-Gatien-des-Bois (14)

¹¹ L'utilisation de tours aéroréfrigérantes par voie sèche permet de réduire les consommations d'eau ([Avis de l'Ae du 11 juillet 2024](#)) sur l'exploitation d'une usine de fabrication de batteries électriques sur les communes de Bourbourg et Craywick (59)

¹² [Avis de la MRAe Normandie du 29 janvier 2024](#) sur le projet d'installation d'une chaudière biomasse de la société Euroapi à Saint-Aubin-lès-Elbeuf (76)

¹³ [Avis de la MRAe Île-de-France du 22 décembre 2022](#) sur le projet de transformation du site industriel de Grandpuits (77)

¹⁴ [Avis Ae n°2024-51 du 11 juillet 2024](#) sur l'exploitation d'une usine de fabrication de batteries électriques sur les communes de Bourbourg et Craywick (59)

¹⁵ La réutilisation des eaux usées fait l'objet d'une fiche spécifique.

¹⁶ Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments pris en application de l'article 49 de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques

¹⁷ [Avis de la MRAe Normandie du 1^{er} avril 2022 et du 30 mai 2023](#) sur le réaménagement du golf de Saint-Gatien-des-Bois, au Domaine du Mont-Saint-Jean, sur la commune de Saint-Gatien-des-Bois (14)

projets d'extension¹⁸. Il pourrait d'ailleurs être envisagé de prévoir ce type d'audit à échéance régulière, dès le stade de l'étude d'impact initiale des projets, en accompagnement de son suivi environnemental. L'étude d'impact pourrait alors inscrire le projet dans une logique d'amélioration continue des consommations d'eau et des émissions polluantes.

Les systèmes de normalisation national, européen et international mettent à disposition des outils pour l'amélioration continue de la gestion de l'eau et le calcul de l'« empreinte eau », avec un accent particulier sur les mesures de réduction à la source¹⁹.

➤ **Prévention en amont : le rôle de la planification pour la réduction à la source des incidences :**

L'autorité environnementale recommande régulièrement d'inscrire dans la notice du zonage des eaux pluviales la possibilité de récupérer les eaux pluviales pour certains usages compatibles avec la préservation de la santé humaine, dans un objectif de préservation de la ressource en eau²⁰ et, accessoirement, d'amélioration du fonctionnement des réseaux d'assainissement unitaires.

Dans les documents-cadre (tels que les plans climat-air-énergie territoriaux – PCAET -), elle recommande de prévoir des actions visant à préserver la ressource en eau en diminuant les prélèvements pour tous les secteurs concernés et notamment le secteur agricole²¹, ou visant à réduire les fuites des réseaux publics d'alimentation en eau potable²².

Outre les SAGE et les PTGE, des outils existent pour planifier au niveau territorial et des parcelles l'usage de la ressource en eau et limiter les impacts générés par les prélèvements agricoles. Ainsi l'étude d'impact sur la demande d'autorisation unique pluriannuelle de prélèvements (AUP) d'eau à usage d'irrigation dans la nappe du Champigny (77, 91, 94) indique que les agriculteurs du territoire adoptent ou adopteront prochainement un certain nombre de pratiques agricoles plus économes en eau, plus résilientes et robustes face aux changements climatiques²³. L'autorité environnementale a recommandé, dans son avis sur ce projet d'AUP²⁴, de revoir les orientations stratégiques relatives à l'irrigation et les conditions de répartition des volumes prélevables en vue de favoriser les pratiques culturales les moins consommatrices d'eau et répondant au mieux aux enjeux de sécurisation et d'adaptation de la production. En outre, dans un avis portant sur le projet de révision du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'Yerres²⁵, elle a également recommandé à la structure porteuse du SAGE de prendre en compte son avis sur le projet d'AUP dans la nappe du Champigny, stratégique sur ce territoire, pour en traduire en tant que de besoin ses recommandations dans le cadre de la révision de son document de planification.

¹⁸ Dans son avis sur la création de deux réacteurs EPR à Penly, l'Ae avait recommandé d'étendre aux deux réacteurs existants les améliorations prévues pour les deux nouveaux EPR en termes de consommation d'eau et de réduction des pollutions à la source.

¹⁹ Le chapitre « pour aller plus loin » donne des références pour les normes Iso sur un système de management de l'utilisation efficiente de la ressource en eau et la détermination de l'« empreinte eau ».

²⁰ [Avis de la MRAe Normandie du 15 juin 2022](#) sur l'élaboration du zonage d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales de la communauté urbaine de Caen la Mer (14)

²¹ [Avis de la MRAe Auvergne-Rhône-Alpes du 2 juillet 2024](#) sur le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) de la communauté de communes Bièvre Est (38)

²² [Avis de la MRAe Nouvelle-Aquitaine du 12 juin 2024](#) sur le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) de Saintes Grandes Rives l'Agglo (17)

²³ Allongement des rotations culturales, diversification des cultures et des variétés, développement de l'agroforesterie, des haies, du « mulching », introduction de semences adaptées au contexte local, labour limité à la bande de semis, développement du réseau de sondes tensiométriques. Il est également mentionné des outils d'aide à la décision permettant de tenir compte du type de culture, du type de sol, de la réserve utile, de suivi automatisé de l'évapotranspiration et de la pluviométrie, etc.

²⁴ [Avis de la MRAe Île-de-France du 29 mai 2024](#) sur le projet de prélèvements agricoles collectifs dans la nappe du Champigny (77, 91, 94)

²⁵ [Avis de la MRAe Île-de-France du 31 juillet 2024](#) sur le projet de révision du schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin versant de l'Yerres (77, 91, 94)

Liens vers d'autres fiches :

- L'eau dans les dossiers soumis à évaluation environnementale
- Systèmes d'assainissement et stations de traitement des eaux usées urbaines,
- Réutilisation des eaux usées traitées,
- Autorisation unique pluriannuelle de prélèvement d'eau pour l'irrigation (AUP)
- Prise en compte de la pollution microbiologique des effluents et épandages dans les dossiers soumis à évaluation environnementale
- Raccordement des industriels aux réseaux d'assainissement collectif
- La méthanisation : des externalités positives et des risques à prendre en compte pour l'impact sur les ressources en eau
- Élevages intensifs (bovins, porcs et volailles) et eaux.

Pour aller plus loin :

Rapports :

INRAE_SYNTEAU, 2020, [Les conséquences des micropolluants rejetées dans les eaux usées](#), Paris

CGEDD/CGAAER, 2020, [Changement climatique, eau, agriculture : quelles trajectoires d'ici 2050 ?](#), Rapport Juillet 2020.

IGEDD/IGA, 2023, [Comment améliorer durablement la collecte et le traitement des eaux usées urbaines ?](#), Rapport Mars 2023.

IGEDD/CGAAER, 2024, [Analyses « hydrologie, milieux, usages, climat » dans le bassin Loire-Bretagne - Retour d'expérience sur leur réalisation](#), Rapport mai 2024

Sites internet sur l'assainissement (État) :

MTECT - [Portail de l'assainissement collectif](#)

MTECT – [Portail de l'assainissement non collectif](#)

Site OFB/Portail technique - [Rubriques « Gestion des pollutions urbaines »](#) - [« Centre de ressources »](#) - [« Gestion des pollutions urbaines \(micropolluants\)](#)

[Désinfection des eaux usées : position du ministère québécois de l'environnement](#)

Réglementation :

[Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Seine Normandie 2022-2027 \(orientation 3.1\) :](#)

[Décret n° 2024-33 du 24 janvier 2024 relatif aux eaux réutilisées dans les entreprises du secteur alimentaire et portant diverses dispositions relatives à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine](#)

[Décret n° 2024-796 du 12 juillet 2024 relatif à des utilisations d'eaux impropres à la consommation humaine](#)

[New EU rules to improve urban wastewater treatment and reuse, European Parliament, April 2024](#)

Normes ISO :

[Iso 46001 :2019 - Système de management de l'utilisation efficiente de l'eau – exigences et recommandations](#)²⁶

[Iso 14046 :2014 - Management environnemental – Empreinte eau – Principes, exigences et lignes directrices](#)

²⁶ Spécifie des exigences concernant l'établissement, la mise en œuvre et le maintien d'un système de management de l'utilisation efficiente de l'eau et donne des recommandations pour son utilisation. Il est applicable aux organismes de tous types et de toutes tailles. Il est axé sur le consommateur final. Il est applicable à tout organisme qui souhaite :

- utiliser l'eau de manière plus efficiente en adoptant une approche de réduction, remplacement ou réutilisation ;
- établir, mettre en œuvre et maintenir l'utilisation efficiente de l'eau ;
- améliorer en continu l'utilisation efficiente de l'eau.