

Ambassade de France en Arabie saoudite
Service économique de Riyad

Affaire suivie par : Stéphane Sandre et Camille Gravière
Visa : Samuel Ménard

ARABIE SAOUDITE

Etat des lieux de la réutilisation des eaux usées traitées

Avec une pluviométrie inférieure à 150 mm/an¹, l'Arabie saoudite est un pays aride et semi-aride dépendant à plus de 80% de nappes fossiles. Le royaume affiche une consommation d'eau par habitant estimée entre 235 et 270 l/jour parmi les plus élevées au monde². Leader mondial du dessalement d'eau de mer (22% du parc mondial), l'Arabie saoudite cherche aujourd'hui à diversifier ses sources d'approvisionnement notamment face aux coûts économiques et énergétiques élevés de cette technologie. Pour réduire la pression sur la ressource, le royaume se tourne vers des alternatives non conventionnelles, parmi lesquelles la Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT³) suscite un intérêt croissant.

1. Une politique nationale ambitieuse

Pour répondre à une consommation⁴ en eau de plus de 13 millions m³/jour pour les usages domestiques et industriels, ainsi qu'à une demande de 28 millions m³/jour pour les usages agricoles, le pays s'appuie sur trois principales sources : le dessalement de l'eau de mer, assurant les trois quarts de l'eau distribuée quotidiennement pour la demande domestique ; le pompage dans les nappes fossiles⁵ ; dans un moindre mesure la réutilisation des eaux usées.

Sur les 2300 millions de m³ d'eau consommés chaque année par les ménages saoudiens, le *Water Technologies Innovation and Research Institute* (WTIIRA) de la SWA estime dans son rapport de 2024 que 40 à 50 % des eaux usées municipales⁶ sont traitées dans le Royaume. Environ 1875 m³/an sortent des 133 stations d'épuration du pays (contre 8400 millions de m³/an estimé pour 2023 en France) D'ici 2030, 70% des eaux usées traitées doivent faire l'objet d'une réutilisation REUT. La part consacrée à l'irrigation (agriculture et espaces verts) est estimée aujourd'hui à 22% du total des eaux usées recyclées (voir annexe 2 pour le détail des secteurs concernés par la REUT).

La ville d'Al-Ahsa et son oasis de 8500ha furent dès 1987 l'un des premiers lieux d'expérimentation de l'irrigation agricole avec de l'eau usée traitée recevant aujourd'hui 400 000 m³/jour (voir annexe 3). Plus récemment, le projet de *Green Riyadh*, a pour objectif de planter dans la capitale saoudienne 7 millions d'arbres irrigués via des eaux usées traitées (voir annexe 4). De même, le *King Salman Park*⁷, en cours de construction dans la capitale va utiliser de l'eau usée traitée fournie par *Green Riyadh*, pour l'irrigation de ses 11,6 km² d'espaces verts ainsi que le remplissage du lac artificiel et des cascades. La REUT figure également dans le cahier des charges de la plupart des mégaprojets de la Vision 2030, tels que le *Red Sea Project* (un réseau de complexe touristique de luxe sur le littoral de la mer Rouge) ou encore l'initiative *Green Mosques and Schools*, portant sur la réutilisation des eaux d'ablution de 1200 établissements. Outre l'irrigation, la REUT concerne certains réseaux de refroidissement collectif, comme celui de l'aéroport international du Roi-Abdelaziz à Djeddah.

2. Leviers et blocages de l'expansion de la REUT

Bien que les mégaprojets et la volonté politique du gouvernement saoudien soient des moteurs essentiels du développement de la REUT, plusieurs freins subsistent. D'un point de vue technique, la majorité des stations d'épuration sont déjà équipées selon les standards internationaux de réutilisation des eaux (*Title 22* Californien). Toutefois, un défi majeur reste la distribution de cette eau traitée, qui nécessite la création et la construction d'un réseau d'infrastructures adapté. Ainsi 1600km de canalisation ont été déployées pour le projet *Green Riyadh*. A cela s'ajoute la problématique de la salinité des eaux usées, qu'elle provienne d'infiltrations involontaires ou de rejet de saumure dans le réseau. La salinité de l'eau d'irrigation ne devant pas dépasser 1500 ppm (ou 1.5g/L) afin d'éviter l'accumulation du sel dans le sol et ne pas nuire au bon développement des plantes. Le stockage des eaux usées retraitées, constitue un autre enjeu à venir pour l'Arabie, même si la tension sur le foncier est moins forte qu'en France ou en Europe. Dans le cadre du projet *Green Riyadh*, 2000

réservoirs d'une capacité individuelle de 2000 à 3000 m³ ont été construits pour une capacité totale de deux jours à trois jours d'irrigation⁸. Pour limiter les pertes par évaporation et intégrer au mieux ces réservoirs dans le paysage urbain, le choix a été fait de les enterrer. La recharge des aquifères ne semble pas à ce stade être un obstacle au développement de la REUSE à des fins agricoles. Actuellement, 50 à 60% des eaux usées sont rejetées dans l'environnement et s'infiltrent dans le sol. Cette pratique, non encadrée d'un point de vue législatif, pourrait représenter une solution partielle pour certaines zones mal desservies en infrastructures (notamment le sud du pays).

L'acceptabilité sociale constitue un enjeu central pour assurer la réussite et l'optimisation des projets. À cette fin, certains mégaprojets, tels que *Green Riyadh*, intègrent systématiquement des campagnes de sensibilisation à destination de la population. Afin d'éviter tout risque sanitaire, notamment pour les enfants jouant à proximité de zones irriguées via de la REUT, le projet garantit une qualité d'eau d'irrigation conforme aux standards de la consommation humaine. Il convient de rappeler que dès 1978 la *fatwa* n°64 du Conseil des grands oulémas d'Arabie saoudite encourageait l'utilisation d'eau usée retraitée en considérant que celle-ci présentait les mêmes qualités qu'une eau pure dès lors qu'elle avait fait l'objet des traitements adéquats. La première législation sur le traitement des eaux usées et leur réutilisation date de mai 2000 complétée en 2006 par la définition de règles de bonnes pratiques pour l'irrigation.

En 2021, 4% de l'eau consommée par le secteur agricole provenait de la REUT, réduisant d'autant la pression sur la ressource et principalement les nappes fossiles. À terme, l'Arabie prévoit de disposer de 6.5 millions de m³/jour d'eau usée traitée, ce qui permettrait de couvrir plus de 20% des besoins agricoles. D'un point de vue agronomiques, la Saudi Water Authority (SWA) reconnaît également l'intérêt que pourrait représenter la réutilisation des boues d'épuration pour la fertilisation des sols. Toutefois, leur mise en œuvre fait encore l'objet de discussion.

3. Opportunités et coopérations bilatérales

La signature le 2 décembre 2024, à Riyadh, d'un Partenariat stratégique entre la France et l'Arabie Saoudite vise à renforcer la coopération bilatérale tant scientifique qu'économique et inclut les enjeux agricoles et d'accès à l'eau dans sa feuille de route. Dans ce cadre renouvelé, la réutilisation des eaux usées traitées et plus largement des eaux non conventionnelles présente un intérêt commun pour nos deux pays.

La multiplication des épisodes de sécheresse en métropole et des conflits d'usage autour de la ressource a renouvelé l'intérêt de la France pour la REUT avec l'ambition d'atteindre 10% d'eau usées traitées réutilisées d'ici 2030 contre moins de 1% actuellement sur les 3000 milliards de m³ consommés par an. Le cadre réglementant notamment les usages agricoles et agroalimentaires a été précisé en 2024 et devrait donner un nouvel élan à la REUT dont 30% des arrêtés préfectoraux concernent des projets agricoles. Deux sondages récents tracent des perspectives pour son développement : 80% des Français se déclarent prêts à consommer des aliments irrigués avec des eaux non conventionnelles (ce qu'ils font déjà) tandis que 31% des agriculteurs se déclarent prêts à utiliser des eaux usées traitées pour leurs cultures⁹. Le coût encore élevé de l'eau issue de la REUSE (environ 1 euro le m³) contre 15 centimes payé par les agriculteurs français pour l'eau de nappe, motive la recherche d'innovations et d'économie d'échelle. Si la France accuse un retard important comparativement à l'Espagne (15% de REUSE), Israël ou Singapour (70%), ses entreprises leaders du secteur de l'eau ont développé en France comme à l'étranger une expertise précieuse en la matière qui pourrait intéresser l'Arabie. Véolia, Suez et SAUR sont déjà fortement implantés dans la gestion et l'assainissement des eaux urbaines dans quatre des principaux clusters du royaume ainsi que dans le secteur du dessalement.

* * *

La question de l'eau est au cœur des transformations en cours en Arabie saoudite qu'il s'agisse des besoins urbains, industriels ou agricoles. L'accès, quasi gratuit, à l'eau est considérée comme un droit fondamental, consubstantiel de la création du royaume. Cette promesse explique en partie pourquoi les tarifs de l'eau y demeurent parmi les plus bas au monde (75 centimes d'euros le m³ d'eau potable contre 4 à 6 euros en Europe), alors même que son coût de production est l'un des plus élevés. Jusqu'à aujourd'hui, les agriculteurs ne payent pas l'eau qu'ils consomment, cependant les autorités ont engagé un recensement exhaustif des puisages et conditionnent l'octroi de subventions à l'installation de compteur. Dans ce contexte, la réutilisation des eaux usées traitées présente de nombreux intérêts pour réduire la pression sur la ressource et réserver l'eau dessalée à la consommation domestique. Des doutes subsistent quant aux volumes disponibles à terme en comparaison des besoins nécessaires au développement des filières agricoles et de l'économie saoudienne. Toutefois, la dimension des expérimentations et les capacités de financement ouvrent des perspectives de coopération et de marchés pour nos entreprises. La rédaction d'un green code par le MEWA, basé sur les premières expérimentations à grande échelle, permettra notamment de statuer sur le potentiel de la REUT dans tout le royaume.

ANNEXE 1 : Détails des missions de la Saudi Irrigation Organisation (SIO)

Le Conseil des ministres du 8 juillet 2025 a approuvé le nouveau mandat de la *Saudi Irrigation Organization* (SIO) désormais désigné sous le nom de *General Irrigation Organization* ayant notamment élargie leurs champs d'action :

- Transporter, distribuer et vendre les eaux usées traitées pour des usages agricoles, industriels et urbains, en assurant la conception, la construction, l'exploitation, la maintenance et le développement des infrastructures associées ;
- Traiter et valoriser les eaux de drainage agricole ;
- Élaborer et mettre en œuvre des plans d'urgence et de gestion de crise liés à ses activités, notamment pour faire face aux pénuries d'eau.
- Construction et gestion de tous les barrages hydrauliques du Royaume.

Actuellement, 215 millions de m³ d'eau sont utilisés chaque année pour l'irrigation, desservant 16 900 exploitations agricoles à travers le Royaume.

Source : SIO

ANNEXE 2 : Secteurs utilisant de l'eau usée traitée

Irrigation pour l'agriculture	59%
Irrigation pour les espaces verts	16%
Industriel	13%
Regarde des aquifères	8.5%
Utilisation domestique non potable	1.75%
Autre	1.75%

Source : : rapport annuel WTIRA 2024

ANNEXE 3 : Site d'Al-Ahsa (dans la province de Ach-Charqiya)

Depuis 1987 l'oasis d'Al-Ahsa est entièrement irriguée à partir d'eaux usées traitées. Avec 400 000 m³ d'eau distribués chaque jour, ce système bénéficie à 14 620 exploitations agricoles (principalement palmier-dattier mais également riziculture et maraîchage). Un réseau de 1 200 km de canalisations assure la distribution d'eau sur une surface totale de 3 572 hectares. La région constitue ainsi la zone la plus importante en matière d'irrigation par eaux usées traitées, devançant largement les régions de Riyad et de Qatif. Afin de garantir un volume suffisant d'eau pour l'irrigation, la SIO (responsable de la collecte, du traitement et de la redistribution de l'eau) récupère l'eau provenant de quatre stations d'épuration urbaines de la région d'Al-Ahsa auquel s'ajoute celle de la ville d'Al-Khobar située à 150km de Al-Ahsa.

La SIO a mis en place un système de gestion en temps réel afin de mesurer les quantités distribuées et la qualité de l'eau d'irrigation (matières en suspension, température, pH, turbidité, chlorite etc.). La REUT garantie des taux de salinité ne passant pas les 1500 ppm, contre un niveau supérieur à 3000 ppm pour les eaux de puisage.

Source : SIO

ANNEXE 4 : Informations complémentaires sur le projet de *Green Riyadh*

Depuis 2019, le groupe français Egis pilote le projet *Green Riyadh*, considéré comme le plus vaste projet d'aménagement urbain au monde en matière de verdissement. Son objectif est de planter d'ici 2030 sept millions d'arbres sur l'ensemble du territoire de la capitale saoudienne, soit environ 3 000 km. Ce programme vise à accroître les zones ombragées, jusqu'à 28 m² par arbre, afin de limiter l'exposition au soleil, en s'appuyant notamment sur la plantation d'acacias natifs adaptés au climat local.

L'une des spécificités majeures du projet réside dans son système d'irrigation entièrement alimenté par des eaux usées traitées. Cela implique la construction du plus grand réseau d'irrigation au monde, conçu pour desservir non seulement *Green Riyadh*, mais aussi d'autres projets urbains comme le *King Salman Park*. Le réseau prévoit une capacité de distribution d'un million de mètres cubes d'eau par jour, avec un objectif intermédiaire de 500 000 m³ atteints en 2025. L'achèvement des travaux est prévu pour le premier trimestre 2026. Jusqu'à cette date, le financement est entièrement assuré par le gouvernement saoudien. À terme, le projet deviendra une fondation autonome, appelée à développer ses propres sources de revenus pour assurer sa durabilité.

Sur le plan technique, le réseau repose sur des réservoirs d'eaux usées traitées capables d'assurer deux jours d'autonomie. En raison de l'ampleur du projet la construction réservoirs enterrés est nécessaire. Le réseau est piloté à distance grâce à un système de contrôle par fibre optique. Il convient de noter que le projet ne traite pas lui-même les eaux usées : il reçoit l'eau déjà traitée et se charge uniquement de sa distribution pour l'irrigation. En conséquence, les boues issues du traitement ne sont pas valorisées pour l'amendement des sols.

Afin de favoriser l'acceptabilité sociale du projet, Egis organise des réunions hebdomadaires avec les habitants des quartiers concernés. Ces échanges visent notamment à répondre aux préoccupations sanitaires, en particulier celles liées aux enfants susceptibles d'être exposés à l'eau des fontaines. La sensibilisation à la qualité et à la sécurité des eaux usées traitées constitue ainsi un enjeu central de la mise en œuvre du projet.

Source : *Green Riyadh*

ANNEXE 5 : Etudes saoudiennes sur l'acceptabilité sociale de la REUT pour des usages domestiques

En 2022, un article intitulé *Household Attitudes Toward Wastewater Recycling in Saudi Arabia* a été publié. Il présente une étude portant sur la réutilisation des eaux usées traitées à des fins domestiques non potables. L'enquête, menée auprès de 625 ménages, vise à analyser la disposition des foyers à réutiliser ces eaux et à identifier les facteurs influençant leurs attitudes vis-à-vis du recyclage des eaux usées. L'étude se concentre sur la région métropolitaine de Dammam, capitale de la province orientale du Royaume, incluant les villes de Dammam, Khobar, Dhahran et Aziziyah.

Les principaux résultats de l'étude sont les suivants :

	REUT pour salle de bain		REUT pour la lessive et le ménage	
	Nombre	Pourcent	Nombre	Pourcent
Tout à fait d'accord	55	8,90 %	164	26,58 %
D'accord	94	15,21 %	261	42,30 %
Neutre	35	5,66 %	52	8,43 %
Contre	167	27,02 %	94	15,24 %
Fortement contre	267	43,20 %	46	7,46 %
TOTAL	618	100 %	617	100 %

Source : *Elmosaad et al. (2023)*

ANNEXE 5 : Différentes entités responsables de la gouvernance de l'eau en Arabie

Dans le cadre de la Vision 2030, la gouvernance de l'eau en Arabie saoudite a récemment été redéfinie. Le **ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Agriculture (MEWA)** est l'acteur central et l'échelon décisionnel de la gouvernance de l'eau. Créée en 2024, la **Saudi Water Authority (SWA)** exerce une mission de régulation. La **National Water Company (NWC)**, entreprise publique rattachée au MEWA, est chargée de la distribution de l'eau potable, de la gestion des réseaux urbains et du traitement des eaux usées. Pour la production d'eau dessalée c'est l'ex **Saline Water Conversion Corporation (SWCC)**, désignée dorénavant en **Water Desalination**, qui intervient. La **Saudi Water Partnership Company (SWPC)** supervise les partenariats public-privé. La **Saudi Irrigation Organization (SIO)** est responsable de la modernisation des systèmes d'irrigation agricole (voir annexe 1 pour le détail des missions de la SIO). La gouvernance de l'eau mobilise, aux côtés du MEWA, plusieurs ministères représentés au conseil d'administration de la *Saudi Water Authority*, dont ceux de l'Énergie, des Finances, de l'Économie et de la Planification, ainsi que des Affaires municipales et du Logement.

Sources : Sites gouvernementaux

¹ A titre de comparaison, la pluviométrie moyenne varie en France selon les régions entre 500 et 2000 mm par an

² La consommation mondiale moyenne d'eau par personne et de 137 l/j selon l'UNICEF et de 149 l/j en France

³ La **réutilisation des eaux usées traitées (REUT)** désigne l'usage des eaux usées ayant subi un traitement conforme à des normes spécifiques, en vue d'applications telles que l'irrigation agricole ou urbaine, le refroidissement industriel ou encore la recharge des nappes phréatiques. En Arabie saoudite, ce principe est encadré par la législation nationale relative aux eaux usées traitées, qui stipule que l'usage doit respecter les standards techniques fixés en fonction des finalités d'utilisation. *Source*: Gouvernement saoudien, *Règlement sur les eaux usées traitées et leur réutilisation* (« نظام مياه الصرف الصحي المعالجة وإعادة استخدامها »), publié sur [نظام مياه الصرف الصحي المعالجة وإعادة استخدامها](#)

⁴ **La consommation d'eau** désigne l'usage total d'eau desservie et utilisée dans divers secteurs (urbain, agricole, industriel...), mesuré par les volumes consommés au sein des réseaux de distribution, incluant notamment les pertes et les usages réels dans les foyers, les bâtiments publics et l'irrigation. *Source*: Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Agriculture (MEWA), « Stratégie nationale de l'eau 2030 ».

⁵ Il existe également des nappes renouvelables assurant **12 %** des ressources en eau, qui se rechargent ponctuellement grâce aux précipitations. Ce pourcentage fait référence aux nappes peu profondes, principalement présentes dans les zones montagneuses de l'ouest et du sud-ouest du pays, qui bénéficient d'apports pluviométriques irréguliers mais significatifs en saison. *Source*: Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Agriculture (MEWA), « Stratégie nationale de l'eau 2030 ».

⁶ 85% des saoudiens vivent en ville. Après la découverte du pétrole, l'Arabie Saoudite a connu un fort exode rural cumulé à une explosion démographique, le nombre d'habitants passant de 3,5 millions en 1970 à 35 millions en 2020.

⁷ Avec une superficie cinq fois supérieure à celle de Central Park, le *King Salman Park* est le plus grand projet de parc urbain au monde en cours de réalisation. Il prévoit d'accueillir, à terme, 5 millions de visiteurs et nécessitera 1,7 million de m³/jour d'eau retraité pour son irrigation.

⁸ Capacité de réserve stratégique identique à celle de la consommation domestique en eau dessalée.

⁹ [Sondage Veolia – Elabe : Agriculture et transition écologique, les exploitants français face au mur climatique](#)