

PREPARATION OF PAPER SUBMISSION TO REUSE EUROMED 2024

La valorisation des produits issus des systèmes d'assainissement, quels enjeux sanitaires, environnementaux, fonctionnels, économiques et sociaux ?**Illustration par le cas de la réutilisation des eaux usées traitées de la station d'épuration de Tata (coopération décentralisée entre la province de Tata et la Communauté d'Agglomération Hérault Méditerranée)**

Mélodie Boissel, pS-Eau

ABSTRACT

Créé en 1984 lors d'un sommet des ministres européens de l'Environnement, le programme Solidarité Eau (pS-Eau) est soutenu par l'Agence française de développement (AFD), le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, les agences de l'eau, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et de nombreuses collectivités territoriales françaises. Ces institutions confient au pS-Eau la mission d'intérêt général de mettre en réseau, faire monter en compétences et stimuler, les actions et les acteurs français de la coopération décentralisée et non gouvernementale, impliqués dans les secteurs de l'eau et l'assainissement et leurs partenaires dans les pays à revenus faibles et intermédiaires.

Via ses activités d'approfondissement et de production de connaissances et ses contributions aux débats internationaux, le pS-Eau met à disposition de nombreuses ressources existantes, produit des outils de référence, utilisés par les acteurs en France dans leurs actions de solidarité internationale, mais également pas les acteurs locaux dans les pays bénéficiaires de l'aide au développement. La réutilisation des produits issus des systèmes d'assainissement, constitue actuellement l'un des sujets focus de la démarche d'approfondissement et production de connaissances du pS-Eau, dans le cadre d'un projet mené en partenariat avec l'AERMC, l'INRAE, l'UCA à Marrakech et l'ISE à Dakar.

L'objectif de cette contribution est de partager les enjeux relatifs à la réutilisation des produits issus de systèmes d'assainissement, perçus par le pS-Eau au sein de son réseau (largement ouvert à tous, au-delà de ses membres). La réutilisation des produits issus de systèmes d'assainissement est un sujet particulièrement investi dans le **cadre des coopérations décentralisées et non gouvernementales** liant des autorités locales et associations françaises avec leurs homologues dans les pays du sud de la méditerranée.

Repenser l'assainissement en terme de circularité des flux et matières, constitue un changement de paradigme, ajoutant une nouvelle dimension aux objectifs traditionnels de salubrité et de préservation de l'environnement. L'angle adopté par le pS-Eau pour analyser cette question consiste à se pencher sur les enjeux de l'intégration d'un maillon « réutilisation-débouché » dans la chaîne de l'assainissement, en considérant ses aspects technologiques, mais également socio-économiques. Les questions clé retenues sont les suivantes :

- Quelle est la stratégie adoptée pour la gestion du risque sanitaire ? Dans de nombreux contextes, des niveaux élevés de traitement ne s'avèrent pas toujours cohérents techniquement et financièrement, tandis que les produits n'ayant pas subi un traitement élevé sont déjà couramment réutilisés ;
- Quelles sont les justifications environnementales du projet et les éventuelles analyses d'impact réalisées? Il s'agit d'examiner le réel bénéfice environnemental de l'intégration d'un maillon réutilisation dans la chaîne de l'assainissement, à corréliser avec les bénéfices économiques et sociaux. En effet, une analyse d'impact doit permettre de considérer le projet dans une vision intégrée de la gestion des ressources en eau.
- Quels est le modèle de fonctionnement envisagés/mis en place ; quelles sont les difficultés pour l'instaurer et le pérenniser ? La réutilisation implique l'ajout de certaines fonctions opérationnelles à la chaîne de l'assainissement (traitement supplémentaire, acheminement des produits jusqu'aux utilisateurs...); ainsi que l'introduction d'utilisateurs finaux, ce qui doit être pris en compte dans le modèle de fonctionnement de la chaîne de l'assainissement.

Chaque acteur intervenant au niveau des différents maillons de la chaîne devrait pouvoir équilibrer son modèle économique, voire y trouver une rentabilité dans le cas d'un acteur privé. Le système devrait également être bénéfique et supportable financièrement, voire rentable, pour les usagers du système d'assainissement au début de la chaîne et pour les usagers des produits issus du système d'assainissement en fin de chaîne. Le débouché du produit réutilisable doit être considéré en tant qu'élément de faisabilité ;

- Quels impacts et prise en compte des aspects sociologiques, qu'implique en particulier la prise en considération d'un usager en bout de chaîne ? La perception des utilisateurs ciblés pour le produit, est alors essentielle à analyser (efficacité du produit, risque sanitaire, acceptabilité). De plus, l'implication des parties prenantes doit permettre un travail de co-construction d'un modèle de gestion et d'un modèle économique.

Cas d'étude : Réutilisation des eaux usées traitées de la station d'épuration de Tata, Maroc

L'analyse d'un projet mené dans le cadre de la coopération décentralisée entre collectivités locales marocaine et française, permet d'illustrer la façon dont ces enjeux sont abordés, en fonction du contexte national (en particulier réglementaire) et local. Par transfert de la coopération décentralisée initiée par la ville d'Agde en 2009, la Communauté d'Agglomération Hérault Méditerranée (CAHM) et la province de Tata, entretiennent un partenariat depuis 2017. Cette coopération est actuellement soutenue par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, le Conseil provincial de Tata, le Conseil régional de Souss Massa, la commune de Tata et Ministère de l'Intérieur marocain.

Le projet mené dans le cadre de la coopération décentralisée consiste à réaliser l'extension du système d'assainissement et la mise en place d'une réutilisation des eaux usées traitées produites par la station d'épuration. La filière de traitement existante comporte, pour sa file eau, deux bassins de lagunage primaires deux bassins de lagunages secondaires dits facultatifs (fonctionnant en parallèle) ; pour sa file boue, deux lits de séchage. L'extension des réseaux de collecte est achevée, l'extension de la station de traitement, en cours de réalisation, consiste à tripler chacun de ces bassins. Pour permettre une réutilisation des eaux usées traitées, deux bassins de lagunage d'affinage seront mis en place.

Les produits sortant du système d'assainissement et leur devenir, sont les suivants :

- Les eaux usées traitées (actuellement 700 m³/j), qu'il est prévu de réutiliser pour irriguer trois zones, situés à proximité de la station de traitement :
 - Un espace arboré situé dans une zone urbanisable en cours de viabilisation, en périphérie des zones d'habitations existantes du centre de la commune de Tata, d'une surface de 12 ha.
 - Une « ceinture verte » d'une surface de 14 ha, prévue entre la station et les zones d'habitation
 - Un espace arboré prévu dans l'enceinte de la station ;
- Les boues, issues de lits de séchages, elles-mêmes issues du curage des bassins de lagunages, produites en faible quantité et extraites peu fréquemment (une extraction depuis la mise en service de la station de traitement en 2003), qui sont acheminées à la décharge de Tata. Les lixiviats issus des lits de séchage sont renvoyés en tête de la filière eau, en amont du prétraitement. De façon informelle, mais connue et tolérée par l'exploitant de la station de traitement, des agriculteurs récupèrent les boues séchées issues de lits de séchage de la station de traitement. Elles sont utilisées pour amender des cultures servant à l'alimentation animale.

Quelle est la stratégie adoptée pour la gestion du risque sanitaire ?

La réglementation marocaine relative à l'usage des produits issus des systèmes d'assainissement étant précise et contraignante, les marges de manœuvre pour développer une stratégie sur mesure de gestion du risque sanitaire sont limitées.

Les eaux usées traitées irriguant (de façon localisée par goutte à goutte) les plantations prévues au niveau de la ceinture verte et de l'enceinte de la station de traitement peuvent être de classe C. En revanche, les eaux usées traitées irriguant les plantations projetées dans la zone urbanisable doivent être de classe A. De plus, l'interdiction d'une irrigation avec de l'eau potable pour cet usage incite à l'utilisation des eaux usées traitées.

À l'issue du traitement de lagunage primaire et secondaire, les effluents ont subi un abattement significatif concernant les paramètres physico-chimiques classiques (en particulier la DBO₅), ainsi que certains pathogènes

(kystes de protozoaires et helminthes), mais leur performance contre les virus et certaines bactéries est moindre. Les bassins de maturation sont conçus pour permettre un abattement des pathogènes très significatif : jusqu'à 6 log pour les bactéries, 4 log pour les virus, et respectivement 2 log et 3 log, voire même 100 %, pour les protozoaires et les helminthes (Sperling et al., 2006).

Compte tenu des prescriptions réglementaires marocaines, et du système de lagunage secondaire préexistant, la mise en place de bassins de maturation pour un affinage du traitement secondaire permet de s'assurer d'un abattement quasi total des pathogènes afin d'obtenir un effluent « tertiaire » de classe A requis pour l'usage le plus restrictif, l'irrigation des plantations au cœur de la zone urbanisable.

Le séchage des boues sur lit non planté n'est pas un procédé conçu pour l'abattement des pathogènes. Le temps nécessaire à une augmentation de la siccité et à un abattement significatif des pathogènes dépend des caractéristiques propres des boues ainsi que des conditions climatiques locales (Tayler, 2018). Selon l'OMS, une inactivation de 0,5 log des œufs d'helminthes nécessite un temps de séjour de 3 à 6 mois. Ainsi, dans les conditions climatiques de Tata, un séjour prolongé des boues sur les lits de séchage maximisera l'abattement des pathogènes.

La réutilisation informelle par des agriculteurs n'est pas encadrée, mais concerne une quantité très faible de boues (non mesurée) extraite peu fréquemment (une extraction depuis la mise en service de la station de traitement en 2003) qui ont séjourné sur le lit de séchage et ont donc subi un abattement théoriquement significatif.

Quelle sont les justifications environnementales du projet et les éventuelles analyses d'impact réalisées/envisagées ?

L'exutoire actuel est « saisonnier ». À l'état naturel, avant la mise en place du système de traitement en 2004, il n'était en eau qu'en période de fortes pluies. Les maîtres d'ouvrage du projet considèrent que ce détournement ne fera que ramener cet oued à son état naturel. La réutilisation n'est pas ici envisagée comme une ressource de substitution, mais comme une ressource additionnelle. Les usages prévus permettent cependant, par infiltration, une réalimentation de la nappe mobilisée par infiltration, pour l'ensemble des usages de la commune.

Le développement d'une « ceinture verte » participe à lutter contre la désertification.

L'irrigation des plantations projetées au cœur des futures zones urbanisables permet d'envisager un développement urbain dans des conditions adaptées au changement climatique.

Ce projet est envisagé comme un projet pilote, qui pourra inspirer de futurs projets de réutilisation des eaux usées traitées issues des autres lagunes existantes dans la province de Tata.

Quels est le modèle de fonctionnement envisagés/mis en place ; quelles sont les difficultés pour l'instaurer/le pérenniser ?

L'ensemble des organismes décentralisés, déconcentrés et étatiques concernés par un projet de réutilisation des eaux usées traitées sont incités à s'engager via une « convention de réutilisation », sous le pilotage du gouverneur de la province de Tata.

La commune est l'autorité compétente, d'une part concernant les services d'eau et d'assainissement (maîtrise d'ouvrage et exploitation), d'autre part concernant l'aménagement et l'entretien des espaces verts. Cependant, la réglementation marocaine, et en particulier le code de la commande publique, incite à de nombreuses possibilités de délégation de la maîtrise d'ouvrage. Compte tenu des capacités techniques et financières de la commune de Tata, la maîtrise d'ouvrage du système d'assainissement, y compris son maillon réutilisation, a été transférée à la province de Tata. Par ailleurs, l'ONEE (Office National de l'Eau et de l'Électricité) assure l'exploitation des services d'eau et d'assainissement. Les infrastructures mises en œuvre dans le cadre du projet,

Cette organisation pourrait évoluer pour une mise en conformité avec les évolutions en cours du cadre sectoriel de l'eau et l'assainissement. La loi n°83.21 du 12 juillet 2023, dont les modalités de mise en application sont précisées par l'arrêté n°990.24 du 16 avril 2024, prévoit la création des Sociétés Régionales Multiservice, qui deviendraient les autorités compétentes pour la maîtrise d'ouvrage et l'exploitation des services d'eau et d'assainissement (ainsi que de la distribution d'électricité).

La Direction régionale de l'Agence Nationale des Eaux et Forêts (ANEF), sous tutelle du Ministère de l'Agriculture, est également signataire de la convention de réutilisation et assurera la gestion du système d'irrigation et des plantations de la ceinture verte.

Quelles démarches d'identification et co-construction avec les parties prenantes, en particulier les usagers du système en amont (collecte des eaux usées) et en aval (usage de l'eau usée traitée) ; et de prise en compte de la perception du produit par les utilisateurs ?

L'information et l'assentiment des usagers s'appuie sur la mobilisation des représentants locaux : le caïd, le pacha et les représentants des différentes ethnies. Ces acteurs ne sont pas signataires de la convention de réutilisation, mais sont des relais essentiels avec la population.

C'est la Direction régionale de l'Agence Nationale des Eaux et Forêts (ANEF) qui interagit avec les utilisateurs des terrains concernés par la future ceinture verte, dans le cadre de l'approche participative prévue dans la stratégie Forêts 2020-2023. Ainsi, des animateurs employés par l'ANEF, informeront et sensibiliseront les bergers dont le bétail pâture aux alentours de Tata, pour s'assurer leur bon usage des plantations à venir : il sera proscrit d'y faire pâturer leur bétail pendant les premières années, afin de laisser la ceinture verte se développer. Il s'agit également d'une négociation, qui peut aboutir à l'octroi d'indemnités, prévues par la stratégie Forêts. Cette modalité concerne cependant davantage la mise en place d'espaces arborés sur des surfaces très étendues, dans des zones rurales.

REFERENCES

Ressources généralistes:

Guide to Sanitation Resource Recovery Products & Technologies, A supplement to the Compendium of Sanitation Systems and Technologies, Sustainable sanitation alliance, RI.SE, eawag, Makerere University, SLU, 1st Edition 2018.

Otoo, Miriam, Resource recovery from waste : business models for energy, nutrient and water reuse in low - and middle-income countries, 2018.

Lazurko, A.; Drechsel, P.; Hanjra, M. A. Financing resource recovery and reuse in developing and emerging economies: enabling environment, financing sources and cost recovery, International Water management Institute (IWMI). CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE) (Resource Recovery and Reuse Series 11), 2018.

Lautze, J.; Stander, E.; Drechsel, P.; da Silva, A. K.; Keraita, Global experiences in water reuse

B., Colombo, International Water Management Institute (IWMI), CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (Resource Recovery and Reuse Series 4), 2014,

Taron, A.; Singh, S.; Drechsel, P.; Ravishankar, C.; Ulrich, A, Sewage sludge: a review of business models for resource recovery and reuse, International Water Management Institute (IWMI) (Resource Recovery and Reuse Series 23, 2023

Strande L., Ronteltap M., Brdjanovic D., Faecal Sludge Management: Systems Approach for Implementation and Operation. IWA Publishing. Édition française 2018

Règlementation relative à la réutilisation des produits issus des systèmes d'assainissement et à l'irrigation d'espace forestiers :

Programme National d'Assainissement Mutualisé (PNAM)

Plan National de l'Eau (PNE) de 2015

Le Programme national pour l'approvisionnement en eau potable et l'irrigation pour la période 2020-2027

loi sur les déchets (loi 28-00)

Stratégie Forêts 2020-2023

Documentation relative au projet d'extension et mise en place d'une réutilisation pour le système d'assainissement de Tata, notamment :

Dossier de Consultation des entreprises

Etude impact environnemental.

Entretiens :

Lakbiri Lakbir, ingénieur au conseil provincial de Tata

Raffaella Vimont Vicary, responsable du service cofinancements, ville d'Adge

Badr Ezzitouni, Directeur de la Direction régionale de l'Agence Nationale des Eaux et Forêts