



## Fiche-Info 4 Ingénierie de l'eau

### Fiche-info 4.1 – Filtration membranaire et nouveaux médias de filtration



**SUWANU EUROPE** est un projet H2020 qui vise à promouvoir et à faciliter les échanges de connaissances, d'expériences et de compétences entre usagers et acteurs impliqués dans la réutilisation des eaux en agriculture. Cette Fiche-Info 4.1 est à destination d'ingénieurs des process de l'eau, elle décrit comment le bioréacteur à membrane RichWater MBR technology permet d'obtenir une eau traitée sans pathogène et riche en nutriments (permettant de réduire l'emploi de fertilisants et ainsi de réduire les coûts). En moyenne 60% du phosphore et 80% de l'azote sont extraits des eaux usées (les nutriments restent dans la phase liquide) grâce à un traitement MBR innovant et peu énergivore.

#### INTRODUCTION

##### **RichWater Technology.**

RichWater technology combine l'efficacité de traitement d'un bioréacteur à membrane (MBR) à prix réduit avec un poste de mélange permettant d'atteindre une concentration en nutriments adaptée à l'usage, ainsi qu'un système de contrôle et de suivi relié à différents capteurs sur les matrices sol, eau et plante. Cette combinaison permet d'obtenir une eau sûre sans pathogène pouvant répondre à la demande en eau et en fertilisants de chaque type de plante et de sol. Le Treat and Reuse MBR possède une membrane à perméabilité sélective permettant l'extraction sélective des composants présents dans les eaux usées. Cette caractéristique permet de conserver dans les eaux traitées, ou dans la phase liquide, la plus forte concentration possible en en phosphore ( $PO_4^{3-}$ ) et azote (Nitrate  $NO_3^-$ ).



Figure 1: RichWater -HORIZON 2020 Project



## 1. RichWater MBR vs Standard MBR

Les MBR standards permettent de produire des eaux traitées de grande pureté au regard des éléments dissous tel que la matière organique et l'ammoniac qui sont largement éliminés par la biomasse du réacteur. Le MBR RichWater, en plus du procédé MBR standard, est un procédé membranaire (traitement intensif à faible énergie) combinant extraction (phosphore et azote) et rejet (particules et pathogènes) grâce à une membrane semi-perméable et sélective immergée possédant des pores variant entre 40 et 50nm et 150 kDalton (MWCO) pour le traitement des eaux usées et une réutilisation directe en agriculture.

Le bioréacteur à membrane RichWater MBR technology permet, dans des conditions optimales d'utilisation, d'obtenir des eaux traitées sans pathogène et riches en nutriments (permettant de réduire l'emploi de fertilisants et ainsi de réduire les coûts). En moyenne 60% du phosphore et 80 % de l'azote (dans certains cas, l'étape de dénitrification peut être évitée) sont extraits des eaux usées (les nutriments restent dans la phase liquide).

De plus, avec le RichWater MBR system, les paramètres tel que E.Coli, DBO5, DCO, turbidité et MES sont éliminés par le traitement avec des rendement respectifs de plus de 99%, 95%, 94%, 90%, 98% et 98% (permettant d'atteindre les standards européen pour le rejet ou la réutilisation des eaux traitées en agriculture).

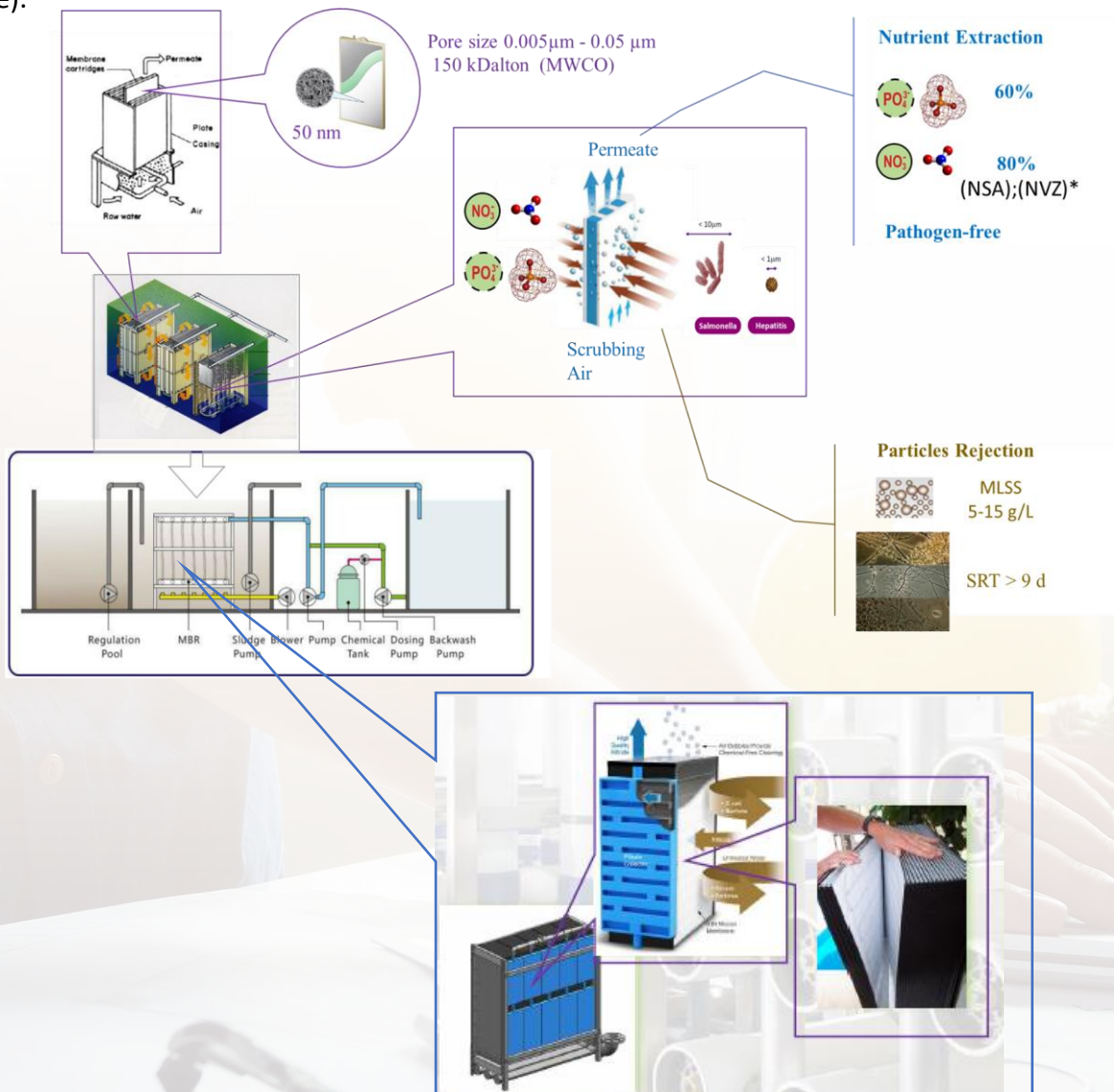


Figure 2: MBR system's functioning diagram

\*Denitrification required Nitrate Vulnerable Zone (NVZ) European Legislation limit of 50mg/L Nitrate (N).

## 2. Water Reclamation for Agriculture.

Le procédé RichWater est basé sur un nouveau système innovant combinant un traitement MBR peu énergivore à prix réduit, une pompe doseuse permettant d'atteindre une ferti-irrigation optimale connectée à un poste d'irrigation et un module de contrôle et de suivi. Ce dernier est composé de capteurs dans le sol permettant une ferti-irrigation sans pathogène pilotée par la demande. La mise en place de ce procédé en agriculture permet une irrigation plus raisonnée en économisant les ressources conventionnelles et limitant l'usage de fertilisants mais également d'ajuster la ferti-irrigation en fonction de l'usage en mélangeant eau traitée et eau conventionnelle. Un MBR à faible consommation a été conçu pour ce module de traitement des eaux usées dans le but de conserver les nutriments (principalement le phosphore et l'azote) après traitement alors que les pathogènes sont éliminés. La pompe doseuse permet de mélanger la bonne proportion d'eau conventionnelle avec les eaux traitées en provenance du MBR avant d'alimenter le réseau d'irrigation en goutte à goutte. Des capteurs dans le sol permettent de suivre la concentration de nutriments. Les données ensuite sont télétransmises à la centrale de suivi qui converti les signaux pour qu'ils soient lus par la centrale de contrôle. Cette dernière, ajuste automatiquement la proportion d'eau conventionnelle aux besoins des cultures grâce à des électrovannes.

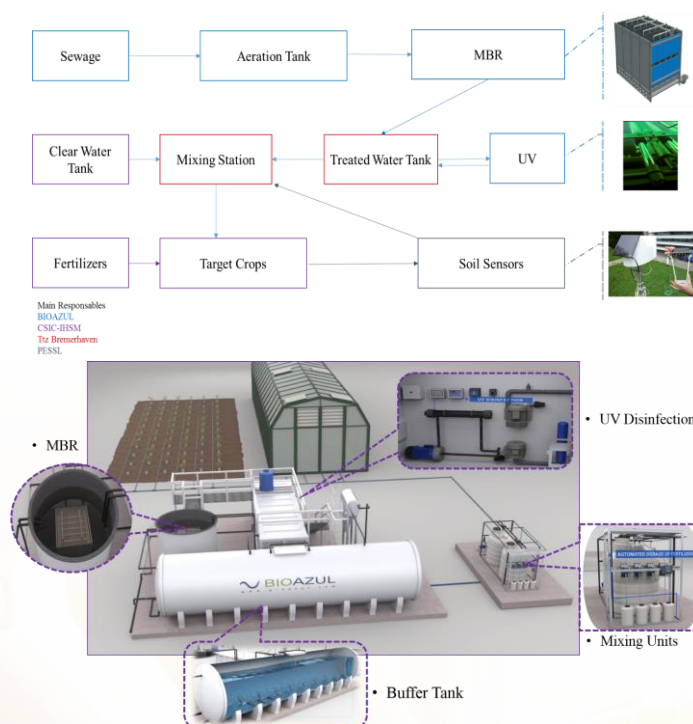


Figure 3 RichWater Modules for water reclamation in agriculture.

## 3. Further Reading

Acosta, A. C. (2017). Thesis M.Sc. WASTE. Technical Guidelines for Nutrient Recovery and Water Reuse in Agriculture and Industry by Analysis, Design and Operation of Treat & Reuse Membrane Bioreactors [MBR] in Europe.

Brepols, C., Schäfer, H., & Engelhardt, N. (2011). Chapter 3 Design, Operation and Maintenance. In The MBR Book (Vol. 61, pp. 55–207). Elsevier. <http://doi.org/10.1016/B978-0-08-096682-3.10002-2>

### CONTACTS:

#### Coordinator

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)  
 Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1º4 Málaga (SPAIN)  
 Mail | [info@suwanu-europe.eu](mailto:info@suwanu-europe.eu) Website | [www.suwanu-europe.eu](http://www.suwanu-europe.eu)

### CONTACTS:

#### Responsable de la Fiche-Info

Andrés Acosta (TTZ Bremerhaven)  
 Am Ludeneich 12- 27572 Bremerhaven (GERMANY)  
 Site internet | <https://www.ttz-bremerhaven.de/de/>



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM  
 THE EUROPEAN UNION' HORIZON 2020 RESEARCH  
 AND INNOVATION PROGRAMME  
 UNDER GRANT AGREEMENT N. 818088

