



## **Water Research to Market – de la Recherche au marché Où en sont les innovations dans le domaine des économies et récupération d'énergie dans les installations de traitement des eaux ?**

Natacha Jacquin – Bruno Portero  
Office International de l'Eau, Limoges, France  
Aquatech – février 2013

### **Résumé :**

Le projet européen Water Research to Market, financé dans le cadre du programme LIFE, vise à développer une stratégie pour accélérer le transfert des résultats de la Recherche dans le domaine de l'eau vers les praticiens (les utilisateurs finaux).

A partir de l'identification de 200 résultats de la Recherche dans le domaine de l'eau au niveau Européen et national (France, Pologne, Roumanie, Espagne), le projet a développé une stratégie de promotion via l'évaluation de quelques résultats en termes de distance au marché, leur dissémination via une e-fair (la foire aux innovations) et des événements.

Dans le cadre de ce colloque, Water RtoM illustre sa stratégie avec 2 innovations identifiées dans le domaine des économies et récupération d'énergie dans les installations de traitement des eaux.

**Mots-clefs :** innovations, traitement de l'eau, transfert technologique, économie d'énergie, stratégie d'évaluation

### **Introduction**

La mise en œuvre des directives européennes sur l'eau (telle que la directive cadre sur l'eau et ses directives filles) ne permettra pas d'atteindre le bon état des eaux pour plus de 60% des masses d'eau en Europe d'ici 2015. Ce constat suppose de faire appel à de nouvelles technologies et de nouvelles connaissances pour faciliter l'atteinte des objectifs des directives. De nombreux résultats de la recherche existent mais leur temps de transfert est de l'ordre d'une dizaine d'années. Water RtoM expérimente une stratégie de promotion des résultats de la recherche permettant d'accélérer le transfert des résultats innovants vers les praticiens (plus spécifiquement les organismes de bassin, les planificateurs, les municipalités, les services des eaux et autres utilisateurs...) ainsi que vers leurs fournisseurs (de technologies, les consultants, les opérateurs).

### **Méthode**

La stratégie développée par Water RtoM s'appuie sur une veille des résultats de la recherche dans le domaine de l'eau au niveau européen (via les projets financés par LIFE, INTERREG...) et au niveau national (France, Pologne, Roumanie, Espagne). A partir de l'identification de 200 projets de recherche, Water RtoM a pré-sélectionné les projets qui semblent les plus près du marché.

Une évaluation plus poussée des innovations (outils, méthodes, traitements...) les plus prometteuses permet d'estimer leur potentiel d'utilisation par un utilisateur final, à un coût raisonnable, avec des risques acceptables. Cet outil d'analyse développé dans le cadre du projet est le **ReMAS** (Research to Market Assessment Strategy – Stratégie d'évaluation de la distance au marché). Lorsque l'information est disponible, l'évaluation inclut les droits de propriété intellectuelle et industrielle.



Pour les innovations classées « prêtes à être mises en œuvre » ou autrement dit non loin de la phase de commercialisation, une analyse plus en profondeur est réalisée en lien étroit avec les équipes de recherche afin d'identifier les étapes suivantes et construire une « feuille de route » (appelée **business case**).

Water RtoM vise en parallèle à promouvoir les innovations « près du marché » auprès des utilisateurs potentiels (les gestionnaires de l'eau, les consultants, les développeurs d'innovations etc.), dans le cadre d'« un plan de **promotion** » basé sur une e-foire aux innovations (e-fair) accessible sur le site [www.waterrtom.eu/e-fair](http://www.waterrtom.eu/e-fair) (en anglais), lors de rencontres professionnelles, de colloques ou encore des rencontres virtuelles (e-seminaires).

Un **guide** à l'usage des utilisateurs finaux est en cours de préparation (disponible en mai 2013). A partir de la stratégie Water RtoM, des outils développés, il proposera des recommandations établies sur la base de l'expérience tirée de deux années de déroulement du projet et visant à rapprocher les utilisateurs et les chercheurs.

## Résultats

La base de données « e-fair » compte actuellement une cinquantaine d'innovation sur différents thèmes du domaine de l'eau. Quelques unes concernent les **économies et récupération d'énergie dans les installations de traitement des eaux**.

Ci-après sont présentés 2 projets innovants sélectionnés parmi une dizaine identifiés dans la base de projets européens LIFE+.

### Projet 1 – Innovation : « Procédé de production d'oxygène et d'hydrogène à partir d'énergie renouvelable dans une station de traitement des eaux usées »

Le projet Greenlysis (LIFE08/E/000118, Janv 2010 -Dec 2012, impliquant l'Espagne-CETAqua, la France-CIRCEE, Saft batterie et France Tombak Solar) consiste à valider un processus de production d'oxygène et d'hydrogène gazeux à partir de l'eau traitée d'une station d'épuration.

L'électrolyse de l'eau traitée est réalisée à partir d'énergie renouvelable (solaire et éolienne). L'oxygène produit est utilisé dans le traitement biologique des eaux usées urbaines. L'hydrogène produit peut être utilisé comme combustible pour les véhicules, ou pour produire de l'énergie électrique.

#### Aspects innovants :

L'innovation consiste à l'échelle d'une station d'épuration à développer les deux procédés, et à valoriser l'eau de sortie (l'eau traitée) de la station d'épuration pour produire de l'oxygène et de l'hydrogène.

Ce procédé permet d'économiser de l'énergie (et de réduire ainsi l'utilisation d'énergie électrique) pour le traitement de l'eau en utilisant l'oxygène produit. C'est une réelle voie innovante pour les économies d'énergies par la production/utilisation en quasi-autonomie.

#### Etat d'avancement :

Tous les tests, bilans énergétiques, faisabilité etc. ont été réalisés sur un pilote installé dans la station d'épuration de Montornes (ES).

#### Water RtoM, en chiffres

- 200 projets référencés
- 50 résultats de la recherche analysés en termes de distance au marché
- 10 innovations faisant l'objet d'un business case
- 16 évènements par an en France et en Europe
- 4 e-séminaires thématiques
- Un site internet [www.waterrtom.eu](http://www.waterrtom.eu)
- Une « e-foire aux innovations » [www.waterrtom.eu/e-fair](http://www.waterrtom.eu/e-fair)



**Distance au marché :**

Les résultats produits sont prometteurs ; Cependant ils ne reflètent qu'une expérimentation sur un pilote. Une validation à l'échelle d'une station d'épuration serait à développer avant la mise sur le marché.

**Risques :**

Investissement éventuellement lourd car le marché de l'hydrogène n'est pas encore mature. Le prétraitement de l'eau avant l'électrolyse est coûteux (ultrafiltration et désinfection UV).

**Étapes futures :**

Contactez l'équipe de recherche pour affiner les droits de propriété industrielle et les conditions de mise sur le marché).

**Projet 2 – Innovation : « Atteindre une autosuffisance énergétique de 60% par la digestion de boues dans une station d'épuration et la récupération du phosphore »**

OMZET (2011 – 2016, projet LIFE10/ENV/NL/000028) est un projet porté par les Hollandais dans un contexte juridique où les contraintes de rejets en phosphore sont fortes (0,2mg/l).

Le projet s'attache, à l'échelle d'une station d'épuration à expérimenter différents procédés technologiques afin d'atteindre l'équilibre énergétique : amélioration du traitement des boues par la désintégration des boues par ultrasons, digestion centralisée des boues primaires et secondaires et production de biogaz, transformation du phosphore dissous présents dans les eaux usées en phosphore minéral.

**Aspects innovants :**

Augmentation de la production de biogaz actuelle de 18% (60% attendus en fin de projet)

Augmentation de la déshydratation des boues de 25 à 30% par séchage de la boue avec la chaleur résiduelle récupérée sur la station

Traitement du phosphore combiné : voie biologique et transformation en phosphore minéral ; (80% de taux de récupération du phosphore attendu à la fin projet)

Réduction des coûts d'exploitation de 15%.

**Etat d'avancement :**

Le projet se termine en 2016. Une expérimentation à l'échelle d'une station d'épuration (300 000 EH) en Hollande dans le cadre du projet est en cours de réalisation.

Les résultats sont actuellement très prometteurs, et l'amélioration des procédés de traitement mis en œuvre devrait permettre d'atteindre un équilibre énergétique et une réduction du phosphore satisfaisants.

**Distance au marché :**

Le projet de recherche ne semble pas faire l'objet actuellement d'une démarche commerciale. Un tel procédé est un sujet d'attention de plus en plus important aux Pays-Bas.

**Risque :**

Pas rentable sur de petites stations ; la taille de la station peut être un facteur limitant pour que l'innovation soit rentable (quantité de boues suffisantes pour alimenter le digesteur et produire du biogaz).

La complexification des traitements nécessite des compétences approfondies du personnel sur le traitement des eaux usées et des boues.

**Étapes futures :**

Suivre l'évolution des résultats et expérimentation, puis contacter l'équipe de recherche pour définir leur condition de commercialisation de leur process.



### Autres projets, pré-sélectionnés mais non évalués par Water RtoM :

- Procédé de récupération de l'énergie dans les systèmes de déshydratation des boues par sécheur à huile et réacteur de pyrogazéification (LIFE08/ENV/F/000489),
- Satisfaction à 85% des besoins en énergie d'une station d'épuration avec le traitement des boues par séchage et gazéification (LIFE05/ENV/D/000026),
- Optimisation des besoins hydrique des sols par l'implantation de sondes de mesures dans le sol (établissement de modèle); les économies d'énergie sont des économies induites par le juste apport d'eau en irrigation strictement nécessaire (LIFE08/ENV/E/000114),
- Traitement de la boue de station d'épuration par air chaud pour produire des pellets utilisables dans les chaudières à biomasse (LIFE09/ENV/IT/000186),
- Analyse du cycle de l'eau en milieu urbain pour mesurer l'efficacité écologique de son traitement (production, distribution, collecte et traitement des eaux usées, énergie), (LIFE10/ENV/ES/000520),
- Faisabilité technique de la production d'énergie à partir de biogaz de stations d'épuration avec des piles à combustible (LIFE07/ENV/E/000847),
- Système de valorisation du biogaz pour alimenter une turbine à gaz associée à un système de production d'énergie selon le principe de Rankine (cogénération) (LIFE08/ENV/B/000040).

### Quelques Références

Water RtoM : <http://waterrtom.eu>

LIFE+: <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>

Base de données de l'ONEMA

ANR: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/>

Veille à partir de revues et évènements scientifiques (ES, PL principalement)

Autorité Nationale pour la recherche scientifique Roumaine

<http://www.ancs.ro/en/articol/980/despre-ancs-prezentare>

### Partenaires : 4 partenaires européens (FR, PL, ES, RO)



### Partenaires associés : un comité d'experts est associé au projet avec pour mission d'apporter des conseils et valider les outils développés

