

Bourbon Brice  
Lapalus Guillaume  
Le Dahéron Vincent  
Louvet Claire  
Marais Julie  
Pagès Mélanie



STE5

## Les traitements tertiaires : pour quoi faire ?



**Bilan de la journée  
Mercredi 25 février 2015**



**STE**

## Liste des intervenants

Nom	Prénom	Société	Adresse mail
CARRE	Erwan	Saur	erwan.carre@saur.com
CHABERT D'HIERES	Paul	Suez	paul.chabert.dhieres@lyonnaise-des-eaux.fr
CLERC	Jean-Michel	Pôle Eau	clerc@transferts-lr.org
CONDOM	Nicolas	Ecofilae	nicolas.condom@ecofilae.fr
DUTERTRE	Florent	SCE	florent.dutertre@sce.fr
GORAL	Brigitte	Veolia	brigitte.goral@veolia.com
POUSSADE	Yvan	Veolia	yvan.poussade@veolia.com

## Liste des participants

Nom	Prénom	Société	Adresse mail
ASTRE	Olivier	SMEA31	olivier.astre@reseau31.fr
AUZET	Jean-Pierre	Ancien STE	jpauzet@yahoo.fr
BARLET	Laurent	SAFEGE	marjorie.pereira@safege.fr
BULLERYAL	Emilie	Montpellier Métropole	e.bulleryal@montpellier-agglo.com
CHANCEREL	Benoit	SERPE	herault@serpe.fr
CHASSIGNET	Carole	OFIS	c.chassignet@ofis-consult.com
COMMAILLE	Jean-François	SCE	jean-francois.commaille@sce.fr
DOUTRE	Julien	UM	julien.doutre@univ-montp2.fr
FIOROTTO	Anne	SERI	a.fiorotto@beseri.fr
KAMEL	Mohammed	BEK Ingénierie	bek.kamel@wanadoo.fr
LATGE	Jeremy	Grontmij	jeremy.latge@grontmij.fr
LAUVERJAT	Samuel	SERPE	herault@serpe.fr
MESTRE	Stéphanie	DREAL	stephanie.mestre@developpement-durable.gouv.fr
MOREAU	Marine	SAFEGE	marjorie.pereira@safege.fr

PLOUZANE	Melissa	SERI	m.plouzane@beseri.fr
RETCHVITCH	Emilie	GAXIEU	emilie.retchevitch@gaxieu.fr
ROUMAGNAC	Corinne	CG Hérault	croumagnac@cg34.fr
AZAÏS	Antonin	Doctorant IEMM	antonin.azais@iemm.univ-montp2.fr
CAPEL	Hugo	En recherche d'emploi	hugo.capes@hotmail.fr
CARLUT	Gaël	Master 1 Eau	gael.carlut@etud.univ-montp2.fr
DALBIN	Dominique	STE 1985 anniversaire	dominique.dalbin@educagri.fr
FAVIER	Thibault	Etudiant	thibault.favier@gmail.
GAMBIER	Noémie	Etudiante	noemie.gambier@gmail.com
JACQUIN	Céline	doctorante	jacquin@univ-montp2.fr
LE CAM	Sylvain	Ingénieur étude STE	Sylvain.Le-Cam@univ-montp2.fr
LESAGE	Geoffroy	Enseignant chercheur UM	geoffroy.lesage@univ-montp2.fr
LE TOUZE	Morgane	STE en recherche d'emploi	morgane.le-touze@hotmail.com
OYON	Clément	STE, chercheur d'emploi	oyon.clement@hotmail.fr
PERRIQUET	Marie	Doctorante hydrogéologue (UM)	marie.perriquet@univ-montp2.fr
RICHONNIER	Jérémy	Doctorant	jeremie.richonnier@hotmail.fr
RIVIERE	Marc	Technicien UM	marc.riviere@univ-montp2.fr
SAITL	Charles	Master eau UM, chercheur emploi	charles.saitl@hotmail.fr
SANTOS	Raphael	Post doc CEFE UM	santosraf@hotmail.fr
SAVEAN	Marie	Recherche emploi	marie.savean@gmail.com
SICARDIE	Émilie	STE	
SIO	Salima	Doctorante	fortislam@yahoo.fr
TERIINOHOAPUAI TERAI	Kenny	M2 Energie	tariu.teriinohoapuaiterai@etud.univ-montp2.fr
ALIAUME	Catherine	Enseignant Polytech	aliaume@polytech.univ-montp2.fr
BANCON	Chrystelle	Enseignant Polytech	bancon@msem.univ-montp2.fr
BOUYER	Denis	Enseignant Polytech	Denis.Bouyer@univ-montp2.fr
BROSILLON	Stephan	Chef du département STE	Stephan.brosillon@univ-montp2.fr

HERAN	Marc	Enseignant Polytech	heran@univ-montp2.fr
MENDRET	Julie	Enseignant Polytech	julie.mendret@univ-montp2.fr
TOURNOUD	Marie-George	Enseignant Polytech	tournoud@polytech.univ-montp2.fr
CARRE	Jean-Loïc	Directeur Pôle Eau	
COMA	Jean	Retraité STE	
DE FELIGONDE	Daphnée	Chargé de mission Pôle Eau	d.defeligonde@pole-eau.com
GRASMICK	Alain	Retraité STE	
NOURRIT	Guillaume	Chargé de mission Pôle Eau	
VIGNE	Christian	Consultant	christian.vigne@live.fr

## Planning de la journée

**9h – 9h30** Accueil

**9h30 – 10h** Réglementation, cadre général et perspectives

*Paul CHABERT d'HIERES (Suez)*

**10h – 11h** REUSE : Comment construire une filière durable ?

*Nicolas CONDOM (Ecofilae)*

**11h – 11h30** Pause café

**11h30 – 12h15** Les procédés membranaires pour la réutilisation des eaux usées

*Yvan POUSSADE (Veolia)*

**12h15 – 14h** Repas

**14h – 14h45** Filières de traitement tertiaire des eaux usées en vue de la réutilisation

*Erwan CARRE (Saur)*

**14h45 – 15h30** Réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation d'un golf

*Florent DUTERTRE (Groupe SCE)*

**15h30 – 15h45** Pause

**15h45 – 16h15** Retours d'expérience Veolia Eau exploitant sur la REUSE en France.

*Brigitte GORAL (Veolia)*

**16h15** Présentation du Pôle Eau du Languedoc-Roussillon suivie d'une table ronde

*Jean-Michel CLERC (Transferts LR)*

## Réglementation, cadre général et perspectives

**Intervenant** : Paul Chabert d'Hières

**Société** : SUEZ – Lyonnaise des Eaux

**Fonction** : Référent national "Eau dans la Ville"



### Résumé

La présentation se base sur les réglementations liées à la réutilisation des eaux usées et un regard concret sur les usages de l'eau usée.

L'objectif de la REUSE est d'assurer une irrigation sécurisée en volume qui préserve les ressources et une fertilisation complémentaire pour l'agriculture.

D'après le ministère de l'environnement, la France n'a pas un vrai besoin en eau car sa ressource est abondante et que le coût de l'eau reste élevé. La France est en attente d'une acquisition d'expérience qui permettra une baisse des coûts de traitements.

L'arrêté du 2 août 2010, modifié le 25 juin 2014, relatif à l'utilisation des eaux issues du traitement d'eaux usées urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts conduit à des contraintes administratives et des contraintes opérationnelles.

Il existe plusieurs niveaux de qualités microbiologiques des eaux (classes A à D) qui vont induire la valorisation des eaux de rabattement de nappe pour l'irrigation de parcelles agricoles.

Les différentes perspectives, sont de créer un niveau de qualité ouvrant un usage sans contraintes ainsi que de faciliter le développement de la REUSE et de valoriser le savoir-faire français dans le traitement de l'eau.

### Question - Réponses

**Existe-t-il une filière de réutilisation des eaux usées domestiques, autre que l'irrigation agricole et l'arrosage des espaces verts, qui soit approuvée par le ministère de la santé ?**

La réglementation est actuellement très contraignante en ce qui concerne les « eaux grises », par exemple les eaux de pluies. De par leur qualité, traiter ces eaux coûte cher et le retour sur investissement est long (2 à 30 ans).

**Les gros marchés concernant la REUSE se situent à l'étranger par exemple en Asie et en Afrique. L'île de Singapour réutilise 90% de ses eaux usées en eau potable. En tant que grand groupe, développez-vous des projets à l'étranger ?**

Oui, le travail de SUEZ sur cette thématique s'effectue aussi à l'étranger.

**A-t-on un aperçu de ce qui se passe en Europe ?**

En Espagne l'ultrafiltration est utilisée pour faire de l'irrigation. La réutilisation reste, par nature, intéressante dans les régions où le besoin en eau est important.

# REUSE : Comment construire une filière durable ?

**Intervenant :** Nicolas CONDOM

**Société :** Ecofilae

**Fonction :** Dirigeant fondateur



## Résumé

A travers le monde, les eaux usées ne présentent pas la même signification. Perçues comme un déchet dans certaines régions telles que l'Europe du Nord, elles représentent une ressource en eau alternative pour plusieurs pays soumis à un important stress hydrique (Singapour, sultanat d'Oman,...). Plusieurs usages peuvent être faits de ces eaux et par définition de la REUSE, ces derniers sont bénéfiques. Cependant le passage d'un système traditionnel de traitement d'eau à un système REUSE est une étape difficile à mettre en place tant les réticences, souvent sociétales, restent nombreuses. C'est la raison pour laquelle la mise en place d'une filière REUSE doit respecter quatre grands principes qui sont la faisabilité technique, la rentabilité, l'acceptabilité et la durabilité.

Une évaluation des coûts et des bénéfices privés et sociaux doit donc être effectuée afin de concevoir au mieux un projet de ce genre et de valoriser tous les acteurs de la filière que sont les traitants d'eau mais également les usagers.

## Questions - Réponses

### **Quelle est l'adéquation entre la conservation des nutriments dans les eaux usées traitées et l'élimination des polluants organiques ?**

La problématique des polluants émergents doit être considérée de manière globale. La solution qui apparaît la plus cohérente pour le moment serait de tracer les flux de polluants jusqu'à la source et de les traiter à ce stade. Dans les eaux usées, les métaux lourds et les molécules pharmaceutiques représentent 80% des micropolluants. Leur retrait de la phase liquide entraînerait simplement leur concentration dans les boues, ce qui amènerait à terme à les traiter quoi qu'il arrive. De plus, en ce qui concerne une réglementation vis-à-vis de ces substances, il conviendrait de mesurer clairement leur impact sur les cultures car à l'heure actuelle, leur élimination totale est inenvisageable compte-tenu du coût et de la complexité des traitements.

Il ne faut pas non plus oublier que la quantité de micropolluants présents dans les eaux reste minime par rapport à celle contenue dans l'air que nous respirons. Aujourd'hui la problématique des micropolluants constitue plutôt un enjeu de préservation de la biodiversité que de santé publique.

### **Comment est accueillie chez les grands groupes (Veolia, Suez,...) l'idée d'adapter la filière de traitement pour un usage particulier ?**

Il ne faut surtout pas opposer la technologie aux autres composantes d'un projet de REUSE. Celle-ci doit être au contraire mise au service de l'usage. Mais elle ne doit pas non plus constituer l'élément principal de ce genre de projet.

### **Pourquoi la désalinisation est mieux vue que la REUSE ?**

La désalinisation n'est présente que dans des zones où la mer reste la seule ressource en eau disponible, comme c'est le cas pour les pays de la péninsule arabe. Cependant si la REUSE n'est parfois pas la solution retenue en guise de nouvel approvisionnement en eau, c'est en raison du manque de recul qu'ont les acteurs concernés par le projet et en raison de manque de dialogue entre ces derniers.

# Les procédés membranaires pour la réutilisation des eaux usées

**Intervenant :** Yvan Poussade

**Société :** Veolia Eau

**Fonction :** Ingénieur expert en procédés membranaires



## Résumé

Tableau extrait de l'arrêté du 25 juin 2014 = réglementation française ; niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées :

- Niveau de qualité « A » : type d'usage= ceux du niveau « B » (c'est-à-dire l'irrigation de cultures maraichères, fruitières etc et les espaces verts ouverts au public)

Ce niveau de qualité nécessite un traitement tertiaire : filtration tertiaire (granulaire, disques) + désinfection (UV, chlore).

### **Pourquoi choisir les membranes ?**

- Garanties de performances (élimination des microorganismes pathogènes garanties en fonction des membranes utilisées et de leurs conditions d'exploitation).
- Maturité des technologies membranaires (nombreuses références dans le monde, contrôle qualité, diminution significative des coûts ces 2 dernières décennies (nombreux fournisseurs, amélioration matériaux et de l'ingénierie)).
- Simplicité de mise en œuvre (haut niveau d'automatisme, variabilité d'échelles, compacité).

### **Quelle membrane choisir ?**

- MF/UF procédés de membranes basses pression qui vont avoir un rôle de désinfection (élimination des particules et des microorganismes) et qui garantissent une eau de qualité B.
- Procédés d'osmose inverse : permet le dessalement de l'eau, l'élimination des sels dissous, de la matière organique et des micropolluants.

### **Les limites des procédés membranaires sont :**

- gestion des risques d'exploitation (colmatage, intégrité, vieillissement membranes).
- gestion des concentrats (retours des concentrats de membranes d'OI dans le milieu naturel impliquent des études d'impact préalables).

## Questions – Réponses

### **Au niveau des concentrats, que faites-vous du charbon (CAG) qui a adsorbé les micropolluants ?**

Les grains de charbon peuvent partir dans les boues pour l'épandage. Cela reste un déchet ou sous-produit à traiter et une filière avec un traitement spécifique peut être mise en place. Cependant, il est plus facile de traiter des boues chargées qu'un effluent liquide.

### **Pourquoi la nanofiltration n'est-elle pas une bonne alternative par rapport à l'osmose inverse ?**

Il y a moins de fournisseurs, moins de retours d'expérience pour la nanofiltration que l'osmose inverse. Les membranes d'osmose inverse ont pris le dessus rapidement. Néanmoins, il a été réalisé des essais qui ont pu montrer des résultats : la nanofiltration permet de retenir les ions trivalents, bivalents et laisse passer les ions monovalents, ce qui évite une reminéralisation de l'eau. Tout cela peut ainsi constituer une bonne alternative.

### **A l'échelle mondiale, l'autre moitié des eaux usées peut être traitée avec cela ? Est-ce que ces traitements dépendent des gros ou petits espaces ?**

La centralisation des technologies permet une économie d'échelle. La décentralisation permet d'avoir l'eau à portée de main. Il est important d'avoir une expertise pour gérer tout cela et prendre en compte les paramètres importants. De plus, les membranes ne sont pas à préconiser partout, il faut s'adapter aux contraintes locales.

### **Comment gérez-vous le risque d'intégrité des membranes ?**

Pour les membranes de basse pression, il faut passer par des tests d'intégrité quotidien sur le suivi des pathogènes entrants et sortants c'est-à-dire un calcul semi empirique de l'état de passage des composés à travers les membranes basse pression. En revanche, cela n'est pas possible pour les membranes à haute pression.

### **Au niveau industriel, en France y a-t-il eu des réalisations ?**

Yvan Poussade a supposé que oui, il n'a pas pu réellement répondre car il n'est revenu en France que depuis 1 an et a passé 7 ans en Australie.

Ainsi, il sait qu'il y a des réalisations qui sont faites en France au niveau industriel mais ne sait pas dans quelle proportion elles existent.

### **On sait que la qualité A d'une eau peut être atteinte avec une chloration ou un traitement UV mais quand est-il de la filtration granulaire ? Est-elle souvent utilisée pour atteindre cette qualité ?**

Tout d'abord, il est vrai de dire que la qualité A est une qualité d'eau sensible et que les membranes ont un avantage certain pour garantir cette qualité-là. Concernant la filtration granulaire, elle est utilisée mais pas tout le temps. De plus, les coûts sont variables selon le prix du terrain.

**Est-ce qu'il existe, via tous ces traitements, une combinaison qui permettrait de garder la matière organique (bonne matière gardée et mauvaise enlevée) et de la garder saine ?**

Tout dépend de ce que l'on veut faire des boues mais énormément de travaux de recherches sont réalisés sur la valorisation de cette matière organique. Il existe d'ailleurs les digesteurs qui permettent de créer le biogaz. Il existe donc une valorisation énergétique mais aussi en agriculture. En effet, les boues peuvent être pasteurisées (procédés qui permettent d'oxyder les boues). De plus, des travaux sont faits sur les concentrations d'azote et de phosphore dans les boues qui sont ensuite séparées et revalorisées.

# Filières de traitement tertiaire des eaux usées en vue de la réutilisation

**Intervenant :** Erwan Carré

**Société :** Saur

**Fonction :** Doctorant de l'école des Mines d'Alès en partenariat avec la Saur



## Résumé

Cette présentation a premièrement montré l'importance de la diminution des ressources hydriques dans la mise en place de solutions de réutilisation des eaux usées. Au sein du bassin méditerranéen, les indices d'exploitation des ressources atteignent plus de 50% dans de nombreuses régions. A Montpellier, le déficit pluviométrique pourrait atteindre près de 400mm à l'horizon 2020.

Dans certains pays tels que l'Espagne et Israël, des solutions permettent actuellement de réutiliser plusieurs centaines de millions de m<sup>3</sup>. L'augmentation des volumes d'eau réutilisé e est grandissant grâce notamment à des technologies de traitement de plus en plus efficaces et moins chères.

Il faut bien avoir à l'esprit que la réutilisation des eaux usées prend en compte une ressource que l'on doit associer à un traitement et à un usage. Selon les usages, agricoles ou recharge de nappes, les enjeux diffèrent (conservation ou non des nutriments).

La réglementation, pouvant être très diverse d'un pays à l'autre, est généralement basée sur les recommandations de l'OMS parues en 2006 et qui ont été établies selon une estimation des risques.

Le projet NOWMMA, regroupant des acteurs privés et publics a pour objectif de développer uen filière complète de ReUse transportable en France et dans tout le bassin méditerranéen. Les contraintes sont principalement liées aux compétences locales, aux réglementations en vigueur mais aussi aux effluents dont la composition est variable.

Une plateforme d'expérimentation a été mise en place près de la station de Mauguio. Elle a permis entre autre la modélisation de l'encrassement des systèmes d'irrigation, l'optimisation des techniques de filtration avec un suivi quasi-quotidien des paramètres physico-chimiques. Il a été montré que les spores restent très difficiles à éliminer et qu'il existe une grande incertitude sur la mesure. Des travaux de ReUse urbaine avec l'utilisation des eaux usées traitées pour le lavage de voirie ont aussi été entrepris sur la commune de Mauguio.

Les micro-polluants restent une des principales préoccupations. La SAUR a mis en place un procédé (CarboPlus) qui permet la rétention d'une bonne partie des micro-polluants grâce à du charbon actif en suspension.

### Questions – Réponses

**Les phages et virus ont-ils été mesurés ? Le charbon actif arrive-t-il rapidement à saturation ?**

Les phages sont mesurés en entrée et sortie de STEP. Le charbon actif peut être très intéressant en couplage avec des membranes. Il est à noter que l'utilisation de la désinfection est très pertinente pour éviter la propagation de contamination au cas où la membrane casse. Une période de 4 mois sans casse de fibre est une valeur classique. Les membranes cassent à des fréquences différentes selon la nature des matériaux, leur utilisation mais aussi et surtout suivant la distribution de taille des pores.

# Réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation d'un golf

**Intervenant :** Florent Dutertre

**Société :** SCE Aménagement & environnement

**Fonction :** Chargé d'études



## Résumé

En juillet 2010, la ville de Dax a lancé une consultation pour réaliser des études préalables à la réutilisation des eaux usées traitées de sa station d'épuration pour l'irrigation d'un golf. En effet, en raison des contraintes hydriques, ce golf ne pouvait pas envisager d'utiliser les eaux superficielles (Adour) ou profondes pour cette irrigation (coût et priorité à l'eau potable). De plus, la station se trouve à côté du golf, la réutilisation des eaux usées est donc apparue une solution adéquate. Les besoins en eaux du golf sont de 1500 m<sup>3</sup>/jour soit 10 % du volume traité journalier par la STEP.

Il y a d'abord eu une étude de faisabilité pour mettre au point la filière mise en œuvre dans cette réutilisation. La filière retenue est composée d'une filtration à sable suivie d'une désinfection UV et d'une chloration. Un stockage sera par la suite envisagé sur le golf avant l'irrigation par aspersion.

Des essais expérimentaux ont alors été réalisés (pour respecter l'arrêté du 2 août 2010) et être certain que l'eau d'irrigation respecte la classe de qualité. Les essais ont duré 6 mois et ont permis de suivre 9 paramètres microbiologiques. La qualité A doit être respectée à la sortie des asperseurs (pas seulement à la sortie de la filière de traitement).

Cette campagne d'investigation permet d'affirmer que les performances de cette filière sont très satisfaisantes par rapport à l'arrêté du 2 août 2010.

La publication de l'arrêté préfectoral pour la REUT de Dax a eu lieu le 14 janvier 2015. Actuellement, des réflexions sont en cours pour améliorer et modifier cette arrêté afin d'améliorer cette réutilisation (simplification du suivi analytique, les limites et la sécurité d'épandage vis-à-vis du vent, etc...).

## Questions - Réponses

**La filière mise en place par l'arrêté préfectoral est-elle la même que celle du pilote réalisé au 1/10<sup>ème</sup> pour les essais par aspersion ?**

Oui, la filière de réutilisation pour l'irrigation du golf est composée d'un filtre à sable, suivie d'une désinfection par UV et d'une injection par chloration. L'injection par chloration permet de garantir une certaine sécurité par rapport aux bactéries BSR.

**Pourquoi la pente pose-t-elle des problèmes dans l'irrigation du golf ? Celle-ci se réalisant par aspersion, il ne devrait pas y avoir de ruissellement.**

La réglementation interdit l'irrigation pour des pentes qui sont supérieures à 7%. Or certaines parties du golf ont des pentes supérieures à 7% et cela pose des problèmes d'ordre technique d'être en interdiction d'arroser toutes les pelouses.

**L'irrigation se fait-elle en dehors des heures d'ouvertures ?**

Oui afin de respecter la législation.

**Y a-t-il eu une évaluation du prix du m<sup>3</sup> d'eau ?**

Des calculs ont été réalisés et cela représente environ 25 % du prix de l'eau. Cette réutilisation est bien plus intéressante économiquement que l'utilisation directe d'eau potable.

# Retours d'expérience sur la réutilisation des eaux usées en France

**Intervenant :** Brigitte Goral

**Société :** Veolia Eau

**Fonction :** Directrice Technique adjointe Veolia Eau Méditerranée



## Résumé

### Cas de l'irrigation du golf de Pornic-Loire Atlantique

Existante depuis plus de 20 ans, la station d'épuration a été restructurée en 2010 pour être adaptée à 50 000 EQH (Ancienne filière : 12 000 habitants permanents, 20 000 en été).

On note principalement l'intégration d'une désinfection UV et de la disparition des clarificateurs.

En conséquence des exigences de l'arrêté du 2/08/2010 et à cause des contraintes liées aux activités environnantes, la qualité des rejets se doit d'être de qualité A (car le rejet débouche sur les plages).

MES < 4 mg/l

DCO < 50 mg/l,

*E. coli* < 100 UFC/100ml,

Entérocoques : rendement 4 log atteint (entrée >10<sup>6</sup>)

Bilan : Excellente qualité bactériologique

### Cas de St Maxime

La station d'épuration a été agrandie en 2006 pour disposer d'un traitement biologique et d'un traitement tertiaire sur une partie de l'effluent pour assurer l'arrosage du golf de 65 ha (soit 2000 m<sup>3</sup>/j et 300 000 m<sup>3</sup>/an - 4615 m<sup>3</sup>/ha, production 200 m<sup>3</sup>/h).

Filière : 4 filtres à sables de type HYDRASAND de 50 m<sup>3</sup>/h (lavage en continu par air) + désinfection UV + chloration et stockage pour le temps de contact du chlore.

Objectif : respect du niveau A (*E. coli*, entérocoques, BSIR, phages ARN)

Obligation :

- Arrêté préfectoral du 26/10/05 (absence de salmonelle et d'œuf parasite)

- Arrêté préfectoral du 29/07/11 (objectif du respect de niveau A : *E. coli*, entérocoques BSIR, phages ARN)  
=> conséquence : traitement tertiaire UV renforcé, MES-mètre en sortie et bypass hydraulique.

Bilan 2012-2014 : rendement atteints sur *E. coli* et les Entérocoque. Mais non respectés pour les spores BSIR et les phages ARN (seulement 2 à 3 log quand l'exigence est de 4 log).

## Projet R&D collaboratif IrriAlt'Eau 2013-2015

IRRigation de la vigne avec ressource ALTernative en EAU de qualité et quantité maîtrisée.

Projet financé par la région, l'agence de l'eau et l'agglomération du grand Narbonne.

Aspect qualitatifs : irrigation de la vigne autorisée selon la saison et le type de vin produit (vin de table : interdiction quelques semaines avant la récolte, vin AOC : interdiction de mai à la récolte)

Véritable enjeu économique (beaucoup d'eau utilisée pour l'irrigation des vignes). Les vignes doivent être irriguées avec une eau de qualité B.

Réalisation d'un prototype : préfiltration puis test de différentes qualités d'eau : eau brute, eau potable, eau de qualité B (UV + chloration) et C (chloration).

### Bilan :

- *E. coli* et entérocoques : respect de la qualité B en 2013 et 2014
- Phages ARN respect des 3 log en moyenne ; spores BASR respect de 2,1 log en moyenne (difficultés rencontrées à cause des concentrations très variables et faibles ce qui rend difficile les log d'abattement).

### Conclusion :

Les besoins en eau se confirment pour l'irrigation, il faut maintenant que les gains compensent les coûts des traitements. La réglementation est difficile à appliquer car elle distingue 4 niveaux de qualité, alors qu'en réalité seulement deux niveaux existent (car il y a une variabilité des BASR et des phages ARN qui n'est pas prise en compte).

### Questions - Réponses :

**Comment est évaluée la population d'*E. coli* étant donné qu'il y a 24 h d'attente dans les protocoles ?**

La réglementation prend en compte ce décalage. Si la valeur est mauvaise, le dispositif est arrêté et de nouvelles analyses sont relancées. La plupart du temps, il n'y a pas de gros impacts étant donné les facteurs de dilution => Nécessité d'une analyse plus rapide (6 à 8 h).

**Sur Sainte-Maxime vous disiez que le seuil de coupure est insuffisant. Est-ce dû au sable grossier ?**

Oui mais c'est également à cause du lavage en continu. Il peut y avoir également des court-circuits.

**Y a-t-il des études sur les médicaments dans l'eau ? Dans le vin ?**

Le traitement tertiaire n'apporte rien dans l'eau et dans le vin, on est proche de l'absence de quantification (sur le paracétamol seulement quelques dizaines de nano grammes). Pas d'effet de l'utilisation d'eau usée dans les concentrations dans le vin. Les pesticides dans le vin sont largement originaires des traitements de la vigne.

**Quel est votre approche économique ?**

Impossible de comparer les prix car tous les projets de REUSE sont différents et il est trop difficile d'évaluer les coûts. Il faut comparer ce qui est comparable.

### **En zone littorale y a-t-il des intrusions d'eau saline ?**

Oui il y a des intrusions d'ions chlorures bien qu'il existe une norme (200-300 mg/l). En conséquence il faudra ajouter des conductimètres pour vérifier les concentrations dans le sol.

## Table ronde animée par JEAN-MICHEL CLERC (Transferts LR)

**Animateur :** Jean-Michel Clerc

**Organisme :** Transferts LR



**Fonction :** Responsable d'expertise et animateur au sein de Transferts LR

### Quel est le coût final d'un m<sup>3</sup> pour l'utilisateur ? Est-il compétitif ?

**F. Dutertre :** Concernant Dax, on s'est posé la question et on a comparé le prix par rapport à l'eau potable. L'eau potable revenait plus chère. Souvent, on ne peut pas aller chercher l'eau ailleurs et il est donc nécessaire de réaliser un projet de REUSE. Le prix est compétitif mais il est vrai que la construction d'ouvrage peut s'avérer difficile.

**Y. Poussade :** En Australie, il y a beaucoup de recyclage en industrie. Par exemple, une brasserie utilise pour la fabrication d'1L de bière, 5L d'eau lors du process. Les brasseries sont alors toutes équipées d'usines de recyclage qui permettent d'abaisser la consommation à 2L d'eau/litre de bière. Ces changements ont été engendrés principalement dans le but de faire des économies. Comme le disait M. Condom, les contraintes économiques sont difficiles à estimer et à démontrer car il y a l'évaluation économique mais aussi tous les bénéfices au niveau de la société, très difficiles à quantifier. C'est vraiment du cas par cas.

**P. Chabert d'Hières :** Il y a certes le coût du prix de l'eau mais il ne faut pas oublier de prendre en compte la production que l'on réalise grâce à la présence de l'eau. Par exemple, à Clermont-Ferrand, s'il n'y avait pas de REUSE, il n'y aurait pas la production de maïs. Il faut donc se demander si on est prêt à investir pour engendrer la production.

**B. Goral :** Le rapport coût/bénéfice sera positif. L'objectif est qu'il y ait une rentabilité dès la première année d'irrigation.

### Quel sont les retours d'expérience concernant les anciens golfs (Saint Martin de Trévis), la notion de REUSE se fait-elle dans le temps ? Doit-elle fonctionner tout le temps ? Quel sont les procédures en cas de non-conformité de la REUSE ? Prenons le cas de Dax

**F. Dutertre :** Dans le cas de Dax, la station d'eau potable est proche, l'état demande une ressource alternative, il y a donc une possibilité de raccorder en cas de non-conformité. On met en place des disconnecteurs afin d'alimenter des bâches qui servent de réservoirs d'eau potable afin d'assurer la distribution en cas de non-conformité.

### L'eau potable reste-t-elle au même prix que l'eau usée traitée ?

**B. Goral :** L'eau potable ne sera par contre pas au même prix que l'eau usée traitée. Le gain économique est évident, ainsi que d'autres gains. C'est vraiment gagnant-gagnant pour tous les acteurs.

### La REUSE s'inscrit-elle sur la partie ressource de substitution ?

**Y. Poussade :** En Australie par exemple, pour les applications industrielles : quand les membranes fonctionnent, il y a peu de risques que cela soit problématique. Ainsi, l'eau usée arrive en substitution de l'eau potable.

En Namibie, par exemple il n'y a pas d'alternative. En effet, ils n'ont pas d'eau au robinet donc ils n'ont pas d'autre choix que de réutiliser les eaux usées traitées. La production est continue et le risque pathogénique tolère une marge. Tout dépend des contextes et des enjeux.

**E. Carré** : D'où l'importance de sécuriser la partie de stockage dans la filière, afin de répondre pour une période donnée à un besoin en eau tout en garantissant les normes de l'eau (une qualité d'eau).

**Dans le cas de dysfonctionnement, y a-t-il une obligation d'informer les services de l'Etat ? Il faut renseigner l'incident tout d'abord. Est-ce bien compris de la part des utilisateurs et pertinent de votre point de vue ?**

**F. Dutertre** : Après plusieurs analyses, il est obligatoire de mettre en place ce schéma et faire un protocole aux normes. Le temps de réaction est important, il est obligé de mettre en place un arrêt en cas de dysfonctionnement. Il est primordial de bien faire un protocole et de mettre en place une alternative pour que cela perdure dans le temps.

**B. Goral** : Il faut intégrer dans la conception, le maximum de sécurité, bien entendu adaptée selon l'usage (stockage,...). Par exemple, on peut se passer d'irrigation pendant une semaine.

**Le classement actuel des paramètres de qualité des eaux usées traitées est-il pertinent ?**

**B. Goral** : Les quatre qualités sont pour moi encore grossières et on a du mal à les comprendre. Aucune plante n'est exposée de la même manière, ne se consomme de la même manière et nous ne disposons à l'heure actuelle pas encore d'éléments assez performants pour appréhender les risques.

**F. Dutertre** : Effectivement, de plus certains pathogènes ne sont pas toujours actifs (bactéries viables/métaboliques). On peut trouver des Giardia (parasites intestinaux unicellulaires) mais ils ne seront pas forcément actifs. Des analyses plus poussées devraient être effectuées. Les directives établies par l'OMS se basent sur une approche sécuritaire avec un risque minimum de  $10^{-4}$ .

**P. Chabert d'Hières** : On se focalise beaucoup sur les risques potentiels de la ReUse mais cela représente beaucoup d'investissements pour seulement quelques semaines d'arrosage. La réinfiltration directe des nappes devrait être une solution bien plus mise en place, cela permettrait de plus un abattement des micro-polluants.

**L'eau du bas Rhône est-elle utilisée comme ressource d'eau potable ?**

**B. Goral** : Non, le projet Aquadomia vise principalement à alimenter le Lez pour des questions de débit réservé, de biologie mais pas de potabilisation. Les projets futurs d'acheminement de l'eau plus au Sud, seraient également dans le but d'alimenter les rivières et éventuellement d'assurer une sécurité pour l'irrigation agricole. Le coût est évidemment le facteur prédominant dans ce type de projet.