

**Éditorial : Mot de la Secrétaire Générale de l'AMS**

**African Membrane Society (AMS)** a organisé en collaboration avec la Faculté des Sciences de Sfax (Tunisie) la rencontre internationale sur **'L'exploitation des procédés membranaires pour le traitement de l'eau dans les petites communautés et les centres urbains'** du 3 au 5 Mai 2016. La communauté sfaxienne a accueilli avec chaleur et enthousiasme le premier congrès international de l'AMS, AMSIC-1.



Rappelons qu'une des priorités de l'AMS est de stimuler l'appropriation technologique via la formation d'une masse critique d'experts et la dissémination du savoir scientifique.

Les problématiques d'accès à l'eau et de sécheresse sont d'une grande ampleur dans les pays africains et une gestion rigoureuse des ressources en eau s'impose. Cette démarche permettra de mieux faire face aux menaces transnationales posées par les conflits armés, aux crises alimentaires, et aux risques épidémiques. D'autre part, une bonne gestion des ressources naturelles permettra de mieux contrôler les besoins en eau (toujours en hausse) des communautés, de même que l'impact du stress hydrique qui sévit fortement dans les pays du Maghreb sous l'influence du réchauffement climatique.

De nos jours, les états africains semblent avoir intégré la nécessité de mobiliser et de partager prioritairement les ressources du continent. L'AMS se réjouit de telles initiatives et considère que sa réussite est étroitement liée à une mobilisation active des décideurs africains. Dans le domaine du traitement de l'eau, les systèmes de filtration membranaires présentent plusieurs atouts technologiques pour l'Afrique (modularité et robustesse des équipements, contrôle de la qualité de l'eau, simplicité d'utilisation, etc.), d'autant que les coûts d'investissement et d'exploitation se rapprochent des plateformes conventionnelles.

La rencontre internationale de Sfax (Tunisie) a mis l'accent sur les principales avancées de la recherche académique et industrielle dans le domaine des technologies de filtration membranaire pour le traitement de l'eau. Les retombées de cette manifestation seront analysées plus largement dans notre prochain bulletin mais les observations suivantes peuvent être déjà dégagées :

Les spécialistes de la filtration se sont réunis pour échanger les résultats des projets de recherche menés en Afrique et pour formuler des recommandations sur les orientations futures en matière de gestion efficace de l'eau. Les objectifs à long terme consisteront à renforcer les capacités scientifiques et technologiques, stimuler la croissance économique à travers la valorisation des ressources en eau et en énergie. Nous espérons que la convergence de tels efforts permettra de mettre un frein aux conséquences désastreuses de la pauvreté et dans tous les pays du continent africain.

Notre congrès AMSIC-1 s'est déroulé sur deux jours dont le premier était consacré aux procédés de filtration pour la production d'eau potable et pour les techniques de dessalement. Les volets *Matériaux Membranaire, Mise au Point et Encrassement des Membranes, Performance des Filtres et Modules Membranaires* ont été développés par les experts. Parallèlement, la question de l'apport des énergies renouvelables dans la gestion énergétique des procédés de filtration a été largement abordée.

La deuxième journée a été dédiée à l'innovation dans les systèmes de filtration ainsi qu'à l'application de la filtration membranaire dans le domaine de l'irrigation, celui de la biotechnologie et des industries pharmaceutiques, et pour favoriser l'exploitation des eaux recyclées.

Au cours de ces journées nous avons largement évoqué la nécessité de renforcer les partenariats institutionnels en Afrique dans le domaine de l'éducation et via les partenariats industriels.

En outre cette rencontre internationale dont l'affluence a été excellente devrait contribuer au développement du continent africain dans les domaines scientifiques et socio-économiques. Un rapport détaillé est en cours de préparation visant à dégager les retombées et définir les futurs axes de travail pour notre association.

La ville de Sfax où s'est déroulée cette manifestation est la deuxième agglomération de la Tunisie. Située à environ 270 kilomètres de Tunis, elle couvre une superficie de 220 km<sup>2</sup>. Sfax est bordée par la méditerranée à l'est et le golfe de Gabès au sud et elle a connu plusieurs civilisations depuis l'antiquité (berbère, romaine, punique, byzantine et arabo-musulmane) qui ont laissé un héritage culturel riche et profond. Les plus importants monuments de ce centre historique sont i) *Les Remparts* construits en 856 (patrimoine de l'UNESCO) à l'époque des Aghlabides et considérés parmi les principaux repères du monde arabo-musulman, ii) *La Grande Mosquée* construite par les Aghlabides également et iii) *La Cité Romaine Thyna* située à environ 10 Km de la ville de Sfax.

En 2014, l'agglomération de Sfax comptait 955 421 habitants, ce qui la place au second rang derrière le gouvernorat de Tunis. Elle joue une place prépondérante dans l'économie tunisienne grâce à l'exportation de l'huile d'olive (1<sup>er</sup> rang mondial pour l'année 2015) et également du poisson. Une autre composante de l'économie Sfaxienne est l'exploitation du phosphate et du pétrole.

**Prof. Raja Ben Amar**

### Quelques nouvelles de l'AMS

- African Membrane Society et la Faculté des Sciences de Sfax ont organisé un congrès scientifique, parallèlement au Salon de l'Eau, à Sfax (Tunisie) du 3-5 mai 2016. Le thème de cette rencontre portait sur les: « *Technologies membranaires pour le traitement de l'eau dans les centres urbains et les petites communautés.* ». Pour plus d'informations veuillez consulter le lien: <http://www.sampmf.com/sfax/index.html>



Photo de groupe des participants à la conférence de Sfax 2016. (Photo : Abdelkafi Amine)

- La Société Malienne des Sciences Appliquées (MSAS) a organisé la neuvième édition de son symposium biennuel à Bamako du 31 juillet au 5 août 2016. Au cours de cette édition, l'AMS a animé un atelier sur les « *Technologies membranaires et systèmes hybrides pour le traitement des eaux municipales et industrielles en milieu urbain.* ». Les contributions de Adama Tolofoudy (Dr, Dir. de Laboratoire - Université de Bamako) et Fadel Gassab (Ingénieur – Dir. chez Etex, Tunisie) ont mis en évidence les opportunités de partenariat académie-industrie qui pourraient émerger entre le Mali et la Tunisie. Prof Amadou Maiga (Directeur sortant de ZIE, Burkina Faso) a abordé en session plénière la problématique des opportunités et défis spécifiques aux universités africaines dans le contexte des technologies de l'eau. De plus amples informations sur le MSAS -2016 est disponible à l'adresse suivante : <http://msas2016.ml/>
- Abdoulaye Doucouré (président de l'AMS) et Raja Ben Amar (secrétaire générale de l'AMS et présidente du congrès AMSIC-1) ont participé à la rencontre annuelle de la Société Nord-

Américaine des Membranes (NAMS) qui s'est organisée du 30 mai au 03 juin 2015 dans la ville de Boston (US). Lors d'une rencontre avec Bhekie Mamba (Prof., Directeur du Centre de Recherche des Nanotechnologies et des Eaux Durables à l'UNISA, originaire d'Afrique du Sud) et Hassan Ait-Haddou (PhD, Sr Directeur R&D Pall-Danaher), originaire du Maroc) ils ont insisté sur l'urgence d'intensifier les partenariats Université-Industrie entre les groupes de recherche en Afrique et dans le cadre de collaborations internationales. Ils ont aussi réfléchi sur l'opportunité de rapprocher l'AMS et le Water Institute of Southern Africa (WISA) dans le cadre du premier congrès international de l'AMS prévu en Tunisie (Sfax) du 03 au 05 mai, 2016. L'ambition visée par cette initiative est d'accélérer la formation d'experts africains spécialistes des technologies de la filtration, de l'eau et des énergies durables.



De G. à Dr.: Hassan Ait-Haddou, Bhekie Mamba, Raja Ben Amar, Abdoulaye Doucouré

### Annonces

Une des prérogatives primordiales de l'AMS est le transfert vers la communauté scientifique africaine des derniers travaux dans le domaine des techniques membranaires et de filtration. En effet, l'AMS compte mettre en ligne à travers son site Web, les travaux scientifiques présentés par les experts lors des manifestations organisées. C'est dans ce cadre-là, qu'un comité de lecture et de rédaction composé des membres :

- Sidy BA ([Sidy.Ba@USherbrooke.ca](mailto:Sidy.Ba@USherbrooke.ca)) ;
- Nachida Kasbadji Merzouk ([nkmerzouk@gmail.com](mailto:nkmerzouk@gmail.com));
- Raja Ben Amar ([benamar.raja@yahoo.com](mailto:benamar.raja@yahoo.com));
- Abdoulaye Doucouré ([ablodoucoure@hotmail.com](mailto:ablodoucoure@hotmail.com));

a été mis en place pour la production du recueil des articles scientifiques présentés lors de la rencontre AMSIC-1 sur 'L'Exploitation des procédés membranaires pour le traitement de l'eau dans les petites communautés et les centres urbains'. Restez donc aux aguets !

Un des projets phares de l'AMS dans un futur proche est la **publication d'un manuel sur les technologies membranaires pour les ingénieurs de premier cycle universitaire**. A cet effet, l'AMS lance un **appel aux experts du domaine des membranes**, sans distinction de nationalité, intéressés à participer à la **rédaction d'un chapitre de ce livre**. Nous vous prions de contacter une des personnes ressources du comité de rédaction aux adresses suivantes :

- Sidy BA ([Sidy.Ba@USherbrooke.ca](mailto:Sidy.Ba@USherbrooke.ca)) ;
- Alexander ANIM-MENSAH ([alexraymonda@yahoo.com](mailto:alexraymonda@yahoo.com)) ;
- Mady CISSE ([benmadycisse@gmail.com](mailto:benmadycisse@gmail.com)) ;
- Abdoulaye DOUCOURE ([ablodoucoure@hotmail.com](mailto:ablodoucoure@hotmail.com)).

## Recherche sur les Procédés à Membrane et la Filtration en Afrique

### Excès de Fluor et de Salinité au Sénégal et Utilisation des Technologies Membranaires pour la Potabilisation de ces Eaux

Saïdou Nourou DIOP, Mady CISSE, Courfia DIAWARA



Saïdou N. Diop (Chercheur Univ. Ziguinchor et Société Terreau- Sénégal)



Mady Cissé (Prof. Chimie. Université de Dakar, UCAD)

La problématique de l'excès de fluor et de la salinité dans les eaux de boisson, touche plusieurs pays à travers le monde, dont une partie du Sénégal communément appelée ' les régions du bassin arachidier'. Dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel, les concentrations en fluor se situent entre 2,6 et 4,45 mg/L, dépassant largement les recommandations de l'OMS (1,5 mg/L) [1]. Consommer une eau dont la concentration en fluor est comprise dans cette fourchette peut causer, en plus de la fluorose dentaire, une fluorose osseuse sévère. La figure 1, illustre des cas de fluorose dentaire, d'individus consommant une eau dont la concentration en fluor est au-dessus de la recommandation de l'OMS.



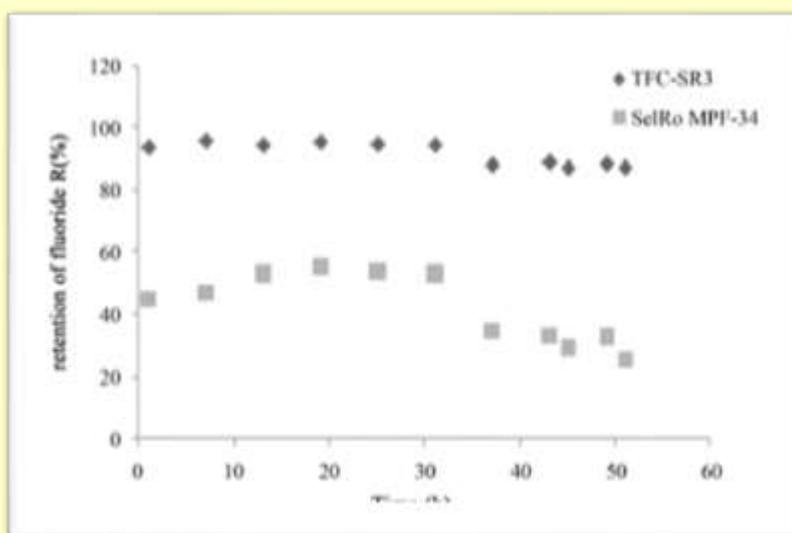
Figure 1 : Individus atteints de fluorose dentaire.

Face à une telle situation, plusieurs activités de recherches sont en train d'être menées depuis quelques années, tant à l'échelle de laboratoire qu'à l'échelle semi-industriel. En effet Courfia K. Diawara (Prof./Recteur Université Ziguinchor) et son équipe ont beaucoup travaillé sur l'élimination du fluor à l'aide d'un pilote (figure 2) fonctionnant sur pression positive. Plusieurs essais ont été conduits et des échantillons furent prélevés périodiquement dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel. Les résultats obtenus ont montré que les membranes de nanofiltration et d'osmose inverse à basse pression offrent les meilleurs taux de rejet du fluor.



*Figure 2 : Pilote de test utilisé à l'échelle de laboratoire*

Cet appareillage a permis de mettre en évidence des taux de rejet en fluor supérieurs à 90% avec les membranes de type TFC-SR3 comme représenté sur la Figure 3.



*Figure 3 : Taux de rejet du fluor*

Les tests à l'échelle de laboratoire ont aussi permis de dimensionner une unité pilote semi industrielle afin de confirmer les résultats obtenus au laboratoire (Figure 4).



*Figure 4 : Module de filtration [2].*

Avec ce module, le taux de rejet du fluor a atteint 70 %, ce qui confirme l'efficacité des membranes de nanofiltration pour la réduction de la teneur en fluor. Il faut aussi noter que l'eau de la zone du bassin arachidier est en même temps contaminée par un excès de salinité, résolu parallèlement avec les membranes de nanofiltration, [3].

La combinaison des résultats des tests obtenus à l'aide du pilote à l'échelle de laboratoire avec ceux obtenus avec le module semi industriel, ont permis l'acquisition d'un prototype d'essai. Ce prototype qui fonctionne à l'énergie solaire, a été conçu par la société Pall. A ce jour, 10 unités de filtration sont installées sur plusieurs sites, situés dans la zone concernée par l'excès de fluor et de salinité dans les eaux de boisson au Sénégal.

A titre d'exemple, on peut citer les villages de Keur Mariama et Keur Diarra matié, qui polarisent chacun une population d'environ 1000 personnes. Ces deux villages se situent à environ 15 Km de la ville de Kaolack. Les unités de filtration installées sur ces deux sites, dont un débit est de 500 L/heure chacune, sont alimentées en énergie, par 12 cellules photovoltaïques. Ce sont ainsi, les deux premières unités de filtration de fluor installées puis mises en route au début du mois de Juillet 2012.

Dans le tableau 1 ci-dessous sont répertoriés l'ensemble des sites où des unités de filtration sont installées avec le nombre de personnes concernées ainsi que le débit de filtration.

Tableau 1 : Sites, population concernée et débit minimum de filtration

Régions	Sites concernés	Nombre de personnes ciblées	Débit minimum exigé (litre/heure)
Kaolack	Ndiago	7 966	500
	Sibassor	11 144	1000
	Ndiaffate	5 801	500
	Keur Mariama	1 000	500
	Keur Diarra matié	1 000	500
Diourbel	Patar	7 526	1000
	Dalla	4 642	500
	Taiba Moutoupha	4 287	500
Fatick	Diaoulé	8 532	500
	Somb	3 785	500
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>53 683</b>	

La figure 5, illustre l'une des unités de filtration avec les cellules photovoltaïques installée à Keur Mariama.



Figure 5 : Image de l'unité de Keur Mariama

[1] M. A. Diallo, S. N. Diop, M. M. Diémé, et C. K. Diawara, « Efficiency of nanofiltration membrane TFC-SR3 and SelRo MPF-34 for partial elimination of fluoride and salinity from drinking water », *J. Water Resour. Prot.*, vol. 7, p. 457-462, 2015.

[2] S. N. Diop, « Elimination partielle du fluor et de la salinité des eaux souterraines du bassin arachidier par nanofiltration et par adsorption sur argile », Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar-Sénégal, 2010.

[3] C. K. Diawara, S. N. Diop, M. A. Diallo, M. Farcy, et A. Deratani, « Performance of nanofiltration (NF) and low pressure reverse osmosis (LPRO) membranes in the removal of fluorine and salinity from brackish drinking water », *J. Water Resour. Prot.*, vol. 3, p. 912-917, 2011.

## Traitement de l'Eau par Nanofiltration : Cas de la Station de Tiadiaye au Sénégal

Mady CISSE, Saïdou Nourou DIOP, Courfia DIAWARA

### 1. Présentation de la commune de Tiadiaye au Sénégal



*Figure 1 : Commune de Tiadiaye*

### 2. Caractéristiques de l'eau brute

Tableau 1 : Caractéristiques de l'eau brute comparées à la norme

Paramètres analysés	Unités	Valeur	Norme
pH	/	7.18	
Conductivité	μS/cm	1750	
Sodium	Mg/l	235	<200
Chlorures	Mg/l	280	<250
Fer	Mg/l	0.4	0.3
H <sub>2</sub> S		Odeur	Absence
Fluor	Mg/l	4.67	<1.5

3. Schéma de l'unité de traitement de l'eau

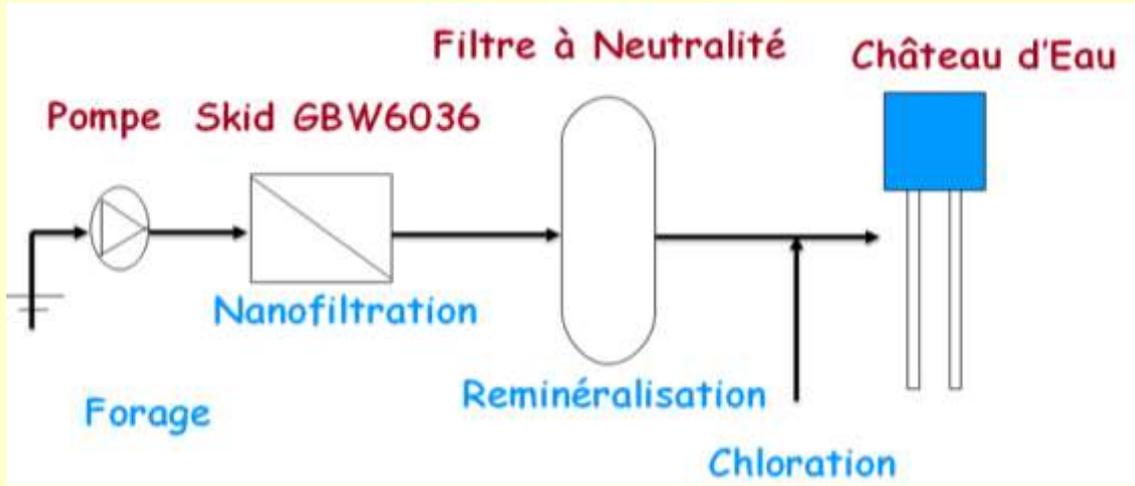


Figure 2 : Schéma de l'unité de traitement

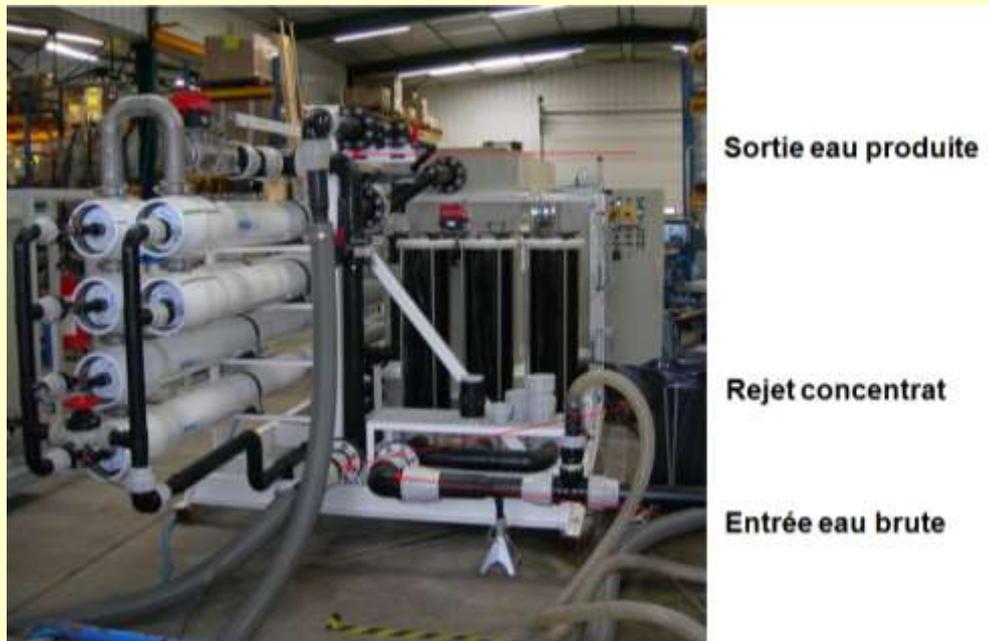


Figure 3 : Module de nanofiltration

#### 4. Caractéristiques de l'eau après traitement

Paramètres analysés	Unité	Avant	Après	Norme
pH	/	7.18	7.18	
Conductivité	μS/cm	1750	120	
Sodium	Mg/l	235	15	<200
Chlorures	Mg/l	280	23	<250
Fer	Mg/l	0.4	0.1	0.3
H <sub>2</sub> S		Odeur	Absence	Absence
Fluor	Mg/l	4.67	0.4	<1.5

#### Présentation du Laboratoire des Sciences des Matériaux et Environnement

Département de chimie, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, Sfax, Tunisie

Le laboratoire compte une soixantaine de chercheurs et doctorants dont : 10 Professeurs, 8 maître assistants, 2 techniciens et environ une quarantaine de doctorants.

Il comprend 4 axes de recherche : Synthèse de matériaux, Procédés d'élaboration de matériaux à base de biopolymères, Biomatériaux apatitiques, Technologie Membranaire, Eau et Environnement.

Le Pr. Raja Ben Amar est responsable de l'axe 'Technologie membranaire, Eau et Environnement' dont la fiche technique est la suivante :

<b>Activités de recherche</b>	Technologie membranaire, Eau et Environnement
<b>Responsable</b>	Pr. Raja Ben Amar
<b>Thématiques de recherche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboration de membranes de filtration</li> <li>- Utilisation de procédés intégrés pour traitement des eaux</li> <li>- Modification de surface de membrane, nanostructuration et applications</li> <li>- Dessalement</li> </ul>
<b>Nbre actuel de doctorants</b>	8
<b>Nbre de thèses soutenues</b>	15
<b>Moyens disponibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 bancs d'essai de filtration membranaires : MF, UF, NF, OI</li> <li>• 2 fours (T=1200°C) : 1 tubulaire et 1 à moufle</li> <li>• moyens classiques de caractérisation des eaux</li> <li>• un zétamètre, un appareil IR,</li> <li>• un appareil RX,</li> <li>• un appareil UV,</li> <li>• un appareil RMN,</li> <li>• chromatographie en phase liquide,</li> <li>• chromatographie ionique,</li> <li>• ATD/ATG</li> </ul>



Figure 1: Osmoseur installé au sein du laboratoire

**Sous les Spots de l'AMS**

Stage et échange de doctorants :

Accueil des doctorantes suivantes par le laboratoire Sciences des Matériaux et Environnement de la Faculté des Sciences de Sfax sous la responsabilité de Mme Raja Ben Amar :

- **M<sup>me</sup> Hanane Aburideh** : encadrée par **Dr KASBADJI MERZOUK Nachida**, Unité de Développement des Equipements solaires/ UDES, Algérie du 24/08/2015 au 24/09/2015.  
Sujet : caractérisation physico-chimique et application de membranes polymères de NF en PSF/PAA.
- **M<sup>me</sup> Leyla Hamme** : encadrée par le **Pr. AKRETCHE Djamel**, Faculté de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene/USTHB, Algérie. (du 21/10/2015 au 21/12/2015)  
Sujet : Élaboration et caractérisation de membranes de microfiltration et d'ultrafiltration tubulaires à base d'argiles algériennes.

**Le Coin de nos Partenaires**

**Prof. Dr Ing. Gilbert M. Rios,**

**Directeur de la Chaire UNESCO-SIMEV,**

**Directeur Exécutif de European Membrane House**

**La Chaire UNESCO SIMEV et la Société Africaine des Membranes : passé, présent et futur  
d'une relation durable**

**Par Gilbert RIOS, Université Montpellier 2, France**

**Préliminaires**

Le passé et le présent des relations entre la Chaire UNESCO SIMEV (Science des Membranes Appliquée à l'Environnement) et la Société Africaine des Membranes (AMS), ce sont d'abord des relations humaines fortes bâties progressivement au cours des décennies écoulées entre les membres actuels de l'AMS (dont en particulier ceux qui président aujourd'hui à ses destinées) et les personnels de l'Institut Européen des Membranes à Montpellier IEM-UMR 5635 le laboratoire d'accueil de SIMEV. Cela s'est fait via des travaux de thèses, des participations conjointes à des projets d'intérêt pour l'Afrique voire d'autres opportunités (congrès et séminaires, missions...).

Le futur devrait s'inscrire aussi dans une dynamique de relations humaines associant les générations montantes, et de projets avec notamment l'Afrique de l'ouest et le Maghreb. Par-delà le diptyque SIMEV /IEM, ce sont toutes les forces liées de près ou de loin à ces deux entités qui seront mobilisées, que ce soit l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier en tant qu'établissement de rattachement de la Chaire SIMEV, l'Université de Montpellier ou d'autres organisations susceptibles d'apporter leur

caution et soutien au cas par cas : par exemple académies du pourtour méditerranéen, institutions régionales et européennes ....

Le texte qui suit donne un bref aperçu des actions les plus récentes.

### L'année 2014

A vu se poursuivre l'action INOV'Eau (voir [www.simev.org](http://www.simev.org)) visant à la mise en place d'un réseau de plates-formes technologiques télé-connectées dédiées au traitement d'eaux par membranes. Cette opération concerne la formation initiale et continue, la recherche et le transfert technologique. Démarrée en 2011, elle a obtenu la labellisation et le soutien financier de l'Agence Française pour le Développement (AFD). Dans sa phase initiale, elle associe à SIMEV/IEM l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE - Ouagadougou -Burkina Faso), et la Faculté des Sciences et Techniques, Université Ibn Tofail de Kenitra (UITK) avec l'Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) de Rabat au Maroc. Les installations sont maintenant en place et les travaux de recherche conjoint démarrent.

A vu se développer au Maroc au mois d'Avril deux événements forts :

- A Casablanca une Ecole STM (la quatorzième du genre) sur le thème : « Energies renouvelables et traitement de l'eau. Etat actuel et perspectives ». Elle a été bâtie en relation avec l'Université de Kenitra, la Société Marocaine des Membranes et du Dessalement et la Société Africaine des Membranes. Elle a accueilli 150 participants. L'AUF (Agence Universitaire de la Francophonie) et le GID (Groupe Inter-Académique pour le Développement) notamment ont soutenu financièrement cette initiative.
- L'installation près de Kénitra (Maroc) d'une unité-pilote de “ Couplage traitement d'eau par technique membranaire et production/stockage d'électricité par énergie photovoltaïque” capable d'approvisionner en eau un lycée de 1 000 élèves (quantité de 5000 l/jour). Ont été associées à la conception et à la construction de cette unité deux sociétés localisées en Région Languedoc-Roussillon aux compétences complémentaires : FIRMUS pour les aspects membranes et BELECTRIC pour les aspects photovoltaïques. Ce projet a reçu le parrainage de la Fondation Prince Albert II de Monaco ; il a bénéficié d'un soutien financier de la Fondation de Banque Crédit Agricole. Le pilote a été inauguré le 17 avril 2014 en présence de nombreuses personnalités marocaines, françaises ou issues d'autres pays d'Afrique intéressés par la technologie (Algérie, Tunisie, Afrique de l'Ouest...)

### L'année 2015

A débuté par la visite de travail du Prof. G.M.Rios responsable de SIMEV, accompagné du Dr P. Magnes directeur de FIRMUS France, à l'UDES (Unité de Développement des Equipements Solaires) à Tipaza du 26-28 janvier 2015. En Algérie le problème de l'accès à l'eau des populations est devenu crucial et le pays s'est lancé depuis 2005 dans un programme très important de dessalement de l'eau de mer, de dessalement des eaux saumâtres et de recyclage des eaux usées. Pour des questions d'approvisionnement en énergie, le pays se tourne de plus en plus vers les énergies renouvelables dont solaire. Des contacts préalables avaient déjà été pris par la Chaire SIMEV avec l'UDES, via notamment l'organisation d'une première Ecole STM à Tipaza en 2011. L'action du début d'année 2015 vise à relancer et à dynamiser ce partenariat.

En retour, dans le cadre du congrès Hydrogaïa qui s'est tenu à Montpellier à la fin du mois de mai 2015, un atelier de travail a été organisé par SIMEV et FIRMUS, accompagné d'une visite de l'Institut Européen des Membranes et de FIRMUS. Pour élargir les débats à l'ensemble du Maghreb avaient été invités à apporter leur témoignage, en sus du Dr B.Bouzidi Directeur de l'UDES et de deux de ses collaborateurs, le professeur A.Elmidiaoui, Président de l'Université de Kenitra (Maroc) et le Professeur S.Sayadi, Directeur CBS le Centre de Biotechnologie de Sfax (Tunisie). Le thème choisi : « Les questions de l'eau en Algérie, Maroc et Tunisie. Le potentiel des technologies membranaires ». Suite aux échanges tout au long de cet événement et aux perspectives de synergie qui sont apparues, les participants ont convenu

d'une prochaine rencontre (peut-être lors du Congrès de la Société Africaine des Membranes à Sfax au printemps 2016).

Dans le cadre de l'appel d'offres de l'Union Européenne H2020-Water-5C-2015, un projet dit CAWA (Clean Affordable Water for Africa) a été déposé par l'Institut Européen des Membranes, laboratoire d'accueil de la Chaire SIMEV. Ce projet, destiné à bâtir un pont entre l'Europe et l'Afrique de l'Ouest, repose sur un consortium des 12 partenaires, universités et industriels. Son objet : l'accès à l'eau potable et la résolution de problèmes sanitaires qui constituent aujourd'hui un frein important au développement en Afrique de l'Ouest. Le montage de ce projet a pu bénéficier d'une part des contacts et des réalisations en Afrique de SIMEV depuis 10 ans et d'autre part de l'expertise en matière de projets européens de l'EMH (European Membrane House – [www.euromemhouse.com](http://www.euromemhouse.com)). Sur cet appel d'offres en deux étapes, 106 projets ont été déposés en avril 2015. Une trentaine a été sélectionnée à l'issue de la première étape (juin 2015) dont CAWA. Au final 5 à 6 devraient être retenus pour financement. Le processus est extrêmement sélectif et demande beaucoup d'efforts de préparation ; mais un succès est garant d'un accès à des moyens financiers conséquents (Budget demandé : 3 millions €). En tout état de cause, les liens de travail établis entre les partenaires durant toute la phase de préparation représentent un bien commun précieux potentiellement mobilisable sur d'autres actions le cas échéant.

### Conclusions

Les éléments qui précèdent attestent à l'évidence de la force de la relation nouée au fil des années entre AMS et SIMEV/IEM, et du souhait le plus cher qui est le nôtre de la renforcer dans le futur par des actions concrètes embrassant les aspects formation, recherche et pratiques de terrain. Construire la paix dans l'esprit des hommes à travers l'Education, la Science, la Culture et la Communication : tel est comme le rappelle le site web de la Chaire SIMEV la première de nos missions. Un nouvel Agenda Mondial pour l'Education a été discuté à New York en Septembre 2015 par l'Assemblée Générale de l'Organisation des Nations Unies. La Commission Nationale Française pour l'UNESCO (CNFU) a programmé l'année 2016 (année de son 70<sup>ième</sup> anniversaire) « Année de l'Education » et va prendre des initiatives allant dans ce sens. Notre souhait le plus cher serait que le prochain Congrès de l'AMS à Sfax puisse participer de cette dynamique. Nous sommes prêts pour notre part à aider en ce sens.

### Un nouveau site web

A été créé en 2014. Il donne une vue plus globale de l'ensemble du travail accompli au sein de la Chaire depuis sa création en 2004 : <http://www.simev.org/>

Pour plus d'information sur l'Institut Européen des Membranes, on suivra le lien : <http://www.iemm.univ-montp2.fr>

### **Regard sur la Presse Scientifique**

#### **Contributeurs : Abdoulaye Doucouré & Fred Molelekwa (Dir. Relations Extérieures, AMS)**

L'article intitulé « Dessalement d'une eau de mer de synthèse par pervaporation (purge à l'air) via des matériaux membranaires innovants » a été publié par Ahmed El-Shafei (chercheur à l'Université d'Alexandrie en Egypte) et al. dans le Journal Water Science & Technologie en 2015. Nous l'avons jugé pertinent parce qu'il privilégie l'exploitation des technologies de dessalement dans une région sévèrement affectée par la sécheresse. Plutôt que de recourir à l'osmose inverse traditionnellement adoptée pour le traitement d'eau de mer, El-Shafei et ses collègues ont opté pour un procédé membranaire moins consommateur d'énergie, à savoir la pervaporation « PV » (perméation par évaporation). Ils ont ainsi synthétisé des membranes asymétriques semi-perméables faites de cellulose régénérée, très hydrophiles, et particulièrement adaptées pour un transport sélectif des molécules d'eau. Leur étude identifie de façon rigoureuse les conditions opératoires optimales pour dessaler des solutions fortement salines (jusqu'à 140g/L, NaCl) tout en maintenant des flux élevés.

Certains aspects de ce projet méritent toutefois d'être clarifiés : il n'y a par exemple aucune précision sur l'utilisation éventuelle d'un protocole de conditionnement des membranes avant le démarrage des essais,

et les références temporelles font défaut – point de démarrage et intervalle de temps entre les prises de mesure ? durée des essais ? On note par ailleurs qu'El-Shafei ne fait pas allusion aux phénomènes de concentration de polarisation et d'encrassage membranaire alors que ceux-ci peuvent fortement altérer les propriétés perméatives des modules de PV. Il serait donc judicieux de mener une étude complémentaire consacrée aux conditions de colmatage membranaire, à la préparation de protocoles de nettoyage, et à la comparaison des performances entre ces nouvelles membranes PV et les échantillons commerciaux.

Ces travaux conduits à l'Université d'Alexandrie sont originaux et nous permettent d'envisager l'émergence de nouveaux concepts dans le domaine du dessalement d'eau de mer – i.e. développement de systèmes hybrides PV-distillation membranaire équipés de filtres hydrophiles/hydrophobes ; exploitation des membranes cellulosiques régénérées dans les procédés d'osmose directe, ou pour la concentration des eaux salées par osmose inverse.

*« AMS est engagée à promouvoir l'excellence en recherche universitaire et industrielle sur les technologies membranaires en Afrique. »*

**Toute question concernant le bulletin peut être adressée à Dr. Sidy Ba, Directeur de Publication pour l'AMS & Rédacteur en chef du Bulletin de l'AMS.**

**La liste des membres du Conseil d'Administration de l'AMS à partir de ce lien :**  
[http://www.sam-ptf.com/directors\\_fr.html](http://www.sam-ptf.com/directors_fr.html)