

Atelier d'échange International

« Les Ressources en eaux
non conventionnelles et les
énergies renouvelables
associées »

Rabat, 22-23 juin 2023

Rapport de l'atelier



Table des matières

1	Préambule	3
2	Discours introductifs	4
2.1	Mr Abderrahim El HAFIDI, Directeur Général de l'ONEE.....	4
2.2	Mr Kamal EL MAHDAOUI, Senior Political Advisor Secretary General Cabinet, UfM.....	5
2.3	Mme Emanuela Claudia DEL RE, Représentante spéciale de l'Union Européenne pour le Sahel....	5
2.4	Mr. Alain MEYSSONNIER, Président de l'Institut Méditerranéen de l'Eau (IME).....	6
3	Session Dessalement et Energies renouvelables	7
3.1	ONEE, Maroc – « Dessalement au Maroc : Une solution durable pour l'alimentation en eau potable »	7
3.2	TYPSA, Espagne - « Le dessalement est-il une solution globale à la pénurie d'eau dans la région méditerranéenne ?».....	8
3.3	OCP, Maroc - Focus sur les projets Dessalement	8
3.4	SONEDE, Tunisie - « Quels impacts des changements climatiques sur les programmes de dessalement ? ».....	9
3.5	MASEN, Maroc - L'Expérience du Royaume du Maroc en matière d'énergies renouvelables et leurs contributions à la gestion des ressources en eau	9
4	Session REUSE	10
4.1	AGBAR, Espagne - « Efficacité de l'eau et réutilisation des eaux usées : l'expérience de Barcelone » 10	
4.2	ONAS, Tunisie - « Valorisation des eaux usées en Tunisie : état des lieux et perspectives »	11
4.3	ONEE, Maroc - Etude de cas du projet de REUSE de l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE)	11
4.4	OCP, Maroc - « Programme OCP de réutilisation des eaux usées urbaines ».....	12
4.5	MURCIE, Espagne - « Gestion intégrée des ressources en eau à Murcie à travers la réutilisation des eaux »	13
4.6	RADEEMA, Maroc – « Réutilisation des eaux usées de Marrakech pour l'arrosage des espaces verts et des golfs ».....	13
5	Questions / Réponses et Observations du public	14
6	Recommandations	16
7	Mot de clôture	17
8	Visites techniques	19
8.1	La STEP de Aïn Aouda	19
8.2	L'unité de Traitement des rejets de la station de traitement d'eau potable du Bourereg	20
9	ANNEXES	21

1 Préambule

Dans le cadre du processus préparatoire de la 10^{ème} édition du Forum Mondial de l'Eau, l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE) en collaboration avec l'Institut Méditerranéen de l'Eau (IME) a organisé un atelier d'échange international sur les ressources en eau non conventionnelles et les énergies renouvelables associées, pour présenter les résultats de l'étude de faisabilité pour la création d'un Observatoire International des ressources en eau non conventionnelles et des énergies renouvelables associées.

L'objectif de cet atelier était de présenter les expériences réussies du Maroc et d'autres pays méditerranéens, en l'occurrence l'Espagne et la Tunisie, dans le domaine du dessalement de l'eau de mer, de la réutilisation des eaux usées et des énergies renouvelables associées. La première journée était consacrée à deux tables rondes « Dessalement et Energies Renouvelables et Réutilisation des Eaux Usées » et la deuxième journée à des visites de sites du nouveau système d'irrigation des espaces verts et du Golf Royal à travers la réutilisation des eaux usées épurées (REUSE).

Ce premier atelier proposé par l'ONEE doit permettre d'avancer vers la création de l'Observatoire Méditerranéen et Sahélien des RENC & EnR résultant de l'étude de faisabilité réalisée par l'IME pour le compte du Conseil Mondial de l'Eau (CME) et présentée au 9^{ème} Forum Mondial de l'Eau de Dakar 2022.

Le programme de l'atelier est joint en annexe 1 ainsi que la liste des participants en annexe 2.

Un résumé des interventions et questions/réponses sont présentés ci-après.



Visite de la STEP de Aïn Aouda

2 Discours introductifs

2.1 Mr Abderrahim El HAFIDI, Directeur Général de l'ONEE

Dans son discours introductif, Monsieur Abderrahim El HAFIDI, Directeur Général de l'ONEE et Vice-Président de l'IME a souligné que l'impact du changement climatique sur les ressources en eau est un phénomène mondial qui s'accroît de plus en plus. Environ la moitié de la population mondiale connaît une grave pénurie d'eau pendant au moins une partie de l'année et ce chiffre devrait augmenter dans les prochaines années, exacerbé par le changement climatique et la croissance démographique.



Mr Abdelmajid EL HAFIDI, Directeur Général de l'ONEE

Les ressources en eau en région Méditerranéenne sont également fortement impactées par le changement climatique. La durée des périodes sèches a augmenté de façon significative et la disponibilité en eau douce a sensiblement diminué. La qualité de l'eau s'est également dégradée en raison de la surexploitation, de la pollution, et de l'urbanisation.

M. EL HAFIDI a indiqué que le Maroc figure parmi les pays les plus vulnérables au changement climatique du fait de la succession de périodes de sécheresse et d'inondations de plus en plus fréquentes. Pour faire face à cette situation, le Royaume s'est engagé dans l'élaboration d'un nouveau modèle pour assurer sa sécurité hydrique basé sur le développement à grande échelle des ressources en eaux non conventionnelles, moins vulnérables au changement climatique. L'ONEE s'inscrit fortement dans cette dynamique à travers le développement de projets de dessalement d'eau de mer et de réutilisation des eaux usées épurées.

Le Maroc dépend à 97% des ressources en eau souterraine et de surface pour la production de l'eau potable. Cette situation a montré ses limites puisque le Maroc est l'un des pays les plus touchés par le stress hydrique au monde (la part d'eau par habitant est d'environ 600 m³/an), et le changement climatique aggrave encore les choses. L'équilibre entre la demande et l'offre d'eau conventionnelle devient de plus en plus difficile à maintenir dans certaines régions et l'utilisation de ressources en eau non conventionnelles, en particulier le dessalement de l'eau de mer, devient un impératif.

Profitant des nombreux atouts du Maroc, à savoir 3 500 km de côtes à forte urbanisation, et du développement important des énergies renouvelables offrant un coût compétitif de l'électricité d'origine éolienne et solaire, l'ONEE s'est engagé dans le développement de projets de dessalement d'eau de mer à grande échelle, comme l'une des solutions pour faire face au déficit hydrique de certaines régions côtières du Royaume.

L'ONEE a capitalisé une expérience de plus de 45 ans dans le domaine du dessalement de l'eau de mer qui a résulté en la construction de 9 stations de dessalement dont la première a été construite en 1977 dans la ville de Boujdour. Au cours des 4 dernières années, 4 stations de dessalement ont été construites dans les villes d'Agadir, Al Hoceima, Laâyoune et Tarfaya. Dans les années à venir, l'ONEE prévoit de construire 9 usines de dessalement supplémentaires pour répondre à la demande croissante en eau potable.

La réutilisation des eaux usées est une autre ressource en eau non conventionnelle qui a été mobilisée pour contrer la surexploitation des ressources en eau conventionnelles pour les besoins industriels et l'irrigation des espaces verts. À Rabat, par exemple, l'irrigation des espaces verts se fait désormais à partir d'eaux usées épurées.

A travers l'ONEE, le Royaume du Maroc, confirme sa proposition d'intégrer le Comité de pilotage du projet de création de l'Observatoire des ressources en eau non conventionnelles et des énergies renouvelables pour la Méditerranée et le Sahel.

2.2 Mr Kamal EL MAHDAOUI, Senior Political Advisor Secretary General Cabinet, UfM

Monsieur Kamal El-Mahdaoui, conseiller politique au Secrétariat de l'Union pour la Méditerranée (UpM), a souligné l'importance de la question de la rareté de l'eau et de sa gestion durable dans un contexte de dérèglement climatique. Selon lui, la gestion de l'eau est un enjeu stratégique qui nécessite une approche holistique (politique, sociale et économique) basée sur des solutions alternatives au-delà des méthodes conventionnelles.

2.3 Mme Emanuela Claudia DEL RE, Représentante spéciale de l'Union Européenne pour le Sahel

Mme Emanuela Claudia Del Re a salué les efforts du Maroc pour gérer les ressources en eau non conventionnelles dans un message vidéo. Elle a souligné l'engagement conjoint du Royaume du Maroc et de l'Union européenne à mettre en œuvre une politique hautement efficace et efficiente

visant à atteindre la durabilité, tout en favorisant les partenariats aux niveaux régional et international pour mobiliser les investissements qui peuvent offrir des solutions viables pour faire face aux défis actuels et futurs. (Cf. discours enregistré – Vidéo annexe 3).

2.4 Mr. Alain MEYSSONNIER, Président de l'Institut Méditerranéen de l'Eau (IME)



Monsieur Alain Meyssonnier a indiqué que la question de la disponibilité de l'eau est devenue un enjeu majeur pour l'humanité. Le dernier rapport du GIEC, publié en mars 2023, alerte particulièrement sur le stress hydrique et le besoin urgent de solutions permettant de gérer la ressource en eau. Pour cela, le GIEC promeut l'universalisation des technologies vertes et l'accès libre à des clés de connaissances et de compétences pour gérer les usages de cette ressource et garantir sa durabilité.

La région méditerranéenne est particulièrement touchée par la raréfaction de l'eau douce, et subit des vagues de chaleur et des périodes de sécheresse de plus en plus longues et fréquentes ainsi que des pluies diluviennes de plus en plus violentes. En avril 2023, la ville de Cordoue (Espagne) a enregistré un record absolu de température au printemps avec plus de 38,7°C. Les États méditerranéens sont alors confrontés à la nécessité de réduire leur consommation et de réguler les usages de l'eau. C'est le cas des trois pays ici représentés, le Royaume du Maroc, l'Espagne et la Tunisie.

Si les enjeux du risque Eau portent avant toute chose sur ses usages en termes de sobriété et de performance que ce soit pour les besoins agricoles, industriels, domestiques, tertiaires ou environnementaux afin de maintenir notre biodiversité en vie, la nécessité de faire appel à des RENC est une certitude pour la plupart des pays de la zone Méditerranée-Sahel, ceci en les associant chaque fois que cela sera possible à des énergies décarbonées.

C'est l'enjeu même du projet de création d'un Observatoire imaginé par le Conseil Mondial de l'Eau en 2019 et confié par ce dernier à l'Institut Méditerranéen de l'Eau et dont les résultats de l'étude de faisabilité ont été présentés et validés au Forum Mondial de l'Eau de DAKAR en mars 2022.

Les situations auxquelles chaque pays de la région devra faire face en matière de gestion des ressources en eau et en énergie décarbonée à l'horizon 2050 sont relativement contrastées, mais la sécheresse de 2022 a rappelé si nécessaire que personne n'est à l'abri. La solidarité, le partage de la connaissance et les échanges d'expériences et de bonnes pratiques en la matière s'imposent.

Le Président de l'IME considère que cet atelier international, organisé en collaboration avec l'ONEE, est une étape importante dans l'élaboration de la feuille de route pour la création de l'Observatoire sur les ressources en eau non conventionnelles et les énergies renouvelables

associées pour la zone Méditerranée et le Sahel, qui constituera un espace de partage des expériences entre les pays du Nord et du Sud du pourtour méditerranéen. Cet atelier s'inscrit pleinement dans le cadre de la poursuite de l'étude de faisabilité de la création de l'Observatoire et nous espérons bien qu'il viendra enrichir nos réflexions et nous permettre d'avancer ensemble vers l'objectif de présenter les résultats, en mai 2024 à l'occasion du 10^{ème} Forum Mondial de l'Eau de Bali, Indonésie.

M. Meyssonier a également salué les efforts du Royaume du Maroc en matière de gestion des ressources en eau non conventionnelles, ajoutant que l'objectif de l'Institut est de relever le défi de l'utilisation de cette ressource cruciale dans des secteurs tels que l'agriculture et l'industrie, en proposant une gamme de services adaptée pour une meilleure utilisation de l'eau dans une région au bord du stress hydrique.

Le président de l'IME a souligné que le Maroc est sur la "bonne voie" et ouvre la voie à toute la région méditerranéenne dans l'utilisation des ressources non conventionnelles tout en intégrant les énergies renouvelables et a rappelé la nécessité et l'urgence de trouver des solutions adaptées aux usages tout en intégrant les énergies renouvelables pour contrer la surexploitation des ressources en eaux souterraines.

3 Session Dessalement et Energies renouvelables

La région méditerranéenne se retrouve, ces dernières années, face à une situation de stress hydrique et de changement climatique, avec la difficulté de maîtriser à la fois l'offre en eau et la gestion durable de l'eau.

Cette première partie de l'atelier traite le dessalement de l'eau de mer et la stratégie du Maroc, notamment les expériences de trois acteurs majeurs au Maroc l'ONEE, l'OCP et MASEN), ainsi que les expériences de l'Espagne (Groupe Tysa) et de la Tunisie (SONEDE) en matière des énergies renouvelables et la mobilisation des ressources en eau non-conventionnelles pour le dessalement d'eau.

Les contributions nationales DESSALEMENT figurent en annexe 5.

3.1 ONEE, Maroc – « Dessalement au Maroc : Une solution durable pour l'alimentation en eau potable »

par M. Khalid TAHRI, Directeur Technique et Ingénierie de l'ONEE- Branche Eau

L'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable, l'opérateur étatique et historique dans les secteurs de l'Electricité et de l'Eau au Maroc, s'est lancé dans une démarche proactive de mobilisation des ressources en eau non-conventionnelles, notamment le dessalement d'eau de mer qui constitue une alternative et une solution compétitive pour satisfaire les besoins toujours croissants en eau.

Depuis le milieu des années 70, l'ONEE a réalisé une dizaine d'unités de dessalement, avec une capacité installée globale de 300 000 m³/jour, représentant près de 3% du volume total d'eau produit par l'ONEE.

Il est programmé de tripler cette capacité pour atteindre plus d'1 milliard de m³ par an d'ici 2030.

Il s'agira d'un programme d'envergure, avec à la clé la réalisation des projets en mode Partenariat Public Privé (PPP), bénéficiant des meilleures innovations technologiques, et drainant un engouement mondial des entreprises internationales spécialisées dans le domaine. Ces projets seront alimentés par les énergies renouvelables pour leur assurer une durabilité, en optimisant la facture énergétique, à l'instar des projets actuellement en développement (eau potable et irrigation) de Dakhla (37 Million m³/an), Casablanca (300 Million m³/an) et l'Oriental (250 Million m³/an).

3.2 TYP SA, Espagne - « Le dessalement est-il une solution globale à la pénurie d'eau dans la région méditerranéenne ? »

Par M. Juan OJEDA, Directeur du département Ingénierie de l'eau, Groupe TYP SA

L'Espagne, un pays leader mondial dans le secteur de dessalement d'eau, a développé plus de 760 unités dessalement d'eau avec une capacité de production de 5 millions de m³/j. L'entreprise TYP SA a mis l'accent, dans son intervention, sur Les aspects techniques, financiers, institutionnels, ou autres qui doivent également être pris en compte lors du déploiement d'une solution de dessalement d'eau et propose de mener des réflexions sur des nouvelles solutions financières et d'échanges transrégionaux dans ce domaine.

3.3 OCP, Maroc - Focus sur les projets Dessalement

Par M. Otmane ABOUSSELHAM, Project Leader Dessalement, Groupe OCP

L'Office chérifien des phosphates (OCP), le leader mondial des phosphates, a développé une filiale OCP Green Water et mène une stratégie basée sur l'optimisation de la consommation à travers la réduction de la consommation d'eau du Groupe de près de 15% d'ici 2024, le recours aux ressources non conventionnelles pour satisfaire les besoins optimisés en eau du Groupe à 100% à partir de ressources non conventionnelles d'ici 2024, ainsi que la R&D pour accompagner le développement du secteur Eau.

Cette stratégie permettra de réduire la pression sur les ressources en eau douces, valoriser les ressources en eau non-conventionnelles et contribuer au programme national de dessalement à travers des projets de dessalement et d'infrastructures associées permettant de desservir les sites industriels, les villes et zones agricoles avoisinants. Il s'agit des sites industriels Jorf Lasfar avec une production annuelle de 300 Mm³ et le site industriel de Safi avec une production annuelle de 200 Mm³. La solution choisie consiste en une unité de dessalement d'eau modulaire mobile, avec un mode d'exécution en Fast Track, la mise en place d'une Task force dédiée (sur toute la chaîne de valeur), soutenue par une gouvernance et des processus Lean.

3.4 SONEDE, Tunisie - « Quels impacts des changements climatiques sur les programmes de dessalement ? »

Par M. Imed BEN LILI, Directeur Central des études générales

Dans son intervention, le Directeur Central des Etudes de la SONEDE, a rappelé la problématique des ressources en eau en Tunisie, tout en mettant le point sur la situation du stress hydrique ainsi que l'impact des changements climatiques sur les ressources en eau.

Pour faire face à cette situation, la Tunisie avait adopté une stratégie de desserte en eau et de sécurisation basée sur la mobilisation des ressources en eau douces conventionnelles pour satisfaire aux besoins en eau et recourir à la solution de dessalement d'eau en dernier lieu. A cet égard, la Tunisie dispose de 15 stations de déminéralisations avec une capacité de production de 110 000 m³/j et une station de dessalement avec une capacité de production de 50 000 m³ /j, soit 6% de la production nationale. Actuellement, la Tunisie a adopté une nouvelle stratégie et vient de développer un nouveau programme national de dessalement, pour atteindre 30% de la production nationale à partir des ressources en eaux non-conventionnelles, à travers 6 stations de déminéralisation d'une capacité totale de 41 000 m³/j et 5 stations de dessalement de capacité totale de 675 000 m³/j à terme.

3.5 MASEN, Maroc - L'Expérience du Royaume du Maroc en matière d'énergies renouvelables et leurs contributions à la gestion des ressources en eau

Par Mme Boutaina BENCHEKROUN, Responsable Financement Climat et Développement de projets, MASEN

En termes énergétique, le Maroc, a emprunté la voie d'un développement basé sur le déploiement des technologies propres et verte.

MASEN, initialement créée pour porter le plan solaire marocain, sa mission a été élargie pour devenir l'acteur central dédié à la valorisation des ressources renouvelables au Maroc, avec comme ambitions nationales, porter la part des sources renouvelables dans le mix électrique de 42% en 2020 à 52% à horizon 2030 et confirmer le leadership continental et mondial du Maroc en matière de transition énergétique.

Dans son intervention, MASEN, a rappelé l'approche des synergies entre l'accès à l'eau et sa gestion durable et l'énergie propre et abordable, qui sont inscrites dans le cadre des Objectifs de Développement Durable des Nations Unies. Des synergies sont traduites par la mise en œuvre de plusieurs solutions, notamment l'intégration des Energies Renouvelables dans les stations de traitement/dessalement autant que possible afin de réduire les coûts.

En termes de la gestion de l'Eau, MASEN adopte des gestes écolo pour une consommation d'eau moindre au niveau des centrales solaires, notamment, avec la transition des technologies Wet to dry Cooling, un système d'irrigation goutte à goutte dans le complexe, ainsi qu'un lavage des miroirs optimisé avec des engins adaptés aux heures adéquates.

MASEN développe également des projets innovants et des projets R&D, ALSOLEN et WASCOP, des solutions EnR intégrées dédiées aux régions isolées. Sous-tendant cette démarche intégrée, la stratégie de développement local mise en œuvre par MASEN participe à l'équité territoriale et à la croissance durable des régions accueillant les projets.

Au titre de cette session, une séance de débat et d'échange avec l'audience a eu lieu, portant notamment sur la question du devenir des rejets et des saumures des unités de dessalement, ainsi que le recouvrement énergétique et le recouvrement financier, surtout pour la composante dessalement d'eau destiné à l'irrigation.

4 Session REUSE

Le recours à la réutilisation des eaux usées épurées REUSE, a pour objectif de fournir des quantités supplémentaires d'eau de bonne qualité en accélérant le cycle d'épuration naturelle de l'eau et la protection du milieu environnant. La REUSE permet de disposer d'une ressource alternative non conventionnelle afin de pallier aux pénuries d'eau et préserver les ressources naturelles.

Les expériences en matière de REUSE ont été présentées à travers six interventions : ONEE, RADEEMA, et OCP pour le cas du Maroc, ONAS pour le cas tunisien et AGBAR et la Région de Murcie pour le cas espagnol.

Les contributions nationales REUSE figurent en annexe 6.

4.1 AGBAR, Espagne - « Efficacité de l'eau et réutilisation des eaux usées : l'expérience de Barcelone »

Par M. Ricard FRIGOLA, Directeur des relations internationales, AGBAR

AGBAR est une entreprise chargée de la production et distribution de l'eau à la Barcelone ainsi que de l'assainissement liquide. Elle a pour origine Aguas de Barcelona et, depuis 2022, fait partie du groupe Veolia.

La présentation de M. Ricard FRIGOLA, Directeur des Relations Internationales à AGBAR, a porté sur l'expérience de Barcelone dans le domaine de la réutilisation des eaux usées.

M. Frigola a souligné que la situation des ressources naturelles renouvelables par habitant dans les principaux bassins méditerranéens diffèrent et la Région catalane souffre d'une pénurie de l'eau. En effet, la consommation d'eau par litre par habitant par jour à Barcelone est de 104,3 l en comparaison avec d'autres villes du monde (exemple Hong Kong qui dépasse les 200 L). La situation est grave et difficile dans la Région Métropolitaine de Barcelone en matière de production d'eau potable.

M. Frigola a indiqué que l'objectif à l'horizon 2030 est de produire l'eau potable à partir d'eau réutilisée à hauteur de 35% minimum.

La stratégie d'économie circulaire de l'eau/ régénération de Agbar repose sur l'autosuffisance énergétique et la réduction de consommation d'énergie, avec la production du biogaz. Ainsi, les déchets ne sont pas mis en décharge, mais ils sont plutôt valorisés.

4.2 ONAS, Tunisie - « Valorisation des eaux usées en Tunisie : état des lieux et perspectives »

Par M. Kamel EL FADHEL, Chef du département central Mangement, ONAS

L'ONAS est une société publique dont la mission est la gestion du secteur de l'assainissement en Tunisie. Au titre de l'année 2022, l'ONAS dispose d'un parc de 125 stations d'épuration (115 urbaines/09 rurales/01 industrielle), avec un volume des eaux épurées de 291 Millions m³/an et un Volume Réutilisé de 60 millions m³.

Les contraintes Majeures de la REUSE en Tunisie telles que présentées par M. Kamel EL FADHEL, Chef du département central Mangement de l'ONAS sont des infrastructures d'alimentation et de stockage peu développées, une insuffisance d'encadrement et de communications avec les agriculteurs, des restrictions sur les cultures autorisées et une instabilité de la qualité des EUT (STEP vétustes, capacité dépassée, intrusion des rejets industriels dans les réseaux d'assainissement).

La stratégie et les principaux programmes d'assainissement de l'ONAS comprend la Réhabilitation et réalisation de nouvelles STEP, la généralisation du traitement tertiaire dans les STEP, la séparation des rejets industriels des eaux de ménages, le Suivi, formation et soutien technique pour l'exploitation adéquate des stations d'épuration, le renforcement de la participation du secteur privé dans l'exploitation des ouvrages d'assainissement, l'élaboration d'un plan directeur de gestion des boues des STEP et d'un programme d'efficacité énergétique, et enfin le développement de l'assainissement rural.

4.3 ONEE, Maroc - Etude de cas du projet de REUSE de l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE)

Par Mme. Jamila BAHIJ, Chef de Division Patrimoine Assainissement à l'ONEE

Le Maroc a lancé plusieurs stratégies, plans et programmes en matière de gestion des ressources en eau, dont les principaux sont :

- 1994 : la 8ème session du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat (CSEC), présidé par Sa Majesté le Roi Mohammed VI, a discuté, entre autres, la réutilisation des eaux épurées ;
- 2005 : le PNA (Programme National d'Assainissement Liquide) est mis en place par les pouvoirs publics ;
- 2016 : Révision de la loi 10.95 et Promulgation de La loi 36-15 (Renforcement de la gestion intégrée des Ressources en eau)
- 2018 : le PNAM (Programme National d'Assainissement Mutualisé) a été adopté pour mutualiser les différents programmes (PNA, PNAR et PNREU) et ce, afin d'établir un programme consolidé et intégré
- 2020 : Le Programme National pour l'Approvisionnement en Eau potable et l'Irrigation 2020-2027 (PNAPI)

- 2022, Discours Royal (session parlementaire octobre)
 - Importance capitale à la problématique de l'Eau
 - Avec sécheresse structurelle : Recours aux innovations, technologies nouvelles dans l'économie de l'Eau et Réutilisation des eaux usées (Développement Durable).

En matière d'assainissement liquide, l'ONEE intervient actuellement dans 155 centres et dispose d'un parc de 128 STEP, d'une capacité d'épuration de 484 851 m³/j. La population bénéficiaire de ce service d'assainissement a atteint 6,5 millions habitants, avec un taux de raccordement global au réseau de 91% et un taux de dépollution global de 86%.

Les principaux cas de REUSE au niveau des centres gérés par l'ONEE se présentent comme suit :

- REUSE industrielle (lavage Phosphate) : 3 STEP de capacité totale de 32200 m³/j : Villes de Khouribga, Benguerir et Youssoufia (Financés, réalisées et gérées par OCP) ;
- REUSE destinées pour arrosage des Golfs et espaces verts : 4 STEP de capacité totale de 32200 m³/j : Villes de Ain Aouda ; Tamesna ; Bouznika ; Bni Nsar/Atalayoune (Financés par ONEE-PNA avec partenaires nationaux et/ou gestionnaires du Golf) ;
- REUSE pour arrosage des espaces verts (Régions Sahariennes) : 2 STEP de capacité totale de 28600 m³/j à Dakhla et Laayoune (Financement PNA-ONEE- APDS) ;
- STEP déjà réalisées et prêtes pour REUSE Espace Vert et/ou Golf : 6 STEP de capacité totale de 60000 m³/j à Nador ; Malloussa ; Al Hoceima ; Ifrane ; Imzouren ; Klea/Temsia.

Dans les villes de Rabat et Salé, un investissement global de 600 millions de dirhams a été réalisé pour la réutilisation des eaux usées pour les besoins de l'arrosage des espaces verts (plus de 900 Ha à Rabat et Salé et une projection de 1 200 Ha pour la ville de Temara) et ce, à travers des conduites de transfert et réseau d'un linéaire de 190 Km (projeté 310Km), 6 Réservoirs et bassins de stockage (25000 m³), un réservoir de mise en charge (150 m³), 6 Stations de Pompage réalisées et 2 en cours de réalisation.

4.4 OCP, Maroc - « Programme OCP de réutilisation des eaux usées urbaines »

Par M. Abdessamad CHATABI, Chef de projet / Khouribga, Groupe OCP

La stratégie Eau du groupe OCP est axée sur la rationalisation de l'utilisation de l'eau sur toute la chaîne de valeur, la mobilisation des Ressources en Eau Non Conventionnelles pour la satisfaction des besoins en eau de l'OCP à 100% à partir de ressources non conventionnelles d'ici 2024 et enfin l'innovation et R&D puisque plusieurs projets sont en cours avec l'Université Mohammed VI Polytechnique et JESA (Jacobs Engineering SA) afin de développer des solutions d'optimisation de l'eau dans le processus industriel et recourir aux technologies de traitement de l'eau (épuration et dessalement) les mieux adaptées et les plus compétitives.

A titre d'exemple, la STEP de Khouribga, opérationnelle depuis 2010, a une capacité de 5,7 millions m³ à l'horizon 2020 (15 700 m³/j) pour une production totale (à fin mai 2023) de 52,5 millions m³.

Cette STEP utilise le procédé des boues activées conventionnelles à moyenne charge et comporte trois filières de traitement : Eau/boue/Gaz.

Pour la période 2022-2024, l'OCP prévoit la construction de 3 nouvelles STEP à Safi, Kasba Tadla et Fquih Ben Salah, la construction d'une Extension des STEP de Khouribga et Benguerir, la réalisation d'une conduite d'adduction et une unité de traitement tertiaire à la STEP de Béni Mellal et la construction de la STEP Marsa au site de Phosboucraa, ainsi que la réalisation d'une conduite d'adduction d'un linéaire de 80 Km de la STEP de Marrakech à Benguerir.

4.5 MURCIE, Espagne - « Gestion intégrée des ressources en eau à Murcie à travers la réutilisation des eaux »

Par M. Francisco PEDRERO, Ingénieur Agricole et Chercheur, CEBAS-CSIC

Le CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) est la plus grande institution de recherche publique en Espagne. Il se compose de 120 instituts et unités de recherche à l'échelle nationale, menant des recherches dans différents domaines de connaissances, dont 23 mènent des recherches en sciences agricoles et végétales. La recherche du CEBAS-CSIC est consacrée à l'amélioration du développement et de l'innovation agricole et alimentaire dans le cadre d'une utilisation durable des ressources naturelles en milieu semi-aride.

La présentation de M. Francisco Pedrero, Ingénieur Agricole et Chercheur au CEBAS-CSIC a porté sur la gestion intégrée des ressources en eau à travers la réutilisation des eaux usées épurées dans la région de Murcie en Espagne, caractérisée par la rareté des ressources en eau.

M. Pedrero a indiqué qu'en Espagne 90% des eaux sont utilisées en agriculture avec 130 Mm³ par an d'eaux réutilisées et 20 % des eaux sont utilisées pour l'irrigation fruits et légumes via les eaux usées réutilisées et les eaux dessalées. Les eaux usées peuvent être stockées en hiver pour être réutilisées en été.

Les recommandations de M. Pedrero portent sur ce qui suit :

- La mise en place de pratiques agronomiques innovantes et de gestion visant à améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau et l'application de l'eau récupérée ;
- Développement d'un système d'appui à la décision visant à améliorer l'utilisation de l'eau récupérée basée sur des technologies de programmation avancées et l'application de systèmes d'information géographique (SIG).
- Développement de stratégies de formation et de diffusion visant à favoriser l'utilisation de l'eau récupérée dans l'agriculture, en soulignant principalement ses aspects bénéfiques au niveau socio-économique et environnemental.

4.6 RADEEMA, Maroc – « Réutilisation des eaux usées de Marrakech pour l'arrosage des espaces verts et des golfs »

Par M. Adil DAOUDI, Directeur Ingénieries et Investissements, RADEEMA

M. Adil Daoudi a présenté les projets d'épuration des eaux usées et leur réutilisation comme étant des procédés d'économie circulaire d'eau (Adhésion des promoteurs).

Un projet a été identifié en 2010 à Marrakech pour l'arrosage de 21 projets golifiques (19 millions m³/an), de la palmeraie (1,5 millions m³/an) et des espaces verts d'une superficie totale de 307 Ha (3,6 millions m³/an) soit 24,1 millions m³/an pour un investissement global de 1,505 Milliard DH. Depuis 2001, le volume des eaux usées épurées produit environ 72 Mm³.

Les eaux usées épurées à la sortie du traitement tertiaire sont conformes aux exigences de la Classe A, de la norme marocaine, et de l'OMS.

Les composantes du Projet en chiffre se présentent comme suit :

- Station d'épuration des eaux usées de Marrakech de type Boues activées 1 800 000 EH ;
- 143 600 m³/jour pour le traitement primaire & secondaire ;
- 84 000 m³/jour pour le traitement tertiaire (Filtration + Désinfection UV) ;
- 87 km de réseau + 5 stations de pompage.

Les échanges et discussions à l'issue de cette session ont été riches et pertinents et les experts ont présenté leurs recommandations qui portent principalement sur la promotion de l'approche participative ainsi que la recherche et le développement dans le domaine de la REUSE. Il a également été recommandé de faire appel à des modes de financement innovants (exemple de l'OCP) tout en intégrant le management des risques dans les projets de REUSE.

Les experts ont recommandé de renforcer les actions de sensibilisation et de communication autour des projets de REUSE.

5 Questions / Réponses et Observations du public

MASEN : Une feuille de route a été établie.

Un projet de référence en cours de développement est financé par des partenaires allemands, le projet est au stade d'étude de faisabilité et qui consiste à la valorisation de l'énergie éolienne pour dessaler l'eau et produire de l'hydrogène vert. La capacité de l'électrolyseur prévu est de 100 Méga Watt. Il existe d'autres projets en cours avec des partenaires irlandais, principalement pour la production de l'ammoniac. On est conscient de la composante des énergies renouvelables dans le processus de dessalement ainsi que la production de l'hydrogène vert.

L'interconnexion entre la composante « énergie » et la « technologie » est récemment mise en évidence, notamment la valorisation du biogaz issue de la méthanisation aux stations d'épuration : Exemple : le biogaz issu de STEP de Marseille est lié directement au réseau de distribution du gaz de la ville.

Le cadre législatif lié à la valorisation du biogaz au Maroc est en cours d'établissement au Maroc, ce qui permettra le décollage de cette composante liée à d'autres thématiques, notamment la REUT. Il est indéniable que le biogaz est un produit compétitif à l'électricité. Une cellule « innovation » a été créée à MASEN pour pouvoir se prononcer sur la position de MASEN par rapport à cette thématique de valorisation du biogaz car il faut d'abord s'inscrire dans un cadre légal pour en promouvoir.

Que fait l'ONEE en termes de valorisation de biogaz des STEP, surtout qu'elle est gestionnaire d'un parc d'une centaine de STEP ?

Question par rapport à l'expérience Espagnole : Quelles sont les avantages et les inconvénients du mode de montage des projets de dessalement à la suite de l'expérience Espagnole ? Quels sont les mécanismes et les instruments financiers mis en place pour réduire le gap entre le coût de production de l'eau dessalée et le coût de vente aux distributeurs ? Et quel est le pourcentage de recours aux énergies renouvelables dans les projets de dessalement en cours de développement ?

Question par rapport à l'expérience tunisienne : Quels sont les usages desservis par l'eau dessalée en Tunisie ? Et quels mécanismes mis en place par l'état pour réduire le gap entre le coût de production de l'eau dessalée et le coût de vente aux distributeurs ?

Quel devenir des saumures ?

Espagne et Maroc : A présent cette question n'est pas encore abordée directement et ne constitue pas une problématique d'urgence. Toutefois, les bailleurs de fond ne financent plus des projets de dessalement dépourvus de solutions techniques pour traiter leurs rejets. Des technologies à zéro niveau de rejet sont en cours de gestation, mais elles ne sont pas adoptées dans des stations de dessalement à grande échelle, il ne s'agit que des projets pilotes.

22 800 stations dans le monde qui déversent 150 Millions m³/j des saumures. Il ne faut pas regarder à échelle locale, mais plutôt à échelle globale où l'impact de dessalement n'est pas négligeable, solution : arrêter les financements sauf si une solution technique de traitement et récupération des sels minéraux (pour valorisation ?) avant le déversement (expérience de l'Arabie Saoudite).

Contrairement à la Tunisie, le Maroc dessert l'usage agricole en plus de la distribution de l'eau potable, quel est le coût de vente du m³ de l'eau dessalée aux agriculteurs au Maroc ?

Le projet de dessalement à Biougra au Maroc a adopté deux montages financiers différents selon l'usage : Pour l'eau potable, le modèle est en PPP (partenariat public privé) ce qui permet de trouver les aides financières, et pour l'irrigation agricole, la partie CAPEX est financé par des bailleurs de fond, la partie OPEX est couverte par les agriculteurs, toutefois l'agriculture appliquée en aval de ce projet, est une agriculture à haute valeur ajoutée dont les produits sont destinés à l'export par excellence, ainsi la couverture des frais d'exploitation ne poserait pas problème. La tarification appliquée a été bien réfléchi à la lumière des coûts de revient de l'agriculture appliquée derrière.

Existe-t-il une diversification des technologies de dessalement pour ne pas tomber dans la dépendance à un seul fournisseur qui dominera le marché et augmentera les prix à sa guise ?

L'expérience de l'OCP dans la matière lui a permis de ressortir une conclusion qu'il faut développer de l'In-Site ainsi que les compétences locales pour leur permettre une indépendance d'exploitation

de ces usines de dessalement au Maroc pour éviter de tomber victime aux prix qui augmentent au fil du temps à la suite de la multiplication de ces technologies à l'échelle mondiale.

6 Recommandations

Mokhtar BZIOUI, Président du CST de l'IME

Par son intervention, Monsieur Bzioui, Président du CST de l'IME, a présenté des recommandations pour la mise en œuvre de l'observatoire International des ressources en eau non conventionnelles et les énergies renouvelables associées qui se présentent comme suit :

- Promouvoir le rôle de la recherche innovation ;
- Promouvoir l'approche participative ;
- Constituer une plateforme pour l'échange sur les possibilités de financements innovants, et notamment l'entrée en force du secteur privé ;
- Promouvoir l'utilisation du facteur risque dans le montage des projets, et notamment celui des changements climatiques ;
- Donner une grande importance à la solution des impacts des rejets des saumures.

Alain MEYSSONNIER, Président de l'IME

Cette première expérience réussie sera suivie d'autres Ateliers dédiés à cette thématique dans le cadre du processus Régional Méditerranéen du 10WWF de Bali piloté par l'IME et notamment à l'occasion du kick-off du 5MWF de Tunis, Valencia 18 octobre 2023 et du 5^{ème} Forum Méditerranéen de l'Eau qui se tiendra à Tunis en 2024. Il est possible que d'autres Ateliers thématiques (RENC & EnR) puissent être organisés avant le Forum Mondial de Bali. L'Objectif étant d'être en mesure de présenter un projet finalisé de création de l'Observatoire des RENC & EnR Méditerranée – Sahel à l'occasion du 10^{ème} Forum Mondial de l'eau de Bali 2024.

Le deuxième Atelier thématique est confirmé pour le 19 octobre 2023 à Valencia, organisé en collaboration avec le Ministère espagnol de la transition écologique. Ce sera notamment l'occasion de définir ensemble le contenu même de l'Observatoire dont les fonctions suivantes ont été identifiées dans l'étude de faisabilité :

- Veille technologique
- Veille institutionnelle et juridique
- Performance énergie et eau
- Retour d'expérience d'exploitation des systèmes de production et de distribution
- Suivi impacts environnementaux
- Guides méthodologiques des bonnes pratiques
- Financement et recouvrement des coûts
- Sujets de R&D et/ou de thèses
- Formation et sensibilisation digitales
- Datas par pays / ressources naturelles conventionnelles
- SIG par pays
- Rencontres et Débats professionnels et citoyens

Ce sera également l'occasion de bénéficier de l'expérience d'autres pays dont MALTE, CHYPRE et l'EGYPTE.

Nous pourrions également aborder le sujet des Partenaires financiers potentiels, en prenant le soin de les inviter à participer à notre deuxième Atelier au lendemain du Kick-off du 5^{ème} Forum Méditerranéen de l'Eau, à savoir :

- Les Etats Membres (A ce jour 15 pays soutiennent le projet d'Observatoire RENC & EnR, 10 de Méditerranée et 5 du Sahel)
- PRIMA
- ENI-CBC Med
- Agence Française de Développement
- GIZ, Agence Allemande de Coopération
- Agence Italienne de Coopération au Développement (AICD)
- Agence Espagnole de Coopération Internationale pour le Développement (AECID)
- Fondations (Veolia, PAII de Monaco, Suez, Maroc, Pays du Golfe,...)
- Secteur privé (OCP,...).

7 Mot de clôture

Dr. Asma El KASMI Directrice de la Coopération et de la Communication de l'ONEE

Dans son mot de clôture, Dr. Asma El KASMI a proposé de faire de cet atelier un point de départ pour poursuivre cette dynamique d'échanges sur les ressources en eau non conventionnelles et les énergies renouvelables associées. Elle a recommandé de se focaliser particulièrement sur des solutions concrètes, efficaces, durables et abordables tout en adoptant la dimension d'innovation à tous les niveaux qu'elle soit technologique, managérielle, législative et financière.

Dr. El Kasmi a proposé que cet atelier soit le démarrage d'une série de manifestations similaires dans les pays du bassin méditerranéen pour partager les connaissances et expériences des pays participants et instaurer un mécanisme de gestion des connaissances et des données sur les ressources en eau non conventionnelles et énergies renouvelables associées.

Elle a souligné que le contenu développé suite à l'atelier de Rabat pourrait être mis en exergue lors du prochain Forum Mondial de l'Eau (FME) à Bali en mai 2024 et constituera la matière première pour développer la thématique à présenter lors de la session du FME qui sera en lien avec les ressources en eau non conventionnelles et les énergies renouvelables associées. A ce propos, et afin de préparer cette session spéciale lors du FME, elle a proposé de créer une Task force qui va travailler pour préparer le contenu à présenter à Bali.

Par ailleurs, Dr. El KASMI a souligné l'importance de la participation des membres de l'IME au prochain Forum Mondial de l'Eau de Bali pour partager les expériences acquises au niveau de la Méditerranée et apprendre des participants du reste du monde, pour s'ouvrir sur un dialogue plus global.

Pour finir son mot de clôture, Mme El Kasmi a fait trois recommandations :

1. Préparer une publication pour capitaliser les échanges et les résultats de l'atelier de ONEE-IME ;
2. Constituer une Task Force pour la préparation du 10^{ème} Forum Mondial de l'eau de Bali afin de mettre en place un mécanisme de travail pour alimenter l'Observatoire Mondial des Ressources en Eau Non Conventionnelles ;
3. Poursuivre les discussions et échanges de l'atelier de Rabat dans d'autres pays des deux rives de la Méditerranée.

8 Visites techniques

Une visite a été effectuée par les participants nationaux et internationaux à la Station d'épuration des eaux usées d'Aïn Aouda et au projet REUSE de la ville de Rabat pour mettre en exergue l'expérience marocaine en matière de gestion et de valorisation des eaux usées.

Les participants ont pu s'enquérir de l'expérience de l'Office en matière de promotion des ressources non conventionnelles ainsi que les techniques utilisées dans le traitement des eaux usées, le but étant leur réutilisation dans l'arrosage des espaces verts.

En effet, les espaces verts des villes de Rabat, de Salé et une partie de Témara et le Royal Golf Dar Essalam sont arrosés à partir des eaux épurées des STEP de Tamesna et Aïn Aouda et des résiduelles des stations de traitement de l'eau potable Bouregreg et Oum Azza.

8.1 La STEP de Aïn Aouda

Les participants à l'atelier ont pu visiter les différentes infrastructures de la STEP de Aïn Aouda et suivre des explications détaillées de la part des responsables de ce projet à propos du processus du traitement utilisé, notamment les aspects techniques et les mécanismes de fonctionnement qui demandent un savoir-faire particulier pour atteindre un résultat conforme aux normes internationales dans ce domaine.





Visite de la STEP de Aïn Aouda

8.2 L'unité de Traitement des rejets de la station de traitement d'eau potable du Bourereg

Les participants ont effectué une autre visite à l'unité de traitement des rejets (eaux de lavage des filtres et boues) de la station de traitement d'eau potable du Bourereg. Elle s'assigne pour missions le traitement et le recyclage des eaux de lavage des filtres de la station de traitement Bouregreg et le traitement des boues des décanteurs de ladite station.

Cette unité contribue à travers sa production journalière en eaux traitées d'une capacité de 15.000 M3 à la valorisation des eaux de lavage traitées pour l'arrosage des espaces verts.

9 ANNEXES

1. Programme de l'atelier
2. Liste des participants
3. Message video de Mme Del Ré
4. Présentations ppt DESSALEMENT
5. Présentations ppt REUSE
6. Mise en œuvre de l'Observatoire des RENC & EnR pour la Méditerranée et le Sahel

*Les annexes de 1 à 5 sont jointes au rapport.
L'annexe 6 est jointe ci-dessous.*

Annexe 6 : Mise en œuvre de l'Observatoire des RENC & EnR pour la Méditerranée et le Sahel

Engagement des Etats, niveau Ministériel et opérateur

A ce stade, des lettres de soutien de la part de 14 pays (10 méditerranéens et 4 sahéliens) ont été obtenues.

L'étude de faisabilité a été adressée à l'ensemble des pays suite au 9 WWF de Dakar 2022.

Partenaires à ce jour

Les partenaires identifiés à ce jour et qui ont signifié leur intérêt pour le projet, en dehors du Conseil Mondial de l'Eau, sont les suivants :

- OSS, Observatoire du Sahel et du Sahara, Secrétaire Exécutif, Nabil Ben Khatra
- UfM, Union for Mediterranean, Deputy Secretary General for Environment and Blue Economy
- Plan Bleu, Directeur Général, François Guerquin
- ONEE, Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable du Royaume du Maroc, Directeur Général, Abderrahim El Hafidi
- Ministerio de la Transición Ecológica y El reto Demográfico de España, Dir. del Agua, Teodoro Estrela

Structure et contenu de l'Observatoire

A ce stade du projet, l'IME propose de lancer l'Observatoire à travers la création d'un site internet. Suite à cela, il pourra être étudiée la nécessité de créer une véritable structure dédiée. L'idée est de démarrer avec les partenaires et les points focaux dans chaque pays membres du projet. L'animation de l'Observatoire pourra se faire à travers des Ateliers dédiés à organiser dans les pays membres et des séries de webinaires à organiser à partir de 2024 année des deux Forums Méditerranéen et Mondial.

Proposition de Comité de pilotage

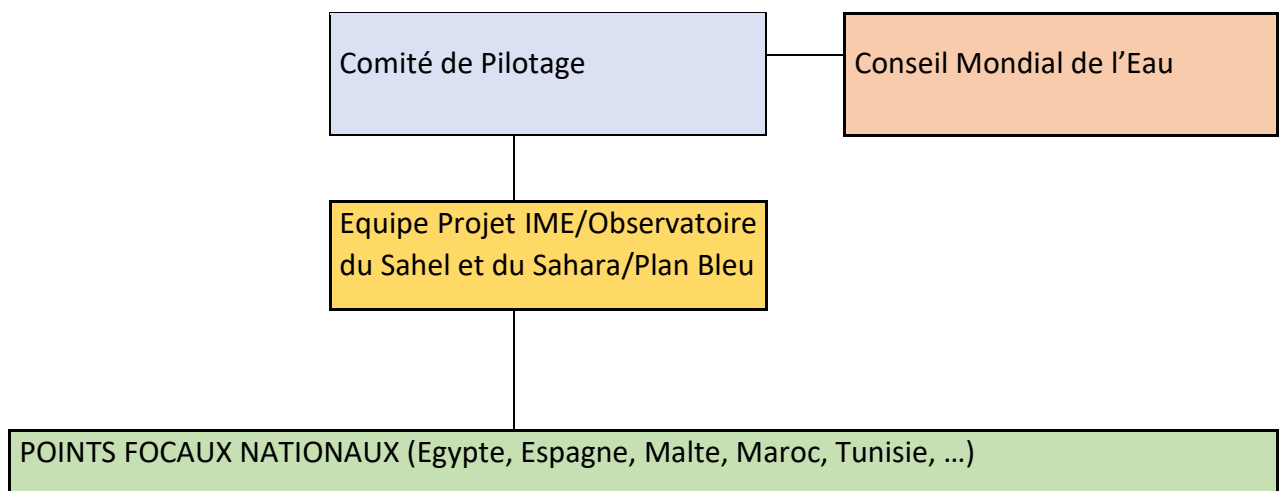
Il est proposé de créer le Comité de pilotage à partir des structures et partenaires qui ont confirmé leur intérêt pour s'investir dans le projet, soit à ce jour :

- CME (Monde)
- IME (Méditerranée)
- UfM, DSG Eau (Méditerranée)
- ONEE (Maroc)
- Direction de l'Eau du MITECO (Espagne)
- SONEDE (Tunisie), Tbc
- Agence Energie et Eau (Malte), Tbc
- OSS (Afrique du Nord et Sahel), Tbc.

Plan d'actions 2023 – 2024 & Planning

- Candidature à la co-organisation du TOPIC « Circular economy in the Water sector and non-conventional water resources » du 10WWF Bali 2024 (IME, ONEE et Min. espagnol MITECO → 7/07/2023.
- Intégration de la Task-force « RENC & EnR » près du WWC de l'ONEE et MITECO aux côtés de l'IME → 84^{ème} BOG WWC 14 et 15/09/2023
- Deuxième possibilité d'Atelier : Valencia, Espagne le 19/10/23 suite au Kick-off du 5MWF Tunis 2024 → accord du MITECO le /06/23 Madrid.
- Troisième possibilité d'Atelier : Tunis, Tunisie le 1^{er} février 2024 → TBC avec le Min. Agriculture de Tunisie et SONEDE.
- Rédaction des documents de création de l'Observatoire → mars / avril 2024
- Constitution officielle de « l'Observatoire des RENC & EnR Méditerranée – Sahel » à l'occasion du 10WWF Bali 2024 side event sur le stand du WWC.

Organisation et moyens humains



Liste des pays engagés dans le projet de création de l'Observatoire

- | | |
|--------------|-------------|
| • ALBANIE | • MONACO |
| • CHYPRE | • NIGER |
| • ESPAGNE | • PALESTINE |
| • GRECE | • SENEGAL |
| • JORDANIE | • TCHAD |
| • MALI | • TUNISIE |
| • MALTE | • TURQUIE |
| • MAROC | |
| • MAURETANIE | |