



Understand your past to shape your future

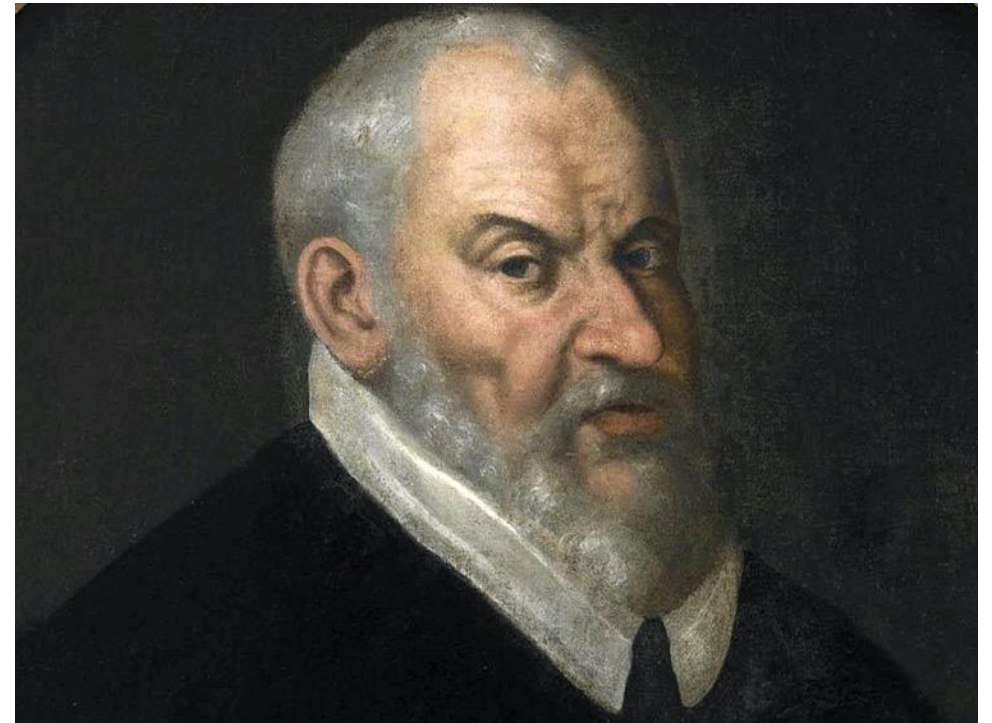
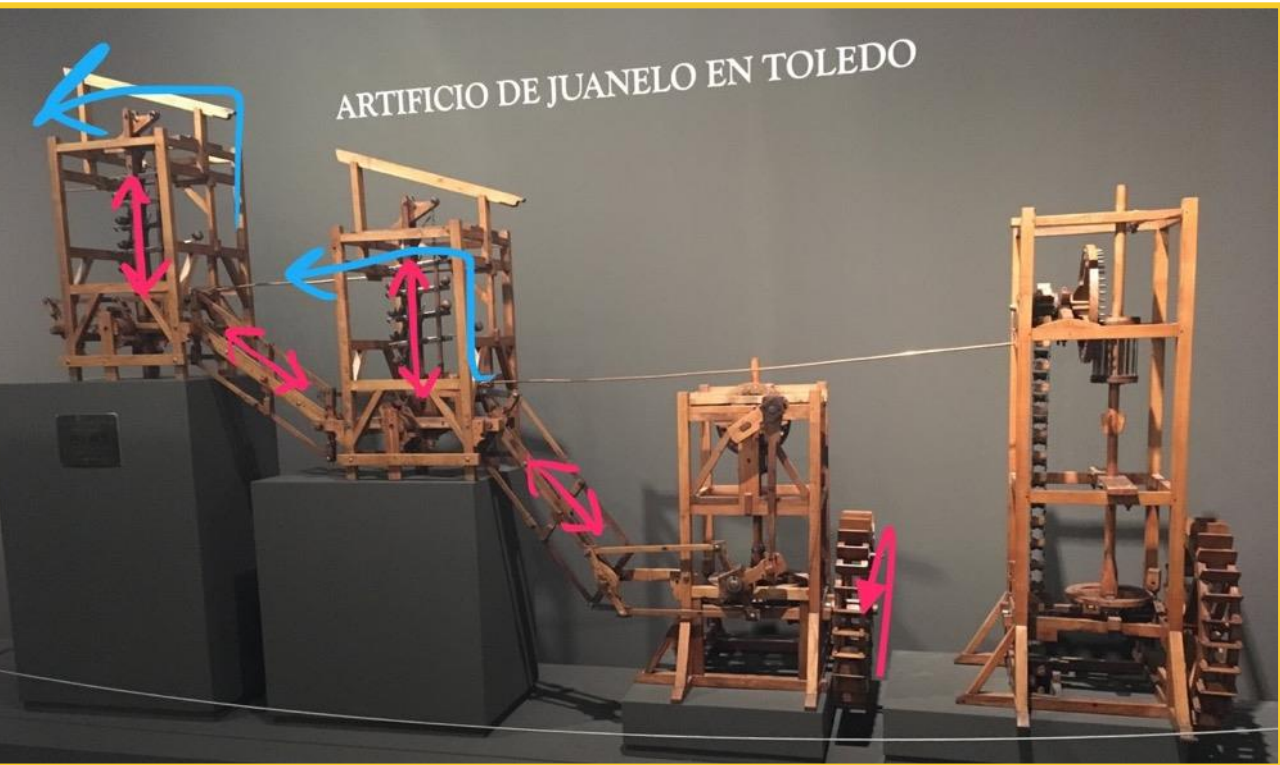
The Gateway to the Mediterranean
Water-Energy-Food-Ecosystem Nexus

Bernd Manfred GAWLIK
Cairo Water Week

The Saqiya



Janello Torriani



From the past ... to the future





The Gateway

- Joint Effort **EC – UfM – GWP-Med**
- **Over 50 Case studies evaluated for SDG impact** illustrating the WEF E Nexus in the Mediterranean (30 retained)
- **Past – Present – Future** of the entire region: WEF E Culture and Technology
- Contributions i.a. from **World Bank, World Economic Forum, UNECE, GIZ, EURECAT** and other international, regional and local partners
- **English – Arab – French**
- Augmented Reality with **over 120 video and audio clips, interactivity**
- **Science & Art Exhibitions in 2021**

The SDG Framework



Sustainability and progress assessment of past innovation



SDGs in country assessments and case studies



SDG Potential of Technologies for the Future

Sunrise to sunset, dusk till dawn

Du lever au coucher du soleil, du crépuscule jusqu'à l'aube
من شروق الشمس إلى غروبها، ومن الخفق حتى بزوغ الفجر

Amr RADWAN

Solar energy for drinking water, heating and cooling

Énergie solaire pour l'eau potable, chauffage et refroidissement
محللة الطاقة الشمسية لتلبية المياه، منقحة التذقة والتبريد



Narrative

Combined heat, and power from solar energy is integrated with renewable fuels, such as biomass, biogas and industrial residues as part of the MATS project (multipurpose applications by thermodynamic solar). It promotes the exploitation of concentrated solar energy through small/mid-scale facilities for power and heat provision as well as electricity and water supply. This is achieved through integration with backup fuels like biomass. The system is well integrated with local gas and electrical utility grids and with the local water cycle through supporting the treatment of raw water from wells to match the water quality needs of different local market uses.

Récit du projet

Dans le cadre du projet MATS (multipurpose applications by thermodynamic solar), un système de cogénération, combinant chaleur et énergie solaire, est associé à des carburants renouvelables, tels que la biomasse, le biogaz et les résidus industriels. Le projet promeut l'exploitation d'énergie solaire concentrée dans des centrales de taille petite à moyenne pour générer de l'énergie et des réserves de chaleur et fournir de l'électricité et de l'eau à une petite communauté dans le désert d'au moins 1000 habitants. L'énergie thermique alimente des unités de désalinisation, de chauffage et de refroidissement urbain. Des systèmes de stockage de chaleur, intégrant des carburants de démarrage comme la biomasse, permettent de répondre à une demande d'énergie relativement constante malgré un approvisionnement en énergie solaire variable. Le système est relié aux réseaux locaux de gaz et d'électricité. Il contribue aussi au traitement d'eau naturelle de puits pour la rendre adéquate aux différents besoins des marchés locaux, soutenant ainsi le cycle de l'eau.

يركز المشروع على تقنية مبتكرة تسمح بإنتاج الحرارة والطاقة بشكل مشترك من مصدر شمسي مدمج مع الوقود المتجدد، مثل الكتلة الحيوية والغاز الحيوي والخلفات الصناعية، وما إلى ذلك. يهدف المشروع إلى تطوير وبناء وعرض مرافق متعددة الأغراض لإنتاج الطاقة الكهربائية وإمدادات المياه المنتجة لا يقل عن 1000 شخص في منطقة صحراوية في مصر. سيتم استخدام الطاقة الحرارية المياه المدفونة في محطة توليد المشروع وكذلك لتسخين وتبريد للمنطقة. يعزز استخدام أنظمة تخزين الحرارة المتقدمة تقادي فعومة إنتاج الطاقة من الإشعاع الشمسي المحلي، وتستخدم الأشكال الحرارية المنخفضة الطلبية، والاستخدام الأشكال الحرارية المنخفضة الطلبية، إضافة مثل وحدات توليد المياه أن استعمال الوقود الاصطناعي مثل الكتلة الحيوية يجعل النظام مرناً متكاملًا ويمكن من إنتاج الطاقة بشكل مستمر. تم دمج المحللة بشكل جيد في دورات الطاقة المحلية، فهي متصلة بشبكات الغاز والكهرباء المحلية وعلاوة على ذلك، يرتبط المنتج أيضًا بدورة المياه المحلية حيث يتم تلبية المياه الخام المتسخرمة من الآبار وإنتاج المياه عالية الجودة للاستخدامات المختلفة في السوق المحلي.

روابط Nexus

يعتبر رابط الطاقة والمياه من أقوى الروابط لا أن تلبية المياه هي عملية إنتاج المياه وتطلب الكثير من الطاقة. الروابط المتشابكة الهامة الأخرى تشمل من جهة في الطاقة والنظام البيئي، لأن الطاقة المتجددة صديقة للبيئة وتتمتع من جهة أخرى في رابط النظام البيئي والمياه، لأن إنتاج المياه من خلال تحليتها يمكن أن يؤثر على النظام البيئي بسبب التخلص من المحلول الملحي.

Nexus interlinkages

The strongest interlinkage is between energy and water since desalination is a water-production process that is very energy-intensive. Other important interlinkages are Energy-Ecosystem and Water-Ecosystem. The former is because renewable energy is environmentally friendly and the latter because water production through desalination can affect the ecosystem due to brine disposal.

Interconnexions du Nexus

Interconnexion la plus forte est entre l'énergie et l'eau puisque la désalinisation est un processus très énergivore. D'autres interconnexions importantes sont l'énergie et l'écosystème, et l'eau et l'écosystème. Le premier est justifié par le fait que l'énergie renouvelable est écologique et le dernier, parce que la production d'eau via la désalinisation peut affecter l'écosystème par le débversement de la saumure.

Connections between water, energy, food and ecosystems



SDG Relevance

Innovative technology based solar plants require high capital and maintenance costs but can show a return on investment through the efficient use of natural resources for energy production (↑ SDG 12.2). Moreover, the desalinated water market can provide some income opportunities. Technology transfer activities resulted in positive environmental impacts including the adoption of innovative measures for water scarcity, water quality improvement (↑ SDG 6.3) and the utilization of waste material from farming, horticulture and food processing (↑ SDG 12.5). Adopting measures to mitigate water scarcity provides a positive social impact achieved by an increased availability of freshwater for human purposes and/or agriculture.

Pertinence pour les ODD

La technologie innovante des centrales solaires nécessite un capital et des coûts de maintenance élevés, mais peut démontrer un retour sur investissement grâce à l'utilisation efficace de ressources naturelles pour la production énergétique (↑ ODD 12.2). De plus, le marché de la désalinisation crée des opportunités d'emploi. Des activités de transfert d'énergie ont apporté des impacts positifs pour l'environnement, donc l'adoption de nouvelles mesures pour les pénuries d'eau, l'amélioration de la qualité de l'eau (↑ ODD 6.3) et l'utilisation de déchets agricoles, horticoles et de production alimentaire (↑ ODD 12.5). L'adoption de mesures pour pallier les pénuries d'eau génère un impact positif social par une disponibilité accrue d'eau douce pour des fins humaines et agricoles.

SDGs and targets

- -1 : the case study has a negative impact on the selected target
- 0 : absence of identified evidence of impacts on the selected target
- +1 : the case study has a positive impact on the selected target



Sustainability Chart



Dashboard



Conclusions

A combination of energy from biomass and photovoltaic panels delivers power for desalination and provides district heating, while solving waste management issues.

Une combinaison d'énergie biomasse et de panneaux photovoltaïques génère de l'énergie pour la désalinisation et alimente un réseau de chaleur tout en résolvant des problèmes de gestion des déchets.

توفر كل من الطاقة الناتجة من الكتلة الحيوية والألواح الكهروضوئية الطاقة لتلبية الحاجة للمياه وتذقية المناطق، مع ضمان حل المشاكل المتعلقة بإدارة النفايات.

Further Readings



A new spring of water for farms

Utilisation des eaux usées pour l'irrigation
إعادة استخدام المياه المستعملة في الري

Alfieri POLLICE (IRSA CNR) ; Oronzo SANTORO (owner Aquasoil s.r.l.)

Wastewater becomes a valuable resource for irrigation and groundwater recharge

Les eaux usées peuvent constituer une ressource de valeur pour l'irrigation et la réalimentation des nappes souterraines
أصبحت المياه المستعملة مصدراً قيماً للري و تغذية المياه الجوفية



Narrative

Due to a lack of natural lakes and permanent rivers in the Puglia region of south east Italy, groundwater became overexploited for agricultural irrigation, resulting in seawater intrusion in coastal areas. Treated wastewater now provides an alternative safe and reliable resource for agriculture. Until 2005, effluent from the Fasano municipal wastewater treatment plant (WWTP) was discharged to sea. The effluent is now treated to a quality suitable for irrigation by Aquasoil s.r.l, a local company who also distributes the resulting water to farmers. In 2016, a new tertiary treatment was applied and a larger storage basin was installed to meet a new objective of "zero discharge" by recharging groundwater during the non-irrigation season. Treated wastewater is stored in a large reservoir to buffer the variable demand of farmers. The reservoir has an overflow system to allow excess volumes to safely recharge groundwater and help counter seawater intrusion. The improved chemical and microbiological quality meet irrigation standards and support the restoration of local biodiversity.

Récit du projet

La région des Pouilles dans le Sud-Est de l'Italie dispose de peu de lacs naturels ou de rivières permanentes. On assiste donc à une surexploitation de l'eau souterraine pour l'irrigation agricole ce qui mène à l'infiltration d'eau de mer dans les nappes souterraines côtières. Les eaux usées traitées constituent une alternative sûre et fiable ressource pour l'agriculture. Avant 2005, les effluents industriels du centre municipal de traitement des eaux usées de Fasano (CTEU) étaient dispersés dans la mer. Ces déchets sont désormais traités par Aquasoil s.r.l, une entreprise locale, afin de produire une eau appropriée à l'irrigation qui est ensuite distribuée aux agriculteurs. En 2016, dans un objectif de « zéro déversements », le CTEU a mis en place un système de traitement tertiaire de l'eau qui, une fois traité, est stocké dans un réservoir plus grand afin de palier à la demande variable des agriculteurs. Un système de débordement permet de réalimenter le sous-sol lorsqu'il y a un excès d'eau. L'amélioration des qualités chimiques et microbiologiques de l'eau traitée répond aux standards d'irrigation et soutient la restauration de la biodiversité locale.

بسبب نقص البحيرات الطبيعية والأنهار الدائمة في منطقة بوليا جنوب شرق إيطاليا، أصبح استغلال المياه الجوفية مفرطاً في الري الزراعي، مما أدى إلى تسرب مياه البحر إلى المناطق الساحلية. تُوفر المياه المستعملة المُعالجة الآن موقداً بديلاً لآبار وموتوكا للزراعة. إلى غاية سنة 2005، لم تصريف النفايات السائلة في منطقة فاسانو من محطة معالجة المياه المستعملة (WWTP) إلى البحر. تتم معالجة المياه المستعملة الآن بصورة مناسبة لري من قبل شركة لـ Aquasoil، وهي شركة محلية تقوم أيضاً بتوزيع المياه المُعالجة على المزارعين. في عام 2016، تم تطبيق معالجة ثلاثية جديدة على المياه المستعملة والنشأة حوض تخزين أكبر لتجميع حطب جديد وهو «مخزن من النفايات» من طريق إعادة تغذية المياه الجوفية خلال موسم عدم الري. يتم تخزين المياه المستعملة المُعالجة في خزانات كبيرة لتخفيف الطلب المتغير للمزارعين. يحتوي هذا الخزانات على نظام التدفق الفائض (overflow system) الذي يسمح لكميات المياه الزائدة بإعادة تغذية المياه الجوفية بأمان وأحد من تسرب مياه البحر. ساعدت الجودة الكيميائية والميكروبيولوجية المحسنة للبيئة معايير الري ودعم استعادة التنوع البيولوجي المحلي.

السرد

WEFE Polar chart



360°



Map



Nexus interlinkages

The strongest interlinkages are between water and energy, and water and ecosystems. The increase in treated wastewater volumes increases the energy needs for treatment, transport and distribution. The multiple benefits to ecosystems include reduced groundwater abstraction and reduced seawater intrusion. In addition, recycled nutrients reduce the need for polluting fertilizers. Land of the WWTW facility is dedicated to environmental protection and as bird refuges.

Interconnexions du nexus

Les liens les plus forts sont entre (i) l'eau et l'énergie et (ii) l'eau et les écosystèmes. L'augmentation du volume d'eau traitée accroît les besoins énergétiques liés au traitement, au transport et à la distribution. La réduction de l'abstraction d'eau souterraine et donc de l'infiltration de mer dans les sols constitue un avantage pour les écosystèmes locaux. La présence de nutriments recyclés dans l'eau traitée réduit les besoins en engrais polluants. Les terrains du CTEU constituent un environnement protégé et un refuge pour les oiseaux.

Nexus روابط

تمثل أقوى الروابط من خلال لاء والطاقة والمياه والنظم الإيكولوجية. تؤدي الزيادة في معالجة كميات أكبر من المياه المستعملة إلى زيادة في احتياجات الطاقة للمعالجة والنقل والتوزيع. تزيد الحاجة لمياه المستعملة على النظم البيئية من خلال التقليل في الاستغلال المفرط للمياه الجوفية وتسرب مياه البحر بالإضافة إلى ذلك، تقلل العناصر الغذائية المعاد تدويرها من الحاجة إلى استخدام الأسمدة الملوثة. كما تعتبر أراضي محطات معالجة المياه المستعملة مكاناً لحماية البيئة وملاذ الطيور.

Interlinkage gauge chart



SDG Relevance

The construction and maintenance of a WWTP equipped with a tertiary treatment system requires high capital and operational costs. These are partially offset through the selling of treated water to farmers. Wastewater reuse provides environmental benefits (↑ SDG 15.1) through reduced groundwater abstraction and reduced dependence on manufactured fertilizers, and reduces wastewater discharge to the sea. Reduced groundwater abstraction and managed groundwater recharge help reduce seawater intrusion along the coast. (↑ SDG 12.5). However, the increased energy consumption for treatment and distribution of treated wastewater can lead to an increase of GHG emissions (↓ SDG 7.2) so long as energy is not provided by renewable sources.

Impact sur les ODD

Équiper le CTEU d'un système de traitement tertiaire requiert un capital et des coûts opérationnels élevés. Ceux-ci sont partiellement compensés par la vente d'eau traitée aux agriculteurs. Les avantages environnementaux de ce projet (↑ ODD 15.1) sont la réduction de l'extraction d'eau souterraine, des besoins en engrais manufacturés et du débordement d'eaux usées dans la mer. Ce projet freine également l'infiltration de l'eau de mer dans les sols (↑ ODD 12.5). En revanche, le traitement et la distribution de l'eau peuvent augmenter les émissions GHG (↓ ODD 7.2) tant que l'énergie requise ne provient pas de ressources renouvelables.

أهمية أهداف التنمية المستدامة (SDGs)

يتطلب إنشاء وصيانة محطة معالجة المياه المستعملة لمحطة نظام المعالجة الثلاثية تكاليف رأسمالية وتشغيلية عالية. يتم تعويض هذه التكاليف جزئياً من خلال بيع المياه المعالجة للمزارعين. توفر إعادة استخدام المياه المستعملة فوائد بيئية (↑ SDG 15.1) وذلك من خلال التقليل في استغلال المياه الجوفية، وتقليل الاعتماد على الأسمدة المصنعة، والحد من تصريف المياه المستعملة إلى البحر. يساهم التقليل في استخراج المياه الجوفية وإعادة تغذيتها للمدّارة على الحد من تسرب مياه البحر على طول الساحل (↑ SDG 12.5). ومع ذلك، فإن زيادة استهلاك الطاقة لمعالجة وتوزيع المياه المستعملة يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع الانبعاثات الغازات الدفيئة (↓ SDG 7.2) طالما أن هذه الطاقة لا يتم توفيرها من مصادر متجددة.

SDGs and targets



Sustainability chart



Dashboard



Conclusions

Reclaiming water from properly treated wastewater has a long history in the Mediterranean and modern technology combined with sound risk management provides an alternative source with benefits for land and nature.

Reclaiming water from properly treated wastewater has a long history in the Mediterranean and modern technology combined with sound risk management provides an alternative source with benefits for land and nature.

Reclaiming water from properly treated wastewater has a long history in the Mediterranean and modern technology combined with sound risk management provides an alternative source with benefits for land and nature.



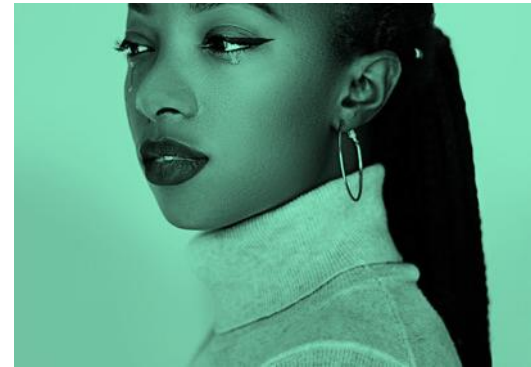
A story about water, food, energy and life in the Mediterranean

Cultural Heritage



Technology

Sciences



Economics

From the past

To the future

Thank you



© European Union 2020

Unless otherwise noted the reuse of this presentation is authorised under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license. For any use or reproduction of elements that are not owned by the EU, permission may need to be sought directly from the respective right holders.

Slide xx: **element concerned**, source: **e.g. Fotolia.com**; Slide xx: **element concerned**, source: **e.g. iStock.com**