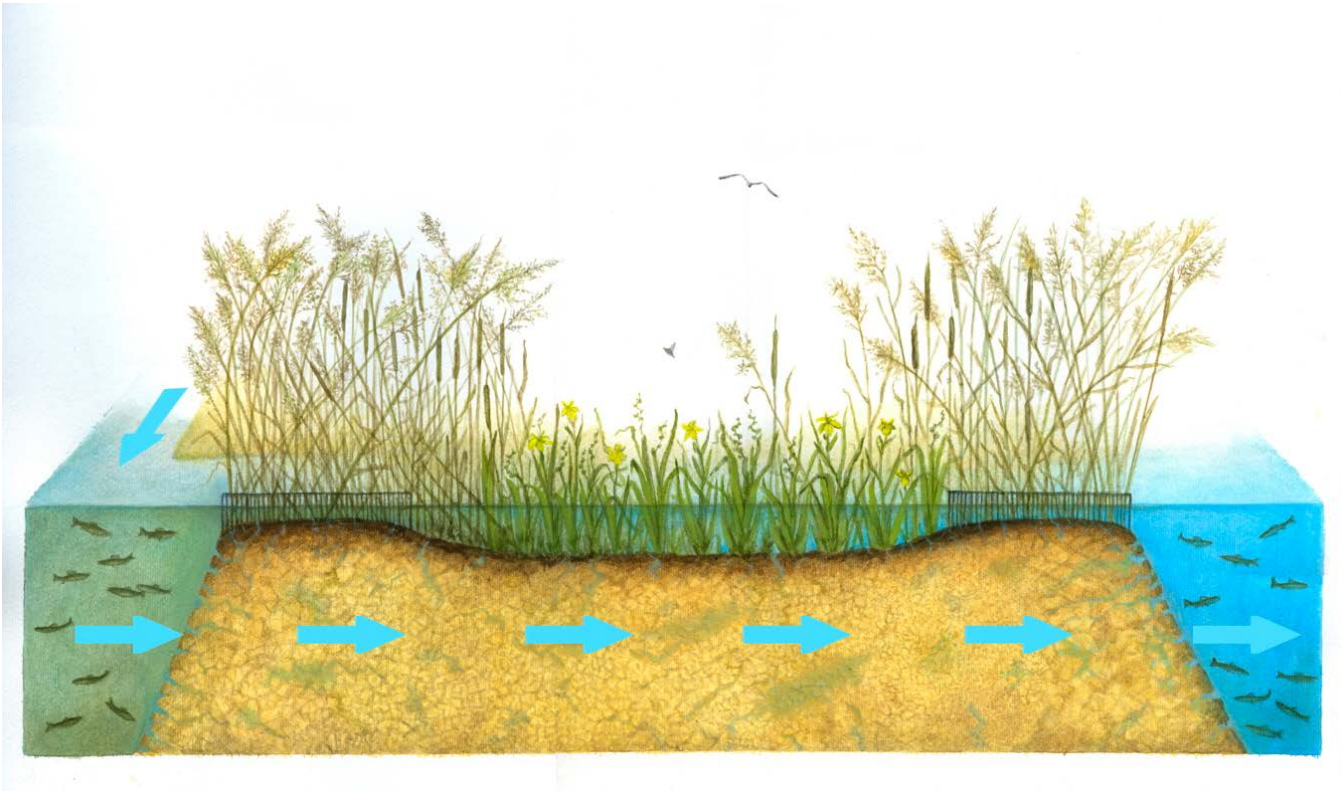


FITOAMBIENT PROJECT

مشروع المحيط النباتيڈ

INTRODUCTION

The Fitoambient project arises from a new culture of peace developed by CRELP FVG - Regional Committee of Friuli Venezia Giulia Local Authorities for Peace and Human Rights, and ACD – Decentralized Cooperation Agency, CRELP's operational tool in the field of international cooperation.

The "mission" of the Agency is to enhance the international cooperation activities of the Italian local authorities, offering an advanced methodology of action, in order to concretely implement the fundamental values of the Decentralized Cooperation.

مقدمة

ان مشروع المحيط النباتي Fitoambient **ينشأ من ثقافة جديدة للسلام وضعتها** – FVG CRELP **اللجنة الإقليمية للسلطات المحلية لفريولي فينيتسيا جوليا من أجل السلام وحقوق الإنسان، و** ACD **وكالة التعاون اللامركزي، الأداة التشغيلية ل** CRELP **في مجال التعاون الدولي.**

وتتمثل مهمة الوكالة في تعزيز أنشطة التعاون الدولي للسلطات المحلية الإيطالية، مقدمةً منهجية متقدمة في العمل، من أجل تنفيذ ملموس للقيم الأساسية للتعاون اللامركزي.

The "Decentralized Cooperation" is the structured system of development cooperation activities implemented by local authorities (Regions, Provinces, Municipalities) in cooperation with the local Civil Society Organizations (universities, trade unions, SMEs, research agencies, NGOs, social enterprises). These actions are developed in partnership with the analogous authorities of the developing countries. In other words, two local authorities (from a developed and a developing country) work together for jointly designing and realize a local development project. This is a form of cooperation that aims at involving the civil society of the interested countries, during the elaboration, planning and implementation of the projects.

"التعاون اللامركزي" هو النظام المؤلف من أنشطة التعاون الإنمائي التي تنفذها سلطات محلية (مناطق، أقاليم، بلديات) بالتعاون مع منظمات المجتمع المدني المحلي (جامعات ، نقابات ، شركات صغيرة ومتوسطة، وكالات البحوث، المنظمات غير الحكومية، والمؤسسات الاجتماعية). يتم تطوير هذه الإجراءات في إطار شراكة مع السلطات المماثلة في البلدان النامية. وبعبارة أخرى، اثنان من السلطات المحلية (من بلد متقدم النمو وبلد نام) تعملان معا بشكل مشترك لتصميم وتحقيق مشروع تنمية محلية. هذا هو شكل من أشكال التعاون الذي يهدف إلى إشراك المجتمع المدني في البلدان المهتمة، خلال مراحل الصياغة والتخطيط والتنفيذ للمشاريع.

In particular, the outputs of the Decentralized Cooperation are the following:

- mobilize the people focusing on their needs and priorities;
- strengthen the role and position of civil society in development processes;
- promote the economic and social development - sustainable and equitable - through widespread participatory processes.

على وجه الخصوص، ان نتائج التعاون اللامركزي هي التالية:

- **حشد الناس مع التركيز على احتياجاتها وأولوياتها؛**
- **تعزيز دور وموقع المجتمع المدني في عمليات التنمية؛**
- **تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية ـ مستدامة ومنصفة ـ من خلال عمليات تشاركية واسعة النطاق.**

ACD, which has been present in Lebanon for several years, has realized a pilot phytodepuration plant at the outlet of a trout pond, located along the Assi river, in the district of Hermel - Bekaa Governorship.

The phytodepuration system is a relatively new technology, not common in Lebanon. These systems can have really important results in purifying the organic pollution derived from human activities with low costs of maintenance utilizing low-tech solution.

For these reasons this could represent an appropriate and effective technology for the environmental context of this country.

نفذت ACD**، التي كانت موجودة في لبنان لعدة سنوات، محطة تجريبية للتنقية النباتية عند مخرج بركة ترويت تقع على ضفة نهر العاصي، في منطقة الهرمل ـ محافظة البقاع.**

ان نظام التنقية النباتية phytodepuration **هو تكنولوجيا جديدة نسبيا، وليس شائعا في لبنان. يمكن لهذه الأنظمة أن يكون لها نتائج مهمة حقا في تنقية التلوث العضوي المتأتي من الأنشطة البشرية مع تكاليف صيانة منخفضة وباستخدام التكنولوجيا المنخفضة** low-Tech**.**

لهذه الأسباب يمكن أن تمثل هذه التكنولوجيا الحل المناسب والفعال للسياق البيئي لهذا البلد.

Moreover, the phytodepuration systems artificially replicate natural habitats, that is why they have very little environmental impact, not affecting the already fragile ecosystem balance.

With this project, ACD achieved the basic outputs of decentralized cooperation: on one hand participatory processes are developed involving people to the practical implementation of the goal; on the other hand, ACD and the local partners realized training courses in order to give local technicians the necessary know-how to replicate the intervention in other areas of the river.

وعلاوة على ذلك، ان أنظمة التنقية النباتية تعيد وبشكل اصطناعي بناء الموائل الطبيعية ، وهذا هو السبب الذي يجعل آثارها البيئية قليلة جدا ، ولا تؤثر على التوازن البيئي الهش أصلا.

مع هذا المشروع، ACD **حققت النتائج الأساسية للتعاون اللامركزي: من جهة طورت عمليات تشاركية اشركت الناس في مرحلة التنفيذ العملي للهدف، ومن ناحية أخرى، نفذت** ACD **والشركاء المحليين دورات تدريبية من أجل إعطاء الفنيين المحليين الخبرة اللازمة لتكرار التدخل في المناطق الأخرى من النهر.**

Through a shared action of "dissemination", the project partners strengthened the awareness of the civil society, with appropriate "social education" campaign on the "meaning" of the action. Furthermore, it has been raised the awareness of the local community on its responsibilities in ensuring the overall environmental quality and usability.

Finally ACD used the resources, the awareness and the knowledge experienced in Friuli Venezia Giulia Region (in Italy the first phytodepuration plant was built in Gorizia by CETA) in the framework of an effective interchange between the two communities.

من خلال العمل المشترك لنشر معلومات حول التجربة ، عزز الشركاء في المشروع الوعي لدى المجتمع المدني، من خلال حملة توعية اجتماعية مناسبة خلال مرحلة العمل. وعلاوة على ذلك، تم توعية المجتمع المحلي بمسؤولياته لضمان الجودة البيئية الشاملة وكيفية استخدامها.

وأخيرا استخدم ACD الموارد، التوعية والمعرفة التي خبرها في منطقة فريولي فينيتسيا جوليا (في إيطاليا تم بناء محطة التنقية النباتية الأولى في غوريزيا من قبل CETA)في اطار التبادل الفعال بين المجتمعين.

THE ASSI RIVER TERRITORY

Lebanese territory is mostly mountainous, with altitude that reach 3088 m in the north (Mount Lebanon range) and 2814 m in the south (the Anti-Lebanon mountain chain). The two mountain ranges, almost parallel, are separated by the central part of Rift valley which extends from Aqaba to Turkey going to be the great valley of Bekaa, a large plateau that extends for approximately 120 km with an average width of 16 km. Among the countries of the Middle East, Lebanon is considered the country of water. The average annual precipitation in the country is of 930 mm.

منطقة نهر العاصي

ان الأراضي اللبنانية جبلية في الغالب، مع ارتفاع عن سطح البحر يصل الى ٣٠٨٨ م في الشمال (سلسلة جبال لبنان الغربية) و ٢٨١٤ م في الجنوب (سلسلة جبال لبنان الشرقية). ان هذين السلسلتين الجبليتين، المتوازيتين تقريبا ، يفصلهما الجزء الاوسط من الشق الذي يمتد من العقبة الى تركيا والذي يشكل وادي البقاع الكبير ، وهو سهل واسع يمتد لحوالي ١٢٠ كيلومترا مع متوسط عرض ١٦ كم. يعتبر لبنان فيما بين بلدان الشرق الأوسط بلد الماء، حيث يبلغ متوسط الأمطار السنوي ٩٣٠ ملم.

The area is characterized by a continental Mediterranean climate, consisting of cold wet winters and hot dry summers. The Bekaa region is characterized by rainfall rather limited, especially in the north, due to the presence of the Lebanon mountains which form a barrier, blocking the humid airstream from the sea and thus the precipitation. The area has an average annual rainfall of only 230 mm compared to 610 mm of the central region (Zahle).

تتميز المنطقة بمناخ البحر الأبيض المتوسط القاري، مألفةً من شتاء بارد رطب و صيف ساخن جاف. وتتميز منطقة البقاع بهطول أمطار محدود نوعا ما، خاصة في الشمال، وذلك بسبب وجود جبال لبنان التي تشكل حاجزا مانعا للتيار الهوائي الرطب من البحر، وبالتالي لهطول الأمطار. يبلغ متوسط سقوط الأمطار السنوي في شمال البقاع فقط ٢٣٠ مم مقارنةً مع ٦١٠ ملم في المنطقة الوسطى (زحلة).

The territory of the Caza of Hermel and Chouwaghir is located in the northern Bekaa Valley, where the river Assi (Orontes), also named in Arabic *Nahr el-Assi* (the "rebel River"), flows. The river rises from springs located in Ras el Assi and rushes north towards the border of Syria where it marks a part of the boundary with the Turkey, until it flows into the Mediterranean Sea (with a capacity of 32 m^3/s at the mouth) in Turkey. The mean capacity in Hermel is about 14 m^3/s, with a minimum in late summer and a maximum in spring.

تقع اراضي قضاء الهرمل في وادي البقاع الشمالي، حيث يجري نهر العاصي (Orontes)، ("النهر المتمرد"). ينبع النهر من الينابيع الواقعة في راس عاصي ويندفع شمالا نحو الحدود السورية ليمثل جزءا من الحدود مع تركيا، حتى يصب في البحر الأبيض المتوسط (بسعة ٣٢ م٣ في الثانية) في تركيا. ان طاقة النهر في الهرمل هي حوالي ١٤ م٣ في الثانية، مع حد أدنى في أواخر الصيف وحد أقصى في فصل الربيع.

The water that feeds the spring of the Assi River come from the snow melting and from the seepage of rainwater that falls on the mountains of the Mount Lebanon chain. This allows the birth of the most important Lebanese river in a so arid area. It represents the most abundant natural resource in the north of the Bekaa Valley, on which the main productive activities of the valley, such as agriculture, trout farming, as well as the subsistence of communities living around it, are based.

تأتي المياه الذي تغذي ينابيع نهر عاصي من ذوبان الثلوج ومن تسرب مياه الأمطار التي تسقط على جبال سلسلة جبال لبنان الغربية. وهذا يسمح لنشوء النهر اللبناني الأكثر أهمية في منطقة قاحلة كهذه. أنه يمثل المورد الطبيعي الأكثر وفرة في شمال وادي البقاع، والتي تقوم عليه الأنشطة الرئيسية المنتجة للوادي، مثل الزراعة، وتربية سمك الترويت (السلمون المرقط) ، وكذلك مورد رزق المجتمعات المحلية التي تعيش حوله.

The Hermel region, which is composed of 6 municipalities (Hermel, Chawaghir, Qasr, Kweikh and Juar al-Hashish, Fissan), is populated by about 77.000 inhabitants and is considered one of the poorest regions of Lebanon. The inadequate conditions of the road network, the relative distance from Zahle (100-135 km) and Beirut (145-175 km) and inadequate Government investment in infrastructure and services have led to a certain isolation of the area, that is reflected in a significant disparity of the social and environmental conditions among the different areas in the Bekaa Governorship.

تتألف منطقة الهرمل من ٦ بلديات (الهرمل، الشواغير، القصر، الكواخ، جوار الحشيش، فيسان) مع عدد سكان حوالي ٧٧،٠٠٠ نسمة، وتعتبر واحدة من أفقر المناطق في لبنان. وقد أدت ظروف عدم كفاية شبكة الطرق، والمسافة البعيدة نسبيا من زحلة (١٠٠-١٣٥ كم) ومن بيروت (١٤٥-١٧٥ كم) وعدم كفاية الاستثمارات الحكومية في البنية التحتية والخدمات لبعض العزلة في المنطقة، وينعكس ذلك في التفاوت الكبير في الظروف الاجتماعية والبيئية بين المناطق المختلفة في محافظة البقاع.

Agriculture is the main productive and economic activity of the region despite the high costs of production, the difficulty of marketing and the lack of infrastructure for the processing of the finished product. The construction sector, with the opening of a pit for the extraction of construction material, is another economic and employment resource. Industrial and commercial activities are marginal, although in some cases relevant for the local micro-economy. There being no infrastructure or commercial network, quite all the products were sold in nearby Syria. This is also the case for the 150 trout farms along the Assi River, which sold about 90% of their trout production on the Syrian market before the recent crisis.

الزراعة هي النشاط الإنتاجي والاقتصادي الرئيسي في المنطقة على الرغم من ارتفاع تكاليف الإنتاج، وصعوبة التسويق وعدم وجود البنية التحتية لتجهيز المنتج النهائي. اما قطاع البناء ، فمع افتتاح حفرة لاستخراج مواد البناء، هو مورد آخر للاقتصاد والتوظيف. الأنشطة الصناعية والتجارية هامشية، رغم أنه في بعض الحالات مناسب للاقتصاد الجزئي المحلي. لعدم وجود شبكة البنية التحتية أو التجارية، تقريبا جميع المنتجات كانت تباع في سوريا المجاورة. هذا هو الحال أيضا بالنسبة ل ١٥٠مزرعة ترويت على طول نهر العاصي، والتي كانت تبيع نحو ٩٠٪ من إنتاج الترويت في السوق السورية قبل الأزمة الأخيرة.

BIODIVERSITY OF THE ASSI RIVER

The northern territory of the Bekaa Valley hosts a large number of species with a high percentage of endemics[1] and, in particular, the area of Assi River is the caretaker of very peculiar and unique aquatic and riparian ecosystems in the regional context. These communities are quite isolated because of the climatic characteristics of semi-desert surrounding areas.

التنوع البيولوجي في نهر العاصي :

الاراضي الشمالية من وادي البقاع تستضيف عددا كبيرا من الأنواع الحياتية ذات نسبة عالية من الأنواع المتوطنة، والجدير بالذكر، ان منطقة نهر العاصي هي الملاذ لاصناف مميزة جدا ولنظم إيكولوجية مائية ونهرية فريدة من نوعها في السياق الإقليمي. هذه المجتمعات معزولة تماما بسبب الخصائص المناخية للمناطق شبه الصحراوية المحيطة بها.

The territory of the Assi River is therefore an area of critical importance for the maintenance of biodiversity, but also for the protection of fundamental natural resources such as water, at the base of most of the main productive activities (agriculture, aquaculture) of territory.

منطقة نهر العاصي هي بالتالي منطقة ذات أهمية بالغة للحفاظ على التنوع البيولوجي، و أيضا لحماية الموارد الطبيعية الأساسية مثل المياه، على اساس معظم الأنشطة الإنتاجية الرئيسية فيها (الزراعة وتربية الأحياء المائية).

Lebanon has recognized the importance of biodiversity protection and natural resources maintenance of its territory by signing the Convention on Biological Diversity (CBD) in 1992 and ratified in 1994 (Law No. 360/94). The main objectives of this Convention are the conservation of

[1] Species with very localized range

biodiversity and its sustainable use and the equitable distribution and sharing of benefits arising from it.

لقد اعترف لبنان بأهمية حماية التنوع البيولوجي والحفاظ على الموارد الطبيعية لأراضيه من خلال التوقيع على اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) في عام ١٩٩٢ وصدق عليها في عام ١٩٩٤ (القانون رقم ٩٤/٣٦٠). الأهداف الرئيسية لهذه الاتفاقية هي حفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام والتوزيع العادل وتقاسم المنافع الناشئة عن ذلك.

Following the course of the Assi river vegetation shows signs of deterioration due to economic activities. Only in few and limited portions of the territory, the vegetation has kept structural characteristics and floristic composition close to natural conditions. These remaining natural islands represent areas of extreme importance for the biodiversity conservation and they should be carefully protected from the risks of pollution and the habitat alteration.

يظهر الغطاء النباتي على مجرى نهر العاصي علامات التدهور بسبب الأنشطة الاقتصادية. وفقط في أجزاء قليلة ومحدودة من المنطقة، حافظ الغطاء النباتي على الخصائص الهيكلية والتكوين النباتي كما في الظروف الطبيعية. هذه الجزر الطبيعية المتبقية تمثل مناطق ذات أهمية بالغة لحفظ التنوع البيولوجي وينبغي أن تكون محمية بعناية من مخاطر التلوث وتعديل الموائل.

TROUT FARMING

Fresh water aquaculture has been practiced since the 30s. More than 90% of aquaculture production in Lebanon is rainbow trout, *Onchorhyncus mykiss*. This trout was introduced to Lebanon in the 1958, and is grown under semi-intensive aquaculture system.

زراعة التراوت

ان تربية الأحياء المائية للمياه العذبة قد بدات منذ الثلاثينات من القرن الماضي .أكثر من ٩٠٪ من إنتاج الاستزراع المائي في لبنان هو تراوت قوس قزح Onchorhyncus mykiss.قدم هذا التراوت إلى لبنان في عام ١٩٥٨، ويزرع تحت نظام تربية الأحياء المائية شبه المكثف.

The oldest farm was created in 1965 in Hermel area. In the period 1965-1994, 34 farms were realized according to the FAO's National Aquaculture Sector Overview, Lebanon Fact Sheet (2005). But after this period and up to day, the number of farms growth heavily to about 150.

تم إنشاء أقدم مزرعة في في منطقة الهرمل العام ١٩٦٥. وفي الفترة بين١٩٦٥-١٩٩٤، تم انشاء ٣٤ مزرعة وفقا لخلاصة قطاع الوطني للاستزراع المائي لمنظمة الفاو ، صحيفة وقائع لبنان (٢٠٠٥). ولكن بعد هذه الفترة وحتى اليوم، ارتفع عدد المزارع بشكل كبير إلى نحو ١٥٠ مزرعة.

The production system used is mostly semi-intensive. The average annual production of trout is around 2000 tonnes (more than three times the MOA 2002-2003 figures) with a potential production of about 3200 tonnes.

Most of the farmers own their raceways or ponds and business is family owned

There are also restaurant owners (about 40) who invest in their aquaculture enterprise and depend on it for their living.

نظام الإنتاج المستخدم هو في معظمه شبه مكثف. بلغ متوسط الإنتاج السنوي من سمك الترويت حوالي ٢٠٠٠ طن (أكثر بثلاث مرات من الأرقام MOA ٢٠٠٢ -٢٠٠٣) مع إنتاج محتمل حوالي ٣٢٠٠ طن. معظم المزارعين يملكون المجاري المائية أو الأحواض والعمل مملوك من الاسرة .

هناك أيضا أصحاب المطاعم (حوالي ٤٠) الذين يستثمرون في مشاريع تربية الأحياء المائية ويعتمدون عليها في معيشتهم.

THE ENVIRONMENTAL SITUATION

In order to acquire a more accurate picture of the environmental situation and of the degradation and pollution origins, an integrated approach of environmental monitoring was carried out through the use and the comparison of chemical, physical, microbiological, floral and faunal parameters, suitable to outline a complete picture of the environment status and that could adequately reflect the impact of environmental degradation on the biotic communities. Through the periodic collection of environmental and biological data on the current state of the river, not only the actual pollution rate that affects the aquatic ecosystem, but also the capacity of the ecosystem itself to mitigate these impacts was evaluated in the period 2008-2011.

الوضع البيئي

ومن أجل الحصول على صورة أكثر دقة عن الوضع البيئي وجذورالتدهور والتلوث، تم تنفيذ مقاربة متكاملة للرصد البيئي من خلال استخدام ومقارنة العوامل الكيميائية، الفيزيائية ،الميكروبيولوجية، النباتية والحيوانية، المناسبة لرسم صورة كاملة لحالة البيئة والتي يمكن ان تعكس بصورة كافية أثر التدهور البيئي على المجتمعات الحيوية. من خلال جمع البيانات البيئية والبيولوجية بصورة دورية عن الوضع الحالي للنهر، وليس فقط نسبة التلوث الفعلية التي تؤثر على النظم الإيكولوجية المائية، ولكن أيضا قدرة النظام الإيكولوجي نفسه على التخفيف من هذه الآثار وقد تم التقييم في الفترة بين ٢٠٠٨-٢٠١١.

The obtained results highlighted the critical situation of the environmental degradation of the Assi river ecosystem and the need to aware the population of the need to mitigate the human impacts. In the case of Hermel region, and in particular of the narrow and florid region of the Valley of the Assi River, a wishful and necessary social-economic development of the population cannot disregard from a deep knowledge of the current environmental problems, nor from the need to mitigate and solve these problems through a right environmental management of the territory.

وقد أبرزت النتائج التي تم الحصول عليها الوضع الحرج للتدهور البيئي للنظام الإيكولوجي لنهر العاصي، والحاجة لتوعية السكان للحاجة للتخفيف من التأثيرات البشرية. في حالة منطقة الهرمل، وعلى وجه الخصوص في منطقة ضيقة من وادي نهر العاصي، ان تنمية اجتماعية اقتصادية ضرورية ومطلوبة للسكان لا يمكن ان تغفل عن معرفة عميقة للمشاكل البيئية الحالية، ولا عن الحاجة إلى تخفيف وحل هذه المشاكل من خلال إدارة بيئية حقيقية للإقليم.

The main causes of environmental degradation of the Assi River were identified in an inappropriate management of natural resources, the low environmental education of the population, the inappropriate information and technology transfer, the low priority given to issues related to the biodiversity conservation, and weakness and not application of legislative and monitoring plans.

وقد تم تحديد الأسباب الرئيسية للتدهور البيئي لنهر العاصي في الإدارة السيئة للموارد الطبيعية، والتعليم البيئي المنخفض لدى السكان، والنقص في تبادل المعلومات والتكنولوجيا، وضعف الأولوية المعطاة للقضايا المتعلقة بحفظ التنوع البيولوجي، وضعف و عدم تطبيق الخطط التشريعية والرقابية.

It is suggested that the management of the territory should be entrusted by a **Management Institution**, made up of local and government competent authorities with the scientific support of public research institutions, that are responsible of the preparation, adoption and application of the Management Plan. This Institution would undertake the task to continue and deepen the work of identification and monitoring of environmental pressures, extending the knowledge on other human issues, with the basic function to give a scientific support to legislation that will regulate the use of the resources.

من المقترح أن أن يعهد بإدارة هذا الامر لمؤسسة إدارية، تتكون من السلطات المحلية المختصة والحكومة مع الدعم العلمي من المؤسسات البحثية العامة، المسؤولة عن إعداد واعتماد وتطبيق خطة الإدارة. هذه المؤسسة سوف تتولى مهمة مواصلة وتعميق عمل تحديد ورصد الضغوط البيئية، وتوسيع المعرفة حول قضايا الإنسان الأخرى، مع وظيفة أساسية لإعطاء الدعم العلمي للتشريعات التي من شأنها تنظيم استخدام الموارد.

Moreover, this Management Institution (or others) should have the capacity to realize a **patrolling and control system of the territory** that will monitor the effective application of the rules which will be issued or are already in force.

وعلاوة على ذلك، ينبغي لهذه المؤسسة الإدارية (أو غيرها) ان يكون لديها القدرة على تحقيق نظام دوريات وسيطرة على الأراضي والتي ستراقب التطبيق الفعال للقواعد التي ستصدر أو التي صدرت بالفعل وبشكل ملزم.

The overall objective is to induce awareness on “equation": environmental degradation = economic losses to stakeholders, the population and users of the ecosystem river (in particular trout farmers and restaurant owners) and to stop the current trend that is rapidly leading to an overexploitation of the river resources and to restore gradually an optimum level of environmental quality of the river. It is certain that this can be decisive for the protection of economic interests that currently are focussed on the Assi River. A high quality of water resources is indeed essential for those production activities, which at present are towing the economy of the Hermel region: trout production and tourism activities. For their consolidation on the territory, these two economic resources are deeply linked to the quality and quantity of the river waters.

الهدف العام هو للحث على وعي "المعادلة": التدهور البيئي = الخسائر الاقتصادية للجميع من أصحاب المصلحة، والسكان ومستخدمي النظام الإيكولوجي للنهر (وخاصة اصحاب المطاعم و مزارعي التراوت) ووقف الاتجاه الحالي الذي يؤدي إلى الاستغلال المفرط بسرعة لموارد النهر واستعادة تدريجيا إلى المستوى الأمثل من الجودة البيئية للنهر. ومن المؤكد أن هذا يمكن أن يكون حاسما لحماية المصالح الاقتصادية التي تتركز حاليا على نهر العاصي. ان الجودة العالية للموارد المائية في الواقع ضرورية لهذه الأنشطة الإنتاجية، والتي تقوم في الوقت الحاضر بدفع اقتصاد منطقة الهرمل: إنتاج سمك السلمون المرقط(الترويت) والأنشطة السياحية. ولاندماجهما في الإقليم، يرتبط هذان الموردان الاقتصاديان بعمق بنوعية وكمية مياه النهر.

THE PHYTODEPURATION SYSTEM

The qualitative and quantitative safeguard of the Assi River waters is an ecological and hygienic problem of great importance that up to now has been underestimated.

The preliminary data acquired during the environmental monitoring along the Assi River within the previous projects, confirmed the enrichment with nutrients of the outlet waters from trout farms and for this reason trout farming activities may be identified as one of the significant causes of the phenomena of accumulation of organic load that influence the quality of the river ecosystem.

منظومة التنقية النباتية **PHYTODEPURATION**

ضمانة النوعية والكمية لمياه نهر العاصي هي مشكلة بيئية وصحية ذات أهمية كبيرة تم التقليل من شأنها حتى يومنا هذا.

أكدت البيانات الأولية المكتسبة خلال الرصد البيئي على طول نهر العاصي خلال المشاريع السابقة، ان المياه الخارجة من مزارع التراوت غنية بالمواد المغذية ولهذا السبب يمكن تحديد الأنشطة الزراعية لسمك التراوت كواحدة من الأسباب الهامة لظاهرة تراكم الحمل العضوي التي تؤثر على نوعية النظام البيئي للنهر.

Hence the need – in order to avoid further deterioration of the river ecosystem and its surrounding areas – of appropriate plans for minimizing the impact that take environmental aspects into account.

Moreover, the safeguard of economic activities of trout farming requires interventions to minimize the impact, but at the same time they should not affect the already poor economic resources of the farmers who use trout farming to integrate their income.

Usually, the necessary action to reduce the nutrient load from fish farming activities requires significant economic actions due the various levels of technology sophistication, but that require management costs that affect the economic returns, in particular electricity.

ومن هنا كانت الحاجة - من أجل تجنب المزيد من التدهور في النظام الإيكولوجي النهر والمناطق المحيطة به - لخطط مناسبة للتقليل من الأثر الذي يؤثر على الجوانب البيئية.

وعلاوة على ذلك، ان حماية الأنشطة الاقتصادية للزراعة التراوت يتطلب تدخلات للحد من الأثر السلبي ، ولكن في نفس الوقت لا ينبغي لها أن تؤثر على الموارد الاقتصادية الفقيرة أصلا للمزارعين الذين يستخدمون زراعة التراوت لتحسين دخلهم.

عادة، ان الإجراءات لتقليل حمولة المغذيات الناتج عن أنشطة الاستزراع السمكي يتطلب إجراءات اقتصادية مكلفة بسبب المستويات المختلفة للتعقيد التكنولوجي، ولكن ذلك يتطلب تكاليف إدارة تؤثر على العوائد الاقتصادية، وبالاخص تكلفة الكهرباء.

There is a now technically and economically viable cluster of "soft technologies" for the management and improvement of water quality and phytodepuration is among them.

هناك الآن مجموعة مجدية تقنيا و اقتصاديا من "التكنولوجيات الناعمة" لإدارة وتحسين نوعية المياه ، والتنقية النباتية phytodepuration هي من ضمنها.

What is phytodepuration?

Phytodepuration is a natural process of purification that can be found in natural wetlands, and that uses the capacity of the soil to clean waters by physical, chemical and biological processes (filtration, adsorption, assimilation by plants and bacterial degradation).

The vegetation carries oxygen to the depths through its root (therefore allowing oxidative degradation processes to unfold), absorbs nutrients from the soil, reducing the concentration in outlet waters, and through evapotranspiration mechanisms it reduces the total quantity of water that is in any case discharged into the surrounding environment.

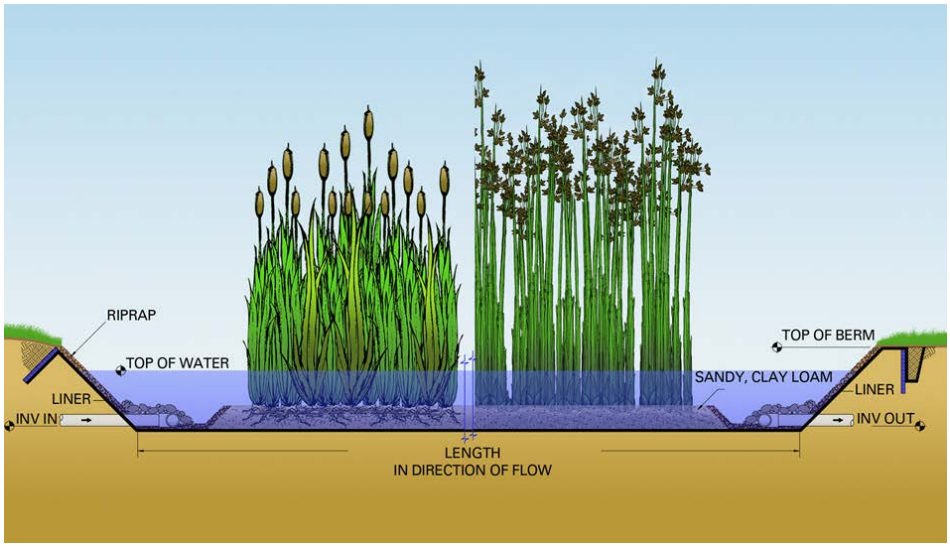
Apart from forming a support for vegetation, soil actively carries out a mechanical and chemical filtration action. In fact, it is a complex system in biological competition with bacteria that are present in wastewater; furthermore, components such as clay have a great capacity to absorb some chemical compounds, such as inorganic phosphorus and ammonia nitrogen.

ما هي التنقية النباتية؟

التنقية النباتية هي عملية طبيعية للتنقية يمكن العثور عليها في الأراضي الطبيعية المليئة بالماء ، ويستخدم قدرة التربة لتنظيف المياه من خلال عمليات فيزيائية وكيميائية وبيولوجية (الترشيح، والامتزاز والاستيعاب من قبل النباتات والتدهور البكتيري.)

النباتات تحمل الأكسجين إلى الأعماق من خلال جذورها (السماح بالتالي لترعرع عمليات التدهوربالأكسدة)، تمتص المواد المغذية من التربة، خافضة التركيز في المياه الخارجة من احواض السمك، ومن خلال آليات التبخر أنه يقلل من الكمية الإجمالية للمياه التي هي في أي حال مفرغة (من المواد الغذائية) في البيئة المحيطة بها.

وبصرف النظر عن تشكيل دعم للغطاء النباتي ، فان التربة تقوم بشكل فعال بعملية ترشيح ميكانيكية وكيميائية. في الواقع، انه نظام معقد في منافسة بيولوجية مع البكتيريا التي تكون موجودة في مياه الصرف الصحي؛ علاوة على ذلك، ان المكونات مثل الطين لديها قدرة كبيرة على استيعاب بعض المركبات الكيميائية، مثل الفوسفور غير العضوي ونيتروجين الأمونيا.



The soil microorganisms degrades the organic load in effluents (processes such as removing the organic carbon, nitrification of ammonia nitrogen, denitrification of nitric nitrogen) transforming them into nutrients available for the vegetation present in the system. The pollutants are then transformed into nutrients and finally into plant biomass.

The aim is to achieve the stabilisation of organic matter and the removal of nutrients to allow the re-use of purified waters.

تقوم ميكروبات التربة بخفض الحمل العضوي في المياه المتدفقة (عمليات مثل إزالة الكربون العضوي، النترجة عبر نيتروجين الأمونيا، نزع النتروجين عبر نيتريك النيتروجين) تحويلها إلى مغذيات متاحة للغطاء النباتي في النظام. اذن يتم تحويل الملوثات إلى مواد غذائية ومن ثم وأخيرا الى الكتلة الحيوية النباتية.

والهدف هو تحقيق استقرار المواد العضوية وإزالة المواد المغذية للسماح بإعادة تنقية استخدام المياه.

Main phytodepuration systems

In phytodepuration treatments natural habitats are artificially reconstructed using plants that, according to species and characteristics, allow the realisation of a complete system of purification. To optimise the purification yields and to limit the surface commitment, a primary sedimentation pond is generally used as pre-treatment.

The phytodepuration systems may be divided according to the direction of water flow:

- free water system (FWS), consisting of ponds or channels where the water surface is exposed to the atmosphere and the soil, which is constantly submerged, is a support for the roots of emerging plants.
- sub-surface flow system (SFS), where the surface of water is never exposed to direct contact with the atmosphere.

أنظمة التنقية النباتية الرئيسية

في علاجات التنقية النباتية يعاد بناء الموائل الطبيعية بشكل مصطنع باستخدام النباتات التي، وفقا لأنواع وخصائص، تسمح بتحقيق نظام متكامل من التنقية. لتحسين حصيلة التنقية وللحد من التزام السطح، تستخدم بركة ترسيب ابتدائي كمعالجة مسبقة.

ويمكن تقسيم نظم التنقية النباتية وفقا لاتجاه تدفق المياه:

•نظام المياه المجاني(FWS) ، مؤلف من برك أو قنوات حيث سطح الماء معرض للجو والتربة، التي هي غارقة باستمرار، وهو دعم لجذور النباتات الناشئة.

•نظام تدفق تحت السطح(SFS) ، حيث لا يتعرض سطح الماء ابدا لأي تماس مباشر مع الغلاف الجوي.

The sub-surface flow systems are distinguished:

- horizontal (SFS-H or HF) in which the water is purified in one or more ponds containing inert material with a particle size chosen in order to ensure an adequate hydraulic conductivity (sand, gravel, crushed rock); these inert materials constitute the medium in which the emerging plant roots develop (Phragmites spp. are commonly used or other marsh reeds);
- vertical (SFS-V or VF) where the effluent to be treated runs vertically in a medium (percolation) and runs into the ponds with a discontinuous alternate load, while in SFS-H systems has a piston flow, with a continuous load.

تتميز نظم تدفق تحت السطح بالامور التالية :

•الأفقي (SFS-H أو HF) حيث يتم تنقيته المياه في بركة واحدة أو أكثر تحتوي على مادة خاملة مع حجم جسيمات مختار لأجل ضمان موصلية هيدروليكية كافية (الرمل والحصى والصخور المكسرة)، هذه المواد الخاملة تشكل البيئة التي تطور فيها جذور النباتات الناشئة (يستخدم عادة .Phragmites spp أو غيرها من قصب المستنقعات)؛

•العمودي (SFS-V أو VF) حيث تجري المياه الملوثة بشكل عامودي في وسط (الترشيح) وتجري في البرك مع حمولة متناوبة متقطعة، بينما في النظم SFS-H لديه تدفق المكبس، مع حمولة مستمرة.

More recently, new configuration systems often use combined systems with both the HF and VF systems for the reduction of surface areas required to attain the objectives of purification and to improve some of the cleaning processes such as the elimination of nitrogen and phosphorus.

في الآونة الأخيرة، نظم التكوين الجديد غالبا ما تستخدم جنبا إلى جنب أنظمة HF مع انظمة VF بهدف خفض المساحات السطحية اللازمة لتحقيق أهداف التنقية ولتحسين بعض عمليات التنظيف مثل القضاء على النيتروجين والفوسفور.

The advantages of the phytodepuration systems may be summarized in:

- purification ensured even for low loads of pollutants;
- insensitivity to load variations,
- plants operate also for short periods during the year;
- reduced added energy: absolute economic and energy saving;
- low use of electromechanical parts: no specialised maintenance;
- absence of irritating insects and bad smells;
- possibility to achieve a green area of a pleasant aspect;
- possibilities of re-use of purified waste water still rich in nutrients to sprinkle on gardens and vegetables, or as non- drinkable water inside houses or tourist complexes (for flushing w.c.) which together allow this system to be defined as a really environment-friendly purification plant

ويمكن تلخيص مزايا أنظمة التنقية النباتية في التالي:

•ضمان تنقية حتى للأحمال منخفضة الملوثات ؛

•عدم الحساسية لتغيرات الحمولة ؛

•المحطات تعمل أيضا لفترات قصيرة خلال السنة ؛

•تخفيض الطاقة المضافة : حفظ الاقتصاد المطلق والطاقة ؛

•قلة استخدام لأجزاء كهربائية : لا صيانة متخصصة؛

• عدم وجود الحشرات المزعجة والروائح الكريهة ؛

•إمكانية تحقيق منطقة خضراء مع هيئة لطيفة؛

•إمكانيات إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المنقاة الغنية بالمواد المغذية في رش الحدائق والخضار، أو كمياه غير قابلة للشرب داخل المنازل أو المجمعات السياحية (للمراحيض) التي تسمح معا إلى تعريف هذا النظام باعتباره حقا محطة تنقية صديقة للبيئة .

SITE IDENTIFICATION

Along the Assi River trout farms were build up close to the river without any concern about the their environmental impacts. So it has been difficult to find an area with enough space to realize a

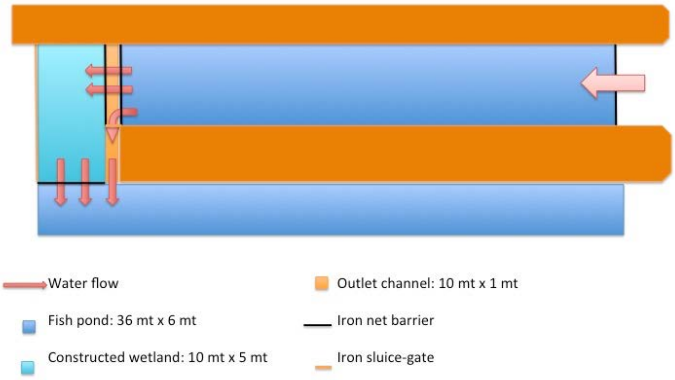
phytodepuration plant. In these conditions, we decided to realize a pilot phytodepuration pond (PdP) at the outlet of a trout-fattening pond in order to make it replicable and/or up scaling in other trout farms. Therefore the plant has a dimension easily replicable and from an economic point of view reflects the capacities of the local trout farms and demonstrates that the phydepuration is technically ready adapted to different sizes of the farms

The general plan of the PdP system is summarized in the following layout

تحديد الموقع

على طول نهر العاصي تم بناء مزارع التراوت بقرب النهر دون أي اهتمام بآثارها البيئية. لذلك فقد كان من الصعب العثور على منطقة ذات مساحة كافية لتحقيق مصنع التنقية النباتية. في هذه الظروف، قررنا أن ننفذ بركة تنقية نباتية تجريبية pilot phytodepuration pond (PdP) عند مخرج بركة لتربية التراوت من أجل جعلها قابلة للتكرار و / أو توسيع نطاقها في مزارع التراوت الأخرى. لذلك فان المحطة لها حجم قابل للتكرار بسهولة، ومن وجهة النظر الاقتصادية تعكس قدرات مزارع التراوت المحلية وتوضح بأن التنقية النباتية قادرة من الناحية الفنية للتكيف مع مختلف الأحجام من المزارع.

وتتلخص الخطة العامة لنظام بركة تنقية نباتية في التخطيط التالية



REALIZATION

The identified pond was modified in order to favour the water circulation both in the fattening pond and in the PdP. This PdP an hybrid system because is a mix between a SFS and a FWS.

The works lasted about one month because of acquiring the necessary material for the realization of the barriers and for filtering and excavating the pond.

التنفيذ

تم تعديل البركة المحددة لما ينسجم مع جريان المياه في كل من بركة التسمين و في بركة التنقية PdP . هذا PdP هو نظام هجين لانه مزيج بين SFS و FWS.

استمرت الأعمال حوالي الشهر للحصول على المواد اللازمة لتنفيذ الحواجز وللتصفية ولحفر البركة.

Two barriers were realized in concrete with iron grids and were set up one for separating the fattening pond from the PdP and the second at the outlet of the PdP.

تم تنفيذ حاجزين من الخرسانة مع شبكات الحديد ، احدهما لفصل بركة تسمين من بركة التنقية PdP ، والثاني عند مخرج بركة التنقية.

The PdP was excavated for a total surface of about 68 m^2 and for a filtering system with a depth of 1,2 m under the average river level and a volume of 82 m^3. In order to regulate the water level in the PdP a galvanized iron pipe (⌀ 80 cm) was set up in the barrier dividing the trout pond from the PdP.

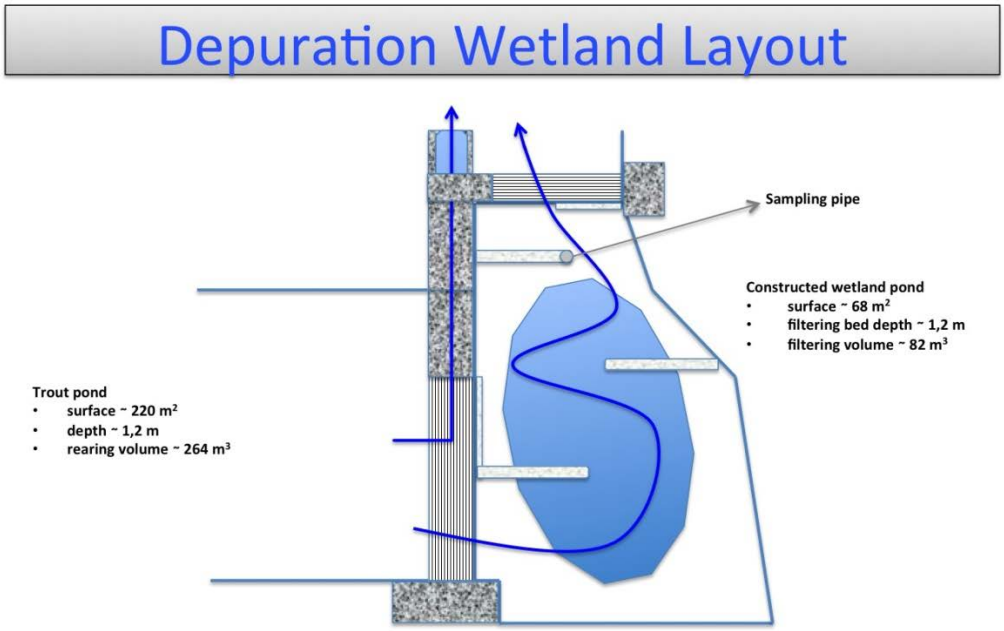
تم حفر بركة التنقية بمساحة اجمالية حوالي ٦٨ م٢ ونظام التصفية بعمق ١،٢ متر تحت المستوى المتوسط للنهر، وبحجم ٨٢ م٣ . من أجل تنظيم مستوى المياه في بركة التنقية تم إنشاء أنابيب الحديد المزئبق (Ø ٨٠ سم) في الحاجز الذي يفصل بركة التراوت عن بركة التنقية.

The PdP was filled with filtering materials of different size: stones of about 8-10 cm in ⌀ near the inlet of the system, followed by gravel of about 4-8 cm and then by gravels of about 2-4 cm and finally again stones of 8-10 cm. The PdP is lightly depressed in the centre for the FWS and 3 stone bars were set up to facilitate the water circulation.

تم ملء بركة التنقية بمواد تصفية من أحجام مختلفة: حجارة حوالي ٨-١٠ سم في Ø بالقرب من مدخل النظام، تليها الحصى من ٤-٨ سم وبعد ذلك من الحصى من حوالي ٢-٤ سم وأخيرا مرة أخرى من الحجارة من ٨-١٠ سم. كما انه جعلت بركة التنقية مقعرة بشكل طفيف في المركز لاجل FWS وأنشئت ٣ حواجز حجرية لتسهيل جريان المياه.

The final layout of the PdP is schematized in the following figure:

التخطيط النهائي لبركة التنقية النباتية قد رسمت في الشكل التالي :



VEGETATION

The necessary vegetation for the PdP was identified and collected locally along the Assi River. The four utilized species were:

الغطاء النباتي

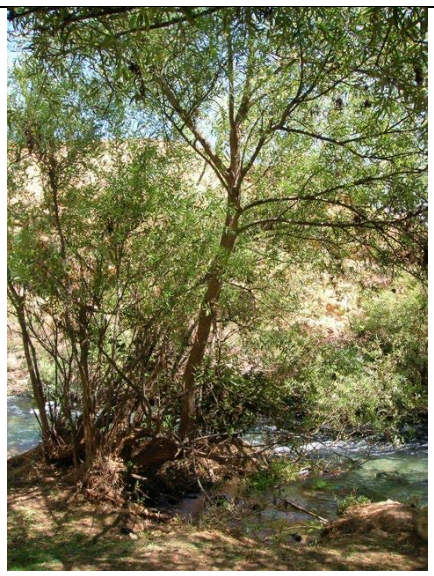
تم التعرف على النباتات اللازمة لبرك التنقية النباتية PDP وجمعها محليا على طول نهر العاصي. وكانت الأنواع الأربعة مستخدمة هي كالتالي :

Sparganium erectum, commonly known as the bur - reed, is a genus of aquatic plants of shallow marshes, ponds and streams. The stem, which may be floating or emergent, emerges from a buried rhizome, which like many wetland plants, is dependent upon aerenchyma to transport oxygen to the rooting zone. The leaves are strap-like. The flowers are borne in spherical heads, which bear either male or female flowers. The seeds may accumulate in the soil as dense seed banks, which allow the plants to regenerate during low water periods. *Sparganium erectum* is an important component of aquatic and marsh vegetation in temperate to arctic regions. It provides food and cover for wildlife and waterfowl. Sparganium erectum، المعروف باسم bur-reed ، هو جنس من النباتات المائية من المستنقعات الضحلة والبرك ومجاري المياه. الساق، والتي قد تكون عائمة أو منبثقة، تخرج من جذر مدفون، كالعديد من نباتات الأراضي الرطبة، تعتمد على aerenchyma لنقل الأوكسجين إلى منطقة الجذور. الأوراق هي مثل حزام. وتولد الزهور في رؤوس كروية، والتي تثمر زهورا إما ذكور أو أناث. قد تتراكم البذور في التربة كبنوك للبذور الكثيفة، التي تسمح للنباتات للتجدد خلال فترات المياه منخفضة . Sparganium erectum هو عنصر هام من النباتات المائية ونباتات المستنقعات في المناطق المعتدلة إلى المناطق القطبية. ويوفر الغذاء والغطاء للحياة البرية وطيور الماء.	
Typha sp., commonly known as cattails, is often among the first wetland plants to colonize areas of newly exposed wet mud, with its abundant wind dispersed seeds. It can also survive in the soil for long periods with buried seeds. It germinates best with sunlight and fluctuating temperatures, which is typical of many wetland plants that regenerate on mud flats. It also spreads by rhizomes, forming large interconnected stands. Hence, it has three interlocking reproductive strategies: dominance of local habitats by clonal growth, survival of long inhospitable periods with buried seeds, and dispersal to new sites with wind-dispersed seeds. This may explain in part why the species is so widespread. Owing to the well-developed aerenchyma, it is quite resistant to flooding. Even the dead stalks are capable of transmitting oxygen to the rooting zone. Typha SP. المعروف باسم أعشاب الاحواض، وغالبا ما يكون بين أوائل نباتات الأراضي الرطبة التي تستوطن المناطق التي تتعرض حديثا للطين الرطب ، مع بذوره الوفيرة التي تنثرها الرياح. كما يمكن أن تقاوم في التربة	

لفترات طويلة مع البذور المدفونة. انها تنبت بشكل أفضل مع درجات الحرارة المتقلبة وأشعة الشمس، والتي هي الحال في كثير من نباتات الأراضي الرطبة التي تتولد على المسطحات الطينية. وهو يتمدد أيضا من الجذور مشكلا شبكات كبيرة مترابطة. وبالتالي، فله ثلاثة استراتيجيات تولدية متشابكة: الهيمنة على الموائل المحلية عن طريق النمو الاستنساخي، البقاء لفترات قاسية طويلة مع بذوره المدفونة، والانتشار إلى مواقع جديدة مع البذور التي تنثرها الرياح. وهذا قد يفسر جزئيا سبب انتشار هذه الأنواع على نطاق واسع جدا. نظرا ل aerenchyma متطورة لديه، فهو مقاوم جدا للفيضانات. حتى سيقانه الميتة قادرة على نقل الأوكسجين إلى جذوره.	
Phragmites australis, commonly known as common reed, forms extensive stands (known as reed beds), which may be as much as 1 square kilometre or more in extent. Where conditions are suitable it can spread at 5 metres or more per year by horizontal runners, which put down roots at regular intervals. It can grow in damp ground, in standing water up to 1 metre or so deep, or even as a floating mat. The erect stems grow to 2–6 metres tall, with the tallest plants growing in areas with hot summers and fertile growing conditions. The flowers are produced in late summer in a dense, dark purple panicle, about 20–50 cm long. Later the numerous long, narrow, sharp-pointed spikelets appear greyer due to the growth of long, silky hairs. Common reed is suppressed where livestock grazes it regularly. Under these conditions it either grows as small shoots within the grassland sward, or it disappears altogether. Phragmites AUSTRALIS، والمعروف باسم القصب المشترك، تشكل مواقف واسعة (المعروف باسم القصب)، والتي قد تكون ممتدة بقدر ١ كيلو متر مربع أو أكثر. وعندما تكون الظروف مناسبة يمكن أن يمتد ل ٥ أمتار أو أكثر في السنة من قبل سيقان أفقية، حيث تضع جذورها في فترات منتظمة. ويمكن أن تنمو في أرض رطبة، في مياه راكدة تصل إلى ١ متر أو اعمق ، أو حتى في حصيرة عائمة. السيقان المنتصبة تصل إلى طول ٢-٦ أمتار، مع النباتات الأطول التي تنمو في المناطق ذات الصيف الحار وظروف نمو خصبة. ويتم إنتاج الزهور في أواخر الصيف في عنقود أرجواني داكن كثيف، ، وبطول ٢٠-٥٠ سم. في وقت لاحق، يظهر الكثير من السنيبلات طويلة ضيقة وحادة رمادية اكثر بعلة نمو وبر طويل حريري. ويتم قمع نمو القصب حينما تقوم الماشية برعيه بشكل منتظم. في ظل هذه الظروف فهو اما ينمو بشكل اغصان صغيرة داخل الأراضي العشبية المرجة، أو يختفي تماما.	
Salix libanotica, commonly known as willow, is a deciduous tree and shrub, found primarily on moist soils in cold and temperate regions of the Northern Hemisphere. Willows all have abundant watery bark sap, which is heavily charged with salicylic acid, soft usually pliant tough wood, slender branches and large fibrous often stoloniferous roots. The roots are remarkable for their toughness, size, and tenacity to life, and roots readily grow from aerial parts of the plant. The leaves are typically elongated, but may also be round to oval, frequently with a serrated margin. Willows are dioecious, with male and female flowers appearing as catkins on	

different plants; the catkins are produced early in the spring, often before the leaves, or as the new leaves open.

Salix libanotica ، والمعروف باسم الصفصاف، شجرة وشجيرة نفضية، وجدت بدايةً على التربة الرطبة في المناطق الباردة والمعتدلة من نصف الكرة الشمالي. الصفصاف لديه سائل لحاء مائي بوفرة ، والذي يكون مشحون بشكل كبير بحمض الصفصاف، وخشب متين ناعم مطواع ، وفروع نحيلة وجذور ليفية كبيرة منتجة لفروع افقية وفيرة في كثير من الأحيان .جذور لافتة للنظر لصلابتها، وحجمها، وتمسكها بالحياة، وتنمو الجذور بسهولة من الأجزاء الهوائية للنبات. الاوراق عادة ما تكون نحيلة مستطيلة، ولكنها قد تكون أيضا دائرية الى بيضاوية، في كثير من الأحيان مع حواف مسننة. الصفصاف هو ثنائي الجنس، مع زهور ذكور وإناث تظهر كعسيل الصفصاف على النباتات المختلفة؛ يتم إنتاج عسيل الصفصاف في وقت مبكر من الربيع، وغالبا قبل الأوراق، أو عندما تتفتح الأوراق الجديدة.



PLANT COLLECTION AND SEEDING

The plants were identified along the Assi River taking care to collect them with all the root system. The collected cut plant were preserved in plastic boxes and put in the water till implanting them.

The plants were implanted at a density of 4/m^2 according to their preferred environmental characteristic: Sparganium is planted in the depressed flooded area of the PdP, while Typha and Phragmites are planted in the marginal wet area.

Three Salix were also planted in some corners of the PdP

جمع النباتات وزرع البذور

تم التعرف على النباتات على طول نهر العاصي مع الحرص على جمع كل منهما مع كل جذورها. ثم حفظت النباتات المقطوعة المجموعة في صناديق من البلاستيك ووضعت في الماء حتى موعد زرعها.

تم زرع النباتات في بكثافة من ٤\م٢ بناءا على الخصائص البيئية المفضلة: زرع Sparganium في المنطقة الغمورة المنخفضة من بركة التنقية، في حين زرع Typha و Phragmites في المنطقة الرطبة الهامشية.

زرعت أيضا ثلاثة صفصاف في بعض زوايا بركة التنقية النباتية.

MANAGEMENT AND CONTROL

The management of the system is carried out daily by the trout farm owner for the cleaning of the grids and monthly for the removal of the infesting vegetation and of the dead leaves, branches and roots, from the phytodepuration pond.

الإدارة والمراقبة

تم إدارة النظام من قبل صاحب مزرعة التراوت لتنظيف الشبكات يوميا ، و لإزالة الغطاء النباتي والأوراق والفروع والجذور الميتة ، من بركة التنقية النباتية شهريا.

The efficiency of the system has been evaluated monitoring the nutrient differences between the phytodepuration basin and the trout pond in seasonal campaigns (five samplings). Three stations were identified where water and sediment samples were collected:

a) at the entrance of the trout pound
b) at the exit of the trout pond (close to the phytodepuration plant)
c) at the exit of the phytodepuration plant

وقد تم تقييم كفاءة النظام برصد الاختلافات في كمية المغذيات النباتية بين حوض التنقية وبركة التراوت، وذلك في حملات موسمية (خمس عينات). وقد تم تحديد ثلاث محطات حيث تم جمع عينات المياه والرواسب:

أ) عند مدخل بركة التراوت

ب) عند مخرج البركة التراوت (بالقرب من محطة التنقية النباتية)

ج) عند مخرج محطة التنقية النباتية

The quality of water has been evaluated considering the following parameters:

- pH (pH Units 25oC)
- Nitrate (mg/L NO3-)
- Nitrate-Nitrogen (mg/L NO3 N)
- Nitrite (mg/L NO2-) -
- Nitrite- Nitrogen (mg/L NO2 N)
- Ammonia (mg/L NH3)
- Ammonia-Nitrogen (mg/L NH3 N)
- Total Phosphorus (mg/L P)
- Biochemical Oxygen Demand (mg/L BOD5)
- Chemical Oxygen Demand (mg/L O2)
- Total Suspended Solids (mg/L)

وقد تم تقييم نوعية المياه بالنظر الى المعايير التالية:

- pH (pH Units 25oC)
- Nitrate (mg/L NO3-)
- Nitrate-Nitrogen (mg/L NO3 N)
- Nitrite (mg/L NO2-) -
- Nitrite- Nitrogen (mg/L NO2 N)
- Ammonia (mg/L NH3)
- Ammonia-Nitrogen (mg/L NH3 N)
- Total Phosphorus (mg/L P)
- الطلب على الأكسجين البيوكيميائي (ملغ\ لترBOD5)
- الطلب على الأكسجين الكيميائي (ملغم / لتر O2)
- مجمل المواد الصلبة العالقة (ملجم / لتر)

The sediment quality has been evaluated considering the following parameters:

- Total carbon mg/l
- Total Nitrogen mg/l
- Total Phosphorus g/kg

The samples were collected early in the morning, kept refrigerated and brought to the American University of Beirut, in two different laboratories (Environment Core Laboratory for the sediment and Environmental Engineering Research Center for the water) where the relative analysis has been carried out.

وقد تم تقييم نوعية الرواسب بالنظر الى المعايير التالية:

•إجمالي الكربون ملغ \ لتر

•اجمالي النيتروجين ملغ \ لتر

•اجمالي الفوسفور غ \ كغ

تم جمع العينات في وقت مبكر من الصباح ، ابقيت مبردة واخذت إلى الجامعة الأميركية في بيروت، في معملين مختلفين (Environment Core Laboratory for the sediment and Environmental Engineering Research Center for the water**) حيث تم إجراء التحليل النسبي لها.**

COST ANALYSIS AND REPLICABILITY OF THE PHYTODEPURATION SYSTEM

This paragraph intends to analyze the economic aspects of the introduction of phytodepuration systems for reducing the organic pollution produced by the trout farms on the Assi River.

Thanks to the experience of the construction of the Pilot Plant in the framework of the "Fitoambient Project" it is possible to have a realistic overview of the costs of realization of the system, the economic aspects of the alternative solutions for the construction of the system (sizes, location, etc) and, most of all, the different viable solutions for financing the installation of the systems in relation with the market potentialities of the product "trout of Hermel".

تحليل التكاليف وإمكانية التكرار لنظام التنقية النباتية

هذه الفقرة تعتزم تحليل الجوانب الاقتصادية لإدخال نظم التنقية النباتية للحد من التلوث العضوي التي تنتجها مزارع التراوت على نهر العاصي.

بفضل الخبرة المكتسبة من بناء محطة تجريبية في إطار "مشروع المحيط النباتي" اضحى ممكنا الحصول على لمحة واقعية لتكاليف تنفيذ النظام، وللجوانب الاقتصادية للحلول البديلة لبناء نظام (الأحجام والموقع، الخ)، والأهم من ذلك كله، الحلول الاخرى القابلة للتطبيق لتمويل تركيب أنظمة بالنسبة لإمكانات السوقية لانتاج "التراوت الهرملي".

The cost for the realization of a phytodepuration system strictly depends on its typology (surface, subsurface, vertical or horizontal, etc), its dimensions and the location.

For these reasons before starting analyzing which are the categories of cost that we should look upon, we should point out a couple of spot advises for substantially reduce the cost of construction:

- Realizing a phytodepuration basins in coincidence with the works of renovation and rebuilding that periodically are operated on the trout farms would substantially reduce the cost;
- Some pre-existing basins like abandoned ponds or outlet channels of the farms can be used for phytodepuration.

ان تكلفة تنفيذ نظام التنقية النباتية يعتمد بشكل تام على تصنيفه (السطح، تحت السطحية، رأسي أم أفقي، الخ)، وأبعاده والموقع.

لهذه الأسباب قبل البدء في تحليل حول ما هي فئات التكلفة التي ينبغي لنا أن ننظر إليها، ينبغي أن نشير إلى اثنين من النصائح المركزة للتقليل الفعلي لتكاليف البناء:

- تنفيذ أحواض التنقية النباتية بالتزامن مع أعمال الترميم وإعادة البناء التي يتم تنفيذها بشكل دوري على مزارع التراوت سوف يخفض بشكل جوهري التكاليف؛
- ويمكن استخدام بعض الأحواض الموجودة من قبل مثل البرك المهجورة أو قنوات المخارج الموجودة في المزارع لاجل التنقية النباتية.

Considering the pilot plant realized (subsurface horizontal flow), the costs would relate to few categories:

- Working days of local workers
- Renting of the work machines (if needed, as digger, dozer, etc)
- Gravels of different size
- Concrete and iron for the entrance and exit barriers
- Plants collection and replanting
- Pumps, pipes, etc
- Supervision of the works
- Alternative use of the area (if any)
- Maintenance costs

بالنظر الى المحطة التجريبية المنفذة (تدفق أفقي تحت السطح)، فإن التكاليف تتعلق بعدة امور:

- أيام عمل العمال المحليين.
- تأجير آلات العمل (إذا لزم الأمر، حفارة، بلدوزر، الخ)
- الحصى من أحجام مختلفة
- الخرسانة والحديد لحواجز الدخول والخروج
- جمع وإعادة زراعة النباتات
- مضخات وأنابيب، الخ
- الإشراف على الأعمال
- استخدام اراضي بديلة (إن وجدت)
- تكاليف الصيانة

The cost of labour results to be particularly low in area of Hermel (around 25$ per day), while more expensive are the cost of renting work machines (60$/hour) and some materials (gravels, concrete, iron and pipes) whose price is particularly high in these months because of the lack of materials usually imported from Syria. In some cases the location or the kind of typology of constructed wetland chosen make it necessary to build up some supporting structures like pumping system for having vertical depuration, or pipes for regulating the flow in the basin (like in the case of our basin).

ان تكلفة العمالة هي منخفضة خاصة في منطقة الهرمل (حوالي ٢٥ $ لليوم الواحد)، بينما تكلفة استئجار آلات العمل اكثر ارتفاعا (٦٠$\ساعة) وبعض المواد (الحصى والخرسانة والحديد والأنابيب) كانت اسعارها مرتفعة خاصة في تلك الشهور بسبب نقص المواد التي تستورد من سوريا عادةً. في بعض الحالات قد يجعل الموقع او النوع تصنيف الأراضي الرطبة المختارة ، من الضروري بناء بعض الهياكل مثل دعم نظام الضخ للحصول على التنقية العمودية، أو أنابيب لتنظيم التدفق في الحوض (مثل في حالة الحوض لدينا)

For basins of little dimension it is possible to collect the plants needed from the local colonies, being careful to not impacting on them (collecting less than 10% of each colony). In that case the costs for transplanting them should be considered. On the other side if many phytodepuration basins are built at same times or very big basins are built, autochthonous plants should be provided from a botanic garden centre. The phytodepuration basin is realized in earth, so the only cost in term of concrete and iron is related to the entrance and exit barriers.

فمن الممكن ،للأحواض ذات الحجم الصغير، جمع النباتات اللازمة من المَواطن(المستعمرات) المحلية، والحرص على أن لا تؤثر عليها (جمع أقل من ١٠٪ من كل موطن). في هذه الحالة، يجب اخذ تكاليف النقل والزرع بالحسبان. على الجانب الآخر إذا تم بناء العديد من أحواض التنقية النباتية في نفس الوقت أو يتم بناؤ أحواض كبيرة جدا، ينبغي توفير نباتات اصلية من المشاتل النباتية. نفذ حوض التنقية النباتية في أرض ترابية (بدون تغطيتها بالباطون) ، لذلك فان تكاليف الاسمنت والحديد متعلقة فقط بحواجز المدخل والمخرج.

The technology is quite simple and easy to handle but a technical supervision could be needed on the more technical issue like the filtering materials placing and the selection and disposition of the plants or the correct hydraulics of the basin. For this need for competencies, the local authorities (Ministry of Agriculture, Municipality of Hermel, etc) already have the human resources for supporting the construction of the phytodepuration systems through local experts that have been trained in the framework of the “Fitoambient Project”. The maintenance costs relates to the eradication of invasive plants not adapt to pytodepuration, the eventual regulation of the water flow, the cleaning of grids. In the case of little basins these maintenance can be done directly by the trout farmers and takes only few hours a year, while in the case of big basin the additional work for the workers can be considered as a cost.

ان هذه التكنولوجيا بسيط جدا وسهلة المعالجة ولكنها قد تحتاج إلى إشراف فني على المسألة الأكثر الفنية مثل وضع مواد التصفية واختيار وتوزيع النباتات أو التوجيه المائي الصحيح للحوض. بسبب هذه الحاجة للكفاءات فان السلطات المحلية (وزارة الزراعة، بلدية الهرمل، الخ) لديها بالفعل الموارد البشرية لدعم بناء أنظمة التنقية النباتية من خلال خبراء محليين التي تم تدريبهم في إطار مشروع "المحيط النباتي ". ان تكاليف الصيانة تتعلق بالقضاء على النباتات الغازية التي لا تتكيف مع التنقية النباتية، التنظيم النهائي لتدفق المياه، وتنظيف الشبكات. يمكن في حالة الأحواض الصغيرة ان يكون القيام بالصيانة مباشرة من قبل مزارعي التراوت ويستغرق ساعات قليلة فقط في السنة، في حين أنه في حالة حوض كبير يمكن اعتبار العمل الإضافي للعمال من حيث التكلفة .

Considering the replicability of the phytodepuration system, we can take into consideration three classical sources of funding:

- Private funding (trout farm owners)
- Local public funding (Ministry, local authorities)
- International support (international cooperation)

بالنظر الى إمكانية تكرار نظام التنقية النباتية، يمكننا أن تأخذ في الاعتبار المصادر الثلاثة الكلاسيكية للتمويل:

- التمويل الخاص (أصحاب مزارع التراوت)
- التمويل العام المحلي (الوزارة، والسلطات المحلية)
- الدعم الدولي (التعاون الدولي)

While in the second and third case the initiative and funding is public, in the first one the trout farm owners themselves are called to invest for ensuring the sustainability of their production by buffering its environmental impact. Of course the solution can be a mix between the three solutions, being the private funding (by far the more sustainable) supported by the public assistance. In all cases trout farmers should have a clear perception of the current sustainability risk and the economic benefit that could come out from the improvement of the river water quality.

بينما في الحالة الثانية والثالثة المبادرة والتمويل عام، ففي الحالة الأولى أصحاب مزارع التراوت أنفسهم مدعوون للاستثمار لضمان استدامة الإنتاج من خلال خفض الأثر البيئي. بالطبع يمكن أن يكون الحل مزيج بين الحلول الثلاثة، ويجري التمويل من القطاع الخاص (الأكثر استدامة) بدعم من المساعدات العامة. في جميع الحالات يجب أن يكون لدى مزارعي التراوت تصور واضح للمخاطر الاستدامة الحالية والمنفعة الاقتصادية التي يمكن أن تخرج من تحسين نوعية مياه النهر

In term of sustainability the main risk is to not being able to rear trout anymore because of the degradation of the ecosystem, while the potential benefits are related to a better product quality (price) and a lower mortality rate of the trout. In these terms the realization of depurations systems can, by itself, improve the health, and so the value, of the trout. Nevertheless for having tangible economic returns in term of farmers' income, the introduction of the phytodepuration system should be adopted as the bulk element of a package of improvements in the sustainable management[2] of the ecosystem and valorised through focused innovations in the marketing system. In other words there is an important opportunity for positioning the product "trout of Hermel" on the national and regional markets as an high value product that is recognized as healthy and environmental friendly; phytodepuration can represent the bulk of this new strategy. We will consider this opportunity through a short market analysis in the next paragraph.

من حيث الاستدامة فان الخطر الرئيسي هو عدم القدرة على انتاج التراوت بعد الآن بسبب تدهور النظام البيئي، في حين ترتبط الفوائد المحتملة بتحسين نوعية المنتج (السعر) وخفض معدل نفوق الاسماك. في هذه الشروط ان تحقيق نظم التنقية يمكن، في حد ذاته، تحسين الصحة، وهكذا القيمة، لسمك التراوت. مع ذلك للحصول على عوائد اقتصادية ملموسة بالنسبة لدخل المزارعين، ينبغي اعتماد إدخال نظام التنقية النباتية باعتبارها العنصر الأكبر من مجموعة من التحسينات في مجال الإدارة المستدامة للنظام البيئي ، وتحسين القيمة بالتركيز على التجديد في في نظام التسويق. وبعبارة أخرى هناك فرصة مهمة لاعطاء "تراوت الهرمل" موقعا في الأسواق الوطنية والإقليمية كمنتج عالي القيمة معروف لكونه صحي وصديق للبيئة؛ التنقية النباتية يمكن أن تمثل الجزء الأكبر من هذه الاستراتيجية الجديدة. وسننظر لهذه الفرصة من خلال تحليل قصير للسوق في الفقرة التالية.

An alternative to introduce phytodepuration at the exit of each trout farms would be the creation of few big phytodepuration basins along the river, but this would require appropriate spaces, relevant public investments and the need for professional maintenance. Much easier and valuable would be the realization of targeted interventions for the natural restoration of river banks destroyed by the construction of ponds and restaurants[3]. In all cases an effective intervention from the public actor would require an improved capacity in the management of the territory that can be only realized by integrating the action of the institution that have competencies on the issue (Ministry of Agriculture, Ministry of Water, Ministry of Tourism, interested Municipalities, etc.). In Europe, this need for having a unique institutional voice for managing the river basin has been resolved by creating a specific Basin Authorities.

ان البديل عن إدخال التنقية النباتية على مخارج كل مزارع التراوت يكون بإنشاء عدد قليل من الأحواض الكبيرة للتنقية النباتية على طول النهر، ولكن هذا يتطلب مساحات مناسبة، والاستثمارات العامة ذات الصلة وضرورة الصيانة المحترفة. واكثر سهولة و قيمة سوف يكون تحقيق تدخلات موجهة للاستعادة الطبيعي لضفاف النهر التي دمرها بناء البرك والمطاعم. في جميع الحالات فإن أي تدخل فعال من الفاعليات العامة سوف تتطلب تحسين القدرة في إدارة الأراضي التي لا يمكن أن تتحقق إلا من خلال دمج العمل من المؤسسة التي لديها الصلاحيات في القضية (وزارة الزراعة، وزارة المياه، وزارة السياحة والبلديات المعنية، وما إلى ذلك). في أوروبا، تم حل هذه الحاجة إلى وجود صيغة مؤسسية وحيدة لإدارة أحواض الأنهار عن طريق إنشاء سلطات خاصة للاحواض.

2 As detailed in the *Guidelines for responsible trout farming* that have been outputs of the project realized in 2009 by Haliéus/Lega Pesca in collaboration with Arcs, improvements are needed in fish feeding, management of the pond (cleaning, etc), treatment of the trout during the operations.

3 A detailed mapping of the existing farms is included in the *Manual for environmental management and land-use.*

>

MARKET ANALYSIS AND POTENTIALITIES OF THE LOCAL PRODUCT

Traditionally the production of the trout farms is sold locally or exported to the Syrian surrounding villages. Currently in Lebanon there is not clear a perception of the existence of a “district” of trout farms in the area of Hermel, and trout in general are considered as not valuable product in spite of their high nutritional properties. Only recently some new market channels have been opened toward Beirut and the high-value markets of the gulf area. In the market of Beirut the product is mainly sold as fresh or smoked to the restaurants and hotels, while only highest added value products can reach the markets of the gulf area (smoked or canned trout, trout caviar, etc.).

تحليل السوق وإمكانات المنتج المحلي

تقليديا يتم بيع إنتاج مزارع التراوت محليا أو تصديرها إلى القرى السورية المجاورة. و حاليا في لبنان من الواضح انه ليس هناك تصور عن وجود "منطقة" لمزارع التراوت في منطقة الهرمل، كما ان سمك التراوت يعتبر بشكل عام منتج غير ذي قيمة على الرغم من خصائصه الغذائية العالية. مؤخرا فقط تم فتح بعض القنوات التسويق الجديدة نحو بيروت والأسواق ذات القيمة العالية من منطقة الخليج. في سوق بيروت يباع المنتج بشكل رئيسي طازجا أو مدخنا إلى المطاعم والفنادق، في حين أن المنتجات ذات القيمة المضافة الأعلى فقط يمكن أن تصل إلى أسواق منطقة الخليج (التراوت المدخن أو التراوت المعلب ، السلمون والكافيار، وما إلى ذلك)

These market operations are usually not run by external intermediaries, but by some local trout farmers that collect and resell the product of different farms, so most of this added value remains on the territory. Through these trade channels already open it is possible to see great market perspectives for increasing the value of the product on the high values markets while continuing selling locally through price differentiation strategies. Naturally only products that have very high quality and food safety standards can reach those high-value markets. The occurrence of products of lower quality[4] can be a threat for all the system because it lower the credibility (and the average price) of the product from this area regardless of the actual single producer.

وعادة لا تدارعمليات السوق هذه بوساطة خارجية، بل من قبل بعض مزارعي التراوت المحليين الذين يقومون بجمع وإعادة بيع منتج المزارع المختلفة، لذلك معظم هذه القيمة المضافة تبقى غير مستفاد منها. من خلال هذه القنوات التجارية المفتوحة بالفعل من الممكن أن نرى معالم لسوق كبيرة لزيادة قيمة المنتج في الأسواق ذات القيم العالية في الوقت الذي نواصل البيع محليا من خلال استراتيجيات تمايز الأسعار. بطبيعة الحال فقط المنتجات ذات النوعية العالية و التي تحتوي معايير سلامة الأغذية يمكن أن تصل إلى تلك الأسواق ذات القيمة العالية. يمكن ان يشكل ظهور المنتجات ذات الجودة الأقل تهديدا للنظام لأنه يخفض كل مصداقية (ومتوسط السعر) للمنتج من هذه المنطقة بغض النظر عن المنتج الفعلي.

For this reason one of the main ways for increasing the added value is by providing it with quality and environmental certification. For both quality and environmental certification, the phytodepuration can play a central role. In fact the quality certification depends, among others, from the quality of the water, while the environmental certification can be obtained only if the farm is able to substantially reduce or eliminate the pollution that it creates. Many private companies in Lebanon already provide environmental or quality certifications according to international standards, but the single trout farmer could be daunted by the difficulties and costs of the certification process. For this reason the farmers of Hermel should cooperate to reach the critical mass needed for being recognizable on the markets, justifying the certification costs. Even without actually achieving an external certification, an organization of the farmers of Hermel could be able to create a new common brand, defining rules for the production, quality standard, a set of internal controls and work for the promotion of the product “Trout of Hermel”. The cooperation between trout farmers could go from a simple association for promoting the product and supporting the members in improving their sustainability, up to a real consortium or cooperative retailing the product on the market with a single brand and ensuring its quality and environmental sustainability.

لهذا السبب واحدة من الطرق الرئيسية لزيادة القيمة المضافة هي عن طريق تزويده بشهادات الجودة و البيئة. للحصول على شهادة الجودة والبيئة على حد سواء، يمكن للتنقية النباتية ان تلعب دورا محوريا. في الواقع تعتمد شهادة الجودة، من بين أمور أخرى، على نوعية المياه، بينما

[4] For examples in the past there have been more than few cases of trout feed with chicken rests just before selling it for increasing its weight.

لا يمكن الحصول على الشهادات البيئية إلا إذا كانت المزرعة قادرة على الخفض الفعلي أو القضاء على التلوث الذي تسببه. العديد من الشركات الخاصة في لبنان تقدم بالفعل شهادات الجودة والبيئة وفقا للمعايير الدولية، ولكن يمكن ان يحس مزارع التراوت وحيدا بالرهبة من الصعوبات والتكاليف لعملية التصديق. لهذا السبب يجب على مزارعي التراوت في الهرمل التعاون للوصول إلى الكمية اللازمة القادرة على جذب تقدير الأسواق، وتحمل تكاليف إصدار الشهادات. حتى من دون تحقيق شهادة خارجية في الوقت الحالي ، تستطيع جمعية من المزارعين في الهرمل ان تكون قادرة على ايجاد علامة تجارية جديدة مشتركة، وتحديد قواعد للإنتاج، ومعيار للجودة ، ومجموعة من الضوابط الداخلية، والعمل على الترويج لمنتج "تراوت الهرمل ". يمكن للتعاون بين مزارعي التراوت الانتقال من جمعية بسيطة لتعزيز المنتج ودعم الأعضاء في تحسين استدامتهم، إلى كونسورتيوم حقيقي أو تعاونية اتجزئة المنتج في السوق مع علامة تجارية واحدة وضمان جودته والاستدامة البيئية .

In addition to the direct economic benefits on the value of the trout production, we should consider that tourism plays an important role on the economy of the region. Promoting in the country and in the region the image of a restored ecosystem where to have sport activities (rafting) and enjoy gastronomic specialties linked to a local product ("Trout of Hermel") that is certified would for sure create a virtuous circle. Last but not least it has to be kept in mind that the bigger tourism, but is related to the improvement of the food quality and safety for the population of the district of Hermel and the possibility for them to continue enjoying its ecosystem.

بالإضافة إلى الفوائد الاقتصادية المباشرة على قيمة إنتاج التراوت، ينبغي لنا أن نعتبر أن السياحة تلعب دورا هاما في اقتصاد المنطقة. الترويج في البلاد وفي المنطقة لصورة استعادة النظام الإيكولوجي حيث الأنشطة الرياضية (رافتينغ) والتمتع بمطبخ مميز مرتبط بمنتج محلي ("تراوت الهرمل") مصادق عليه من شأنه بالتأكيد خلق حلقة فعالة. أخيرا وليس آخرا لا بد من الاخذ في الاعتبار أن السياحة مهمة، وتتربط بتحسين نوعية وسلامة الغذاء لسكان منطقة الهرمل والإمكانية بالنسبة لهم لمواصلة التمتع بنظامها الإيكولوجي.

AWARENESS AND COMMUNICATION CAMPAIGNS

The project developed and implemented targeted communication strategies on the "meaning" of the action and its developments. The awareness campaign was addressed to different targets, using appropriate communication channels and formats.

At the beginning, an active participatory process about the content of the action was implemented, in order to stimulate a dynamic participation among the entire population in the processes of "meaning–construction ". The results were "disseminated" among all the involved communities, as in the logic of the decentralized cooperation.

Information, communication and training activities were implemented both in Lebanon and Italy.

حملات التوعية والاتصال

استهدف المشروع المطور والمنفذ استراتيجيات للاتصال حول "غرض" المشروع وتطوراته. وقد وجهت حملة التوعية لأهداف مختلفة، وذلك باستخدام قنوات وأشكال اتصال مناسبة.

في البداية، تم تنفيذ عملية مشاركة فعالة حول محتوى العمل، وذلك لتحفيز مشاركة ديناميكية بين جميع السكان في العمليات "هدف-انشاء". تم"نشر" النتائج بين جميع الجماعات المعنية، كما هو الحال في منطق التعاون اللامركزي.

تم تنفيذ أنشطة المعلومات والاتصالات والتدريب في كل من لبنان وإيطاليا.

In Italy, developed an effective communication-plan, that reached the goal to activate a targeted process of "social education" about the specific content of the project and about the reasons that make the actions of cooperation and international solidarity necessary. This communication activity was realized in order to "give back" to the Community of Friuli Venezia Giulia the meaning of cooperation actions, especially in a period of severe economic crisis that makes many people think that international solidarity and cooperation actions are not necessary.

The communication plan activities – undertaken by Udine University, Undergraduate Course in Public Relations - were implemented through information and sensitising operations using the main mass media channels – creation of a Facebook profile, a Twitter page and a YouTube channel – in order to identify and involve the greatest number of individuals and/or facts concerned and thereby enable the widest participation.

في إيطاليا، وضعت ACD خطة اتصال فعالة، التي حققت الهدف لتنشيط عملية مستهدفة ل "التربية الاجتماعية" حول المضمون المحدد للمشروع وحول الأسباب التي تبني عمليات التعاون والتضامن الدولي اللازم. وقد حقق نشاط الاتصالات هذا من أجل "رد الجميل" لجماعة

"فريولي فينيتسيا جوليا" الغرض لعمليات التعاون، وخاصة في فترة الأزمة الاقتصادية الحادة التي تجعل العديد من الناس يعتقدون أن التضامن الدولي وعمليات التعاون ليست ضرورية.

تم تنفيذ أنشطة خطة الاتصالات – التي تم التزامها من قبل جامعة أوديني، الدورة الجامعية في العلاقات العامة - من خلال عمليات المعلومات والتوعية باستخدام قنوات وسائل الإعلام الرئيسية - إنشاء صفحة على موقع الفيسبوك، صفحة تويتر وقناة يوتيوب - من أجل تحديد وإشراك العدد الأكبر من الأفراد و / أو وقائع المتعلقة وبالتالي تمكين المشاركة أوسع نطاق.

The activities (sharing news, photos, videos and links) made available on the various social networks, have allowed the creation of new spaces for dialogue with the citizens and innovative channels useful for collecting interests and opinions on the project and on its social meaning. A unique and exclusive "social network", able to interact in real time and in a direct manner – even if virtual – with its own community; in fact these communication strategies were started for sharing with the general audience the meaning of the cooperation action and make them aware and sensitive not only to the project theme, but also to its possible replication in the territory to which it belongs. It is important to underline that in spite of the high level of specialization of the topic, in a short time the Facebook pages created had over 1.200 contacts from all around the world. This is a really valuable result and a concrete demonstration that the audience is interested in cooperation and environmental issues and is looking for non-invasive, compatible, sustainable and low-impact solutions has a global dimension.

ان الأنشطة المتاحة (تشارك الأخبار والصور والفيديو وصلات) على الشبكات الاجتماعية المختلفة، قد أتاحت خلق مساحات جديدة للحوار مع المواطنين وقنوات مبتكرة مفيدة لجمع المصالح والآراء الموضوعية حول المشروع وحول مقاصده الاجتماعية. , ان "شبكة اجتماعية" فريدة وحصرية ، قادرة على التفاعل في الوقت الحقيقي وبطريقة مباشرة - حتى ولو بشكل وهمي - مع مجتمعها الخاص بها .في الواقع ان هذه الاستراتيجيات لتبادل الاتصالات والتي بدأت للتشارك مع الجمهور العام حول غرض عملية التعاون وجعلتهم واعين وحساسين ليس فقط لموضوع المشروع، بل أيضا لاحتمال تكرار تطبيقها في الأراضي التي تعود لهم. من المهم أن نؤكد أنه على الرغم من ارتفاع مستوى التخصص في الموضوع، ففي وقت قصير حققت صفحات الفيسبوك المنفذة أكثر من ١،٢٠٠ اتصال من جميع أنحاء العالم. هذه هي نتيجة قيمة حقا ودليل ملموس على أن الجمهور راغب في التعاون وفي القضايا البيئية ويبحث عن حلول مقبولة، متوافقة، المستدامة ومنخفضة الأثر ولديها بعد عالمي.

Moreover, the awareness campaign in Friuli Venezia Giulia was developed in the launch of an information campaign realized in the territories of the Municipalities of the Agency, printing and disseminating a brochure describing the project and its meaning.

Short films were realized by a group of students of the University of Udine, who went to Lebanon, in the area of Hermel, in order to tape and edit some videos about the project. These products have been distributed among the local authorities members of the ACD, in order to organize moments of communication involving also local schools.

وعلاوة على ذلك، تم تطوير حملة التوعية في فريولي فينيتسيا جوليا في إطلاق حملة إعلامية تحققت في أراضي بلديات الوكالة، وطباعة ونشر كتيبا يصف المشروع ومقاصده.

وتم تنفيذ أفلام قصيرة من قبل مجموعة من الطلاب في جامعة أودين، الذين ذهبوا إلى لبنان، الى منطقة الهرمل، من أجل تسجيل وتنقيح بعض أشرطة الفيديو عن المشروع. وقد تم توزيع هذه المنتجات بين أعضاء السلطات المحلية منACD ، من أجل تنظيم لحظات اتصالات تشمل أيضا المدارس المحلية.

In particular, it has been decided to make three video products, each with its own objective.

The first is a promotional video that acts as a trailer for the "Fitoambient Project", to be broadcast on YouTube and shared on the sites of the Italian and Lebanese partners.

The second is a more technical video that has the function of explaining, also with the help of interviews with various people involved in the project, its development phases, attainment, formation and communication which the whole cooperative activity entails.

The third is a video of a more anthropological nature that through images of the Bekaa Valley, Hermel, the River Assi and Beirut explains the culture, society and daily life of that region and Lebanon itself.

على وجه الخصوص، فقد تقرر تنفيذ ثلاثة منتجات فيديو ، لكل منها أهدافه الخاصة.

الأول هو فيديو ترويجي يقوم بدور المقطورة ل"مشروعFitoambient" ، على أن تبث على موقع يوتيوب ويشارك على مواقع الشركاء من الإيطاليين واللبنانيين.

والثاني هو شريط فيديو أكثر تقنية لديه وظيفة شرح، وأيضا بمساعدة المقابلات مع مختلف الاشخاص المشاركيين في المشروع، مراحل تطور المشروع، المكتسبات، التشكيل والاتصالات التي ينطوي عليها كل النشاط التعاوني.

الثالث هو شريط فيديو ذات طابع أكثر الأنثروبولوجية أنه من خلال الصور من وادي البقاع والهرمل، ونهر العاصي وبيروت يشرح الثقافة والمجتمع والحياة اليومية في تلك المنطقة وفي لبنان نفسه.

Furthermore, during the mission carried out for realizing the videos, a “travel diary” was made in real time composed of brief clips immediately released on the various social networks.

In Lebanon a shared "social educational” path was arranged, reinforcing the self-consciousness of the population who lives in the Assi river "bioregion", concerning the social value of the environmental awareness, sharing the value of having a clean river, environmentally healthy, where production activities with low impact can be set up.

A parallel training activity has been implemented in the schools - educational workshops - of the Assi river area. This activity has focused on the cultural and environmental value of maintaining the river healthy, through ordinary daily actions of each citizen.

وعلاوة على ذلك، خلال البعثة التي تمت لتنفيذ أشرطة الفيديو، تم تنفيذ "يوميات السفر" في الوقت الحقيقي مؤلف من مقاطع قصيرة تم نشرها بشكل مباشر على الشبكات الاجتماعية المختلفة.

في لبنان تم تنظيم مسار "اجتماعي تعليمي" مشترك ، بهدف تعزيز الوعي الذاتي للسكان الذين يعيشون في "المنطقة الحيوية" لنهر العاصي، فيما يتعلق بالقيمة الاجتماعية للوعي البيئي، وتقاسم قيمة وجود نهر نظيف، صحي من الناحية البيئية ،حيث يمكن تحديد أنشطة إنتاج مع أثر منخفض.

وقد تم تنفيذ نشاط تدريبي مواز في المدارس - ورش عمل تعليمية - في منطقة نهر العاصي. وقد ركز هذا النشاط على القيمة الثقافية والبيئية للحفاظ على نهر صحي، من خلال الأعمال اليومية العادية لكل مواطن.

A brochure in Arabic was printed and disseminated. It concerned the outputs of the project, providing technical and methodological elements about its replicability in other contexts.

The awareness campaign ended with a two-session conference: one in Beirut, where academic Lebanese experts of the related Ministries (Agriculture, Environment and Water Resources), companies operating in the sector, UNDP representatives and the Italian Ministry of Foreign Affairs were involved. The second part took place in Hermel, where the phytodepuration system was built: in this case participants had the opportunity to concretely understand the easy replicability, low-cost management and environmental effectiveness of the action implemented.

تم طباعة كتيب باللغة العربية ونشره. هو حول نتائج المشروع، بما يوفر العناصر الفنية والمنهجية حول تكراره في سياقات أخرى.

حملة التوعية انتهت بمؤتمر بمرحلتين: الاولى في بيروت، بحضور خبراء الأكاديميين لبنانيين من الوزارات ذات الصلة (الزراعة والبيئة والموارد المائية)، الشركات العاملة في هذا القطاع، ممثلي برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وممثلي وزارة الشؤون الخارجية الإيطالية. المرحلة الثانية في الهرمل، حيث تم بناء نظام التنقية النباتية: في هذه الحالة كان للمشاركين فرصة الفهم الملموس لإمكانية التكرار السهلة، والإدارة المنخفضة التكلفة والفعالية البيئية للعمل المنفذ.

THE WAY FORWARD

The project is certainly ambitious, but, in its concrete implementation, it showed a high sustainability.

The awareness campaign, addressed in particular to young people and children, made the population living along the Assi River aware of the value for the Community to have a clean river, environmentally healthy, where production activities with low impact can be set up.

This could give a strong contribution both to improve the quality of life and to develop new "jobs" related to a better environmental quality and low-cost and low-impact technologies.

الطريق إلى الأمام

المشروع طموح بالتأكيد، ولكن، في تنفيذه الملموس، فقد أظهر استدامة عالية.

قدمت حملة التوعية، الموجهة بشكل خاص للشباب والأطفال، للسكان الذين يعيشون على طول نهر العاصي بينة عن الاهمية للمجتمع بان يكون لديه نهر نظيف وصحي من الناحية البيئية، حيث يمكن تحقيق أنشطة الإنتاج مع اثر منخفض.

وهذا يمكن أن يعطي مساهمة قوية لتحسين نوعية الحياة وتطوير "وظائف" جديدة متعلقة بالتكنولوجيات ذات نوعية بيئية أفضل و تكلفة منخفضة و أثر منخفضة.

During the concluding conference, important stress has been given to the high level of replicability of the project. This is a paradigm for the installation of other phytodepuration plants, useful for production activities set up both along the Assi River, where many trout farms are installed, and along other Lebanese heavily polluted rivers. The outputs of the phytodepuration system demonstrate to different possible stakeholders that it could guarantee high quality of water and concrete benefits with low-cost and low environmental impact. These benefits concern the overall quality of life of the people who live in the involved area, but also concern the sustainable economic development.

خلال المؤتمر الختامي، تم إيلاء أهمية للمستوى العال لامكانية التكرار للمشروع. هذا هو نموذج لتركيب محطات تنقية نباتية أخرى، مفيد لأنشطة الإنتاج التي تنفذ على طول نهر العاصي، حيث يوجد العديد من مزارع سمك التراوت ، وعلى طول الأنهار اللبنانية الآخرى الشديدة التلوث. ان نتائج نظام التنقية النباتية تثبت لمختلف أصحاب المصلحة المحتملين انه يمكن أن تضمن جودة عالية للمياه وفوائد ملموسة مع التكلفة منخفضة وأثر البيئي منخفض. هذه الفوائد تتعلق بالجودة الشاملة لحياة الناس الذين يعيشون في المنطقة المعنية، ولكن أيضا يتعلق بالتنمية الاقتصادية المستدامة.

The training addressed to the young people of Hermel, which implemented the know-how and strengthened the capacity for setting up activities in the field of environmental protection, with particular reference to phytodepuration, was particularly appreciated.

Another element that enhances the sustainability of the project is the increased awareness of the local Municipalities administrators. They learnt the "best political practices" that can be implemented, in a systematic way, in order to improve the environmental quality of their territories and, therefore, the citizens' quality of life.

Therefore, the experience of Fitoambient, beyond its own particular "techniques" and its easy replicability, allowed at the same time to outline a framework of systemic actions that can be developed in similar situations.

At the same time, it is important to remind that the social awareness of a community can rise only implementing widespread participatory processes. Moreover the direct and aware involvement of every actor/stakeholder of a Civil Society is a fundamental precondition for a shared economical and social development path.

لقد نال التدريب الموجه للشباب في الهرمل تقديرا خاصا، وقد كان في مجال كيفية التنفيذ وتعزيز القدرة على إقامة أنشطة في مجال حماية البيئة، مع إشارة خاصة إلى التنقية النباتية.

وثمة عنصر آخر يعزز استدامة المشروع هو الوعي المرتفع للمسؤولين في البلديات المحلية. فقد تعلموا " الممارسات السياسية الأفضل " التي يمكن تنفيذها، بطريقة منهجية، من أجل تحسين نوعية البيئة لمنطقتهم، وبالتالي نوعية حياة المواطنين.

ولذلك، فإن تجربةFitoambient ، ومع "تقنياتها" الخاصة وسهولة تكرارها، سمحت في الوقت نفسه لوضع إطار للإجراءات النظامية التي يمكن تطويرها في حالات مماثلة.

في الوقت نفسه، من المهم أن نذكر أن الوعي الاجتماعي للمجتمع يمكن أن يرتفع فقط مع تنفيذ عمليات المشاركة واسعة النطاق. وعلاوة على ذلك ان المشاركة المباشرة والواعية لكل فاعل / صاحب مصلحة من المجتمع المدني هو شرط مسبق أساسي لمسار مشترك للتنمية الاقتصادية والاجتماعية..

With the support of:

Autonomous Region of Friuli Venezia Giulia - International Relations and Community Dept., Ass. Elio De Anna
Province of Gorizia – Peace Dept., Ass. Federico Portelli
ATO - Autorità d'ambito Territoriale Ottimale Orientale Goriziano
Municipality of Udine – Cooperation Dept., Ass. Kristian Franzil

With the collaboration of:

MAE - UTL Lebanon, Development Cooperation Office

Lead Partner:

ACD - Agency for Decentralized Cooperation

Project Partners:

CETA - Centre for Theoretical and Applied Ecology
Udine University - CEGO Multipurpose Center of Gorizia
Union of Municipalities of Hermel
Cultural Association Hermel

Technical Partner:

Lega Pesca – Haliéus NGO

For the brochure realization:

President of ACD: Silvano Buttignon
Project Manager: Paolo Zuliani
Administrative Secretary ACD: Morena Sacilotto
Staff:
CETA: Michela Pin, Denis Picco
Udine University: Renata Kodilja, Giacomo Bolzani, Alice Gregori, Stefania Maurigh, Enrico Zonta
Lega Pesca - Haliéus NGO: Francesca Ottolenghi, Riccardo Ceccarelli, Gabriele Verginelli
Union of Municipalities of Hermel- Planning and Development Agency: Jalal Mahfouz
Hermel Cultural Association**:** Amani Naserdine

بدعم من:
منطقة الحكم الذاتي فريولي فينيتسيا جوليا - قسم العلاقات الدولية والمجتمع ، المساعد. إيليو دي آنا
محافظة غوريزيا - قسم السلام، المساعد. فيديريكو بورتيلي
ATO - سلطة النطاق الاقليمي لغوريزيا الشرقية
بلدية أوديني - قسم التعاون، المساعد. كريستيان فرانزيل

بالتعاون مع:
MAE - UTL لبنان، مكتب التعاون للتنمية

الشريك الرئيسي:
ACD - وكالة التعاون اللامركزي

شركاء المشروع:
CETA - مركز علم البيئة النظري والتطبيقي
جامعة أوديني - مركز Cego متعددة الأغراض من غوريزيا
اتحاد بلديات الهرمل - وكالة التخطيط والتنمية
المنتدى الثقافي الهرمل

الشريك التقني:
LEGA PESCA - المنظمة غير الحكوميةHaliéus

لتنفيذ الكتيب:
رئيس ACD : سيلفانو بوتيغنون
مدير المشروع: باولو زولياني
السكرتيرة الإدارية ل ACD: مورينا ساكيلوتو

فريق العمل:
CETA : **ميشيلا بين، دينيس بيكو**
الجامعة أودينيي : رينانا كوديلغا ، جياكومو بولزاني، أليس غريغوري، ستيفانيا موري ، إنريكو زونتا
منظمة Lega Pesca - Haliéus : **فرانشيسكا اوتولينغي، ريكاردو تشيكاريللي، غابرييل فرجينيلي**
اتحاد بلديات الهرمل – وكالة التخطيط والتنمية : م. جلال محفوظ
منتدى الثقافي في الهرمل: اماني ناصر الدين

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

con il sostegno della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – L.R. 19/2000

provincia di gorizia
provincie di gurize
pokrajina gorica
CARS 2014+

COMUNE DI Udine

ATO GORIZIA
AUTORITÀ D'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE ORIENTALE GORIZIANO

ACD
Agenzia per la Cooperazione Decentrata
34170_gorizia
palazzo_alvarez_via_diaz_5

CETA
CENTRO DI ECOLOGIA TEORICA ED APPLICATA

UNIVERSITAS STUDIORUM UTINENSIS
Università degli Studi di Udine
Centro Polifunzionale di Gorizia

ASSOCIATION CULTURELLE AL-HERMEL

legacoop
LEGA PESCA

Haliéus

Italian Development Cooperation
Ministry of Foreign Affairs