

# Gestione dei corsi d'acqua: un nuovo equilibrio tra alluvioni, siccità e altre sfide climatiche

**Andrea Goltara**

## Gli effetti del cambiamento climatico sui sistemi fluviali



**La nuova normalità: estremizzazione di siccità vs alluvioni:**

- **riduzione portate di magra, deflusso superficiale temporaneo, abbassamento falde, aumento temperatura dell'acqua...**
- **aumento picchi di piena a parità di frequenza, aumento erosione costiera, nuovi fenomeni come le inondazioni da collasso di laghi glaciali...**

## Impatti non solo sugli usi ma su ecosistemi già fortemente alterati e frammentati



**Necessità di muoversi liberamente per raggiungere aree rifugio, maggiore ombreggiamento per ridurre T, riduzione carichi inquinanti/maggiore diluizione...**

# Cosa stiamo facendo

## Siccità: gli invasi artificiali

12 L'ESPRESSO - MARTEDÌ 21 MARZO 2023

CRONACA DI VERCELLI

PRIMO PIANO

ROBERTO MAGGIO

Un budget iniziale da 700 milioni di euro per 23 progetti di invasi già caratterizzati e finanziabili, e 5 miliardi di euro per un piano a lungo termine. Il ministro delle Infrastrutture Matteo Salvini ha risposto così all'isolamento del mondo agricolo lanciato nei giorni scorsi, in piena emergenza siccità: con l'annuncio dello sblocco di alcuni cantieri fermi da troppo tempo, anche 30-40 anni, «per salvare ciò che è ormai croce», ha detto il ministro, «cioè l'acqua potabile». Non solo un piano di opere e ingegneri, ma anche un investimento per ridurre la dispersione idrica, perché «salvare l'acqua vuol dire sicurezza, tutela del territorio e benessere», ha detto il vice premier.

Salvini ha spiegato il piano del governo per salvare l'acqua per l'agricoltura e l'idropotabile in occasione dei 100 anni di bonifiche in Italia, che l'Associazione nazionale consorzi di gestione e tutela del territorio e acque irrigue e Anbi/Piemonte hanno voluto festeggiare al Teatro Civico di Vercelli in occasione del

Al Civico il convegno dell'Anbi sul centenario di bonifiche e 170 dell'Ovest Sesia



Il ministro Matteo Salvini e i saluti del teatro Civico di Vercelli all'evento del centenario delle bonifiche

170 anni dell'associazione d'Irrigazione Ovest Sesia. Dettagli in più potrebbero arrivare oggi al termine della cabina di regia nazionale sulla siccità, di cui ha parlato ieri il ministro. Il budget da 700 milioni per il piano dighe è stato chiesto al ministro dell'Edilizia: «si basa su un elenco di opere che potranno essere realizzate in base alla priorità, tenendo conto di tutte le necessità. Turismo, agricoltura, idroelettrico».

Ma un decreto aveva già agito sul palco, vedrà la luce entro marzo. Un commissario generico, quello per il Pnrr, «servirà se ci sono opere bloccate. L'anno scorso ha proseguito il lavoro di moderazione tra le regioni, oggi bisogna trovare un equilibrio per mettere d'accordo tutti ed evitare un'altra estate disastrosa. Anche i signori del no, che altrove bloccano

# Dighe subito

A Vercelli il ministro Salvini annuncia un investimento da 700 milioni di euro per 23 opere  
il collega Pichetto: «Oggi la cabina di regia deciderà se far gestire i cantieri da commissari»

Il dibattito su La Stampa

Dallo stesso palco del Civico la scorsa settimana il geologo Marco Tazzari e il ricercatore della Stampa con i lettori vercellesi aveva annunciato sulla costruzione di nuove dighe per contrastare la siccità, spiegando che gli invasi non sono l'unica soluzione



le dighe per salvare le litorali lasciando a secco migliaia di persone. Se qualche pseudoambientalista per ideologia dice no anche agli invasi, non ha capito nulla».

Presente a Vercelli anche il ministro dell'Ambiente, Gilberto Pichetto, che alla Fiera in Campo annunciava l'ipotesi di commissario per la siccità. «Non stiamo parlando del

commissario per le acque», ha detto ieri. «Lavalazione che stiamo facendo è che per molte opere, come quelle ferme da anni o che hanno procedure lunghe, per esempio le dighe, è necessario dare poteri commissariati. La valutazione complessiva rispetto alla siccità verrà fatta dalla cabina di regia, e si vedrà in che modo intervenire per

Università: lo studio Marco D'Onia, della facoltà di ingegneria, ha presentato una ricerca in base alla quale si avvidenza la

Acqua: in estate viene a mancare, in autunno ne arriva fin troppa, con il rischio di alluvioni. Sono le conseguenze dell'effetto serra e del riscaldamento del pianeta. Nella Pianura Padana, e in particolare nel territorio parmense, non si possono aspettare i tempi dell'accordo fra i grandi della terra per porre rimedio ad una carenza di risorse idriche ormai

agosto, fattore che determina una grave carenza di approvvigionamento idrico». Particolarmente interessante lo studio dell'Università per l'eventuale uso plurimo delle casse di espansione: da quella sull'Enza potrebbero ricavarsi 1,8 milioni di metri cubi d'acqua utilizzabile, da quella sul torrente Parma 4 milioni e da quella in costruzione sul Baganza 2,6 milio-



Azzali, direttore dell'Unione parmense degli industriali: «L'acqua è un bene fondamentale» - Bisogna evitare visioni opportunistiche di corto respiro. Servono bacini a monte e una strategia coordinata per tutelare il territorio. Non credo che la cassa di espansione sul Baganza possa mettere in sicurezza Colonna. I dati presentati - Insiste'

## Nuovi invasi anti-sete

Piano contro l'emergenza siccità: ecco dove saranno

### Corriere Romagna

Edizione di Ravenna, Ferrara, Lago e Imola

CONTRO LA SICCIITA' E LA CRISI IDRICA

## Altri bacini di accumulo per migliorare la distribuzione idrica

Nuovi progetti del Consorzio di Bonifica in Bassa Romagna per l'ammodernamento e l'adeguamento degli impianti

GAZZETTA DI PARMA

### Parma

Convegno Occorrono nuove soluzioni per contrastare i cambiamenti climatici

# Risorsa acqua, servono le dighe

Berselli: «In Emilia carenza idrica». Azzali: «Nuovi invasi necessari»

ANSA.it • ANSA PNRR • Emilia Romagna • Anbi, siccità, 'in arrivo 200 mln. Investire su invasi'

## Anbi, siccità, 'in arrivo 200 mln, investire su invasi'

"Consorzi bonifica stanno già eseguendo 700 milioni di lavori"

Redazione ANSA BOLOGNA 18 OTTOBRE 2022 11:53



Giovedì 18 novembre 2021 | 11

## Cosa stiamo facendo

Alluvioni: argini, difese, fiumi rettificati e canalizzati, rimozione sedimenti



# Nature-based solutions (NWRM, Green-Blue Infrastructures, etc...)



- Home
- Implementing NWRM ▾
- Catalogue of NWRM ▾
- Case studies ▾
- Glossary
- About NWRM project ▾

## WELCOME TO THE EUROPEAN NWRM PLATFORM

The EU Directorate General Environment promotes the use of [nature-based green infrastructure](#) solutions ([official website](#)) and this is progressively included in a [range of policies](#) of which for [water](#). A range of activities and related relevant information portals are also available on [climate change \(Climate Adapt\)](#), on [biodiversity \(BISE\)](#), on [forest \(FISE\)](#).

As detailed on DG Environment official webpage, "[Natural Water Retention Measures \(NWRM\) support Green Infrastructure](#) by contributing to integrated goals dealing with nature and biodiversity conservation and restoration, landscaping, etc."



Nbs options	Nbs benefits	Climate impacts addressed
 <p><b>Water management</b> (Section 3.6)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Restoration of rivers and floodplains</li> <li>River buffers (e.g. vegetation strips)</li> <li>Water sensitive forest management</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulation of water flows</li> <li>Reduction of floods and soil erosion</li> <li>Recreation and aesthetic appreciation</li> <li>Biodiversity</li> <li>Water quality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Droughts</li> <li>Floods</li> </ul>
 <p><b>Forests and forestry</b> (Section 3.7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protection and restoration of forests</li> <li>Sustainable forest management</li> <li>Integration of trees/forest into the landscape</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulation of water flows</li> <li>Reduction of floods</li> <li>Control of disease and pests</li> <li>Slope stabilisation</li> <li>Carbon sequestration</li> <li>Biodiversity</li> <li>Recreation and aesthetic appreciation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Droughts</li> <li>Floods</li> <li>Fires</li> </ul>
 <p><b>Agriculture</b> (Section 3.8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Improved soil and water management</li> <li>Crop type diversification and rotation</li> <li>Agroforestry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retention of water and soil retention</li> <li>Mitigation of heat stress</li> <li>Control of disease and pests</li> <li>Carbon sequestration</li> <li>Soil fertility</li> <li>Biodiversity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Droughts</li> <li>Floods</li> <li>Heat stress</li> </ul>
 <p><b>Urban areas</b> (Section 3.9)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parks, forest, street trees</li> <li>Green buildings (e.g. green roofs, green walls)</li> <li>NbS for water management (e.g. bioswales, detention ponds)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cooling air temperature</li> <li>Regulation of water runoff</li> <li>Carbon sequestration</li> <li>Biodiversity</li> <li>Human health and well-being</li> <li>Water quality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Floods</li> <li>Heat stress</li> </ul>

**EMERGENZA MALTEMPO**

L'ANALISI

Mario Tozzi

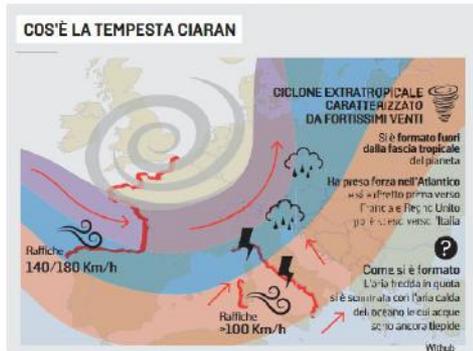
# Libriamo i fiumi dal cemento

Le opere servono solo in alcuni casi, in tutti gli altri dobbiamo lasciare spazio alla natura. È urgente una nuova visione: la prevenzione vera è allontanarsi dalle zone pericolose

MARIO TOZZI

**L'**alluvione in Toscana (e in Veneto) ci manda alcuni segnali molto diretti, forse gli ultimi, su chi amministra il territorio, sulle previsioni meteorologiche, sulla crisi climatica e sui costi. E ci suggerisce una soluzione, probabilmente l'unica. Parto da quest'ultima, perché sugli altri segnali sappiamo molto, mentre su come rimediare ci siamo sempre mossi tardi e male, arrivando al punto di peggiorare le cose.

È evidente che la prevenzione è la soluzione, non solo perché un euro speso in prevenzione ne fa risparmiare nove in emergenza, ma soprattutto perché l'attuale crisi climatica non lascia alcuna alternativa: o ti dai da fare prima (vorrei dire subito) con intelli-



L'anniversario



All'alba del 4 novembre 1966 una piena dell'Arno travolge Firenze: 35 persone perdono la vita. Ieri il sindaco Nardella ha ricordato quella tragedia: "Oggi piangiamo ancora altre vittime". —



AIRMANDEONTE/L'ESPRESSO

sempre di possibili conseguenze per l'uomo. Concentriamoci su quello che c'è da fare».

Dalla notte di venerdì, intanto, le idrovore lavorano incessantemente per svuotare le strade di Campi Bisenzio, dove il Marina e il Bisenzio stesso sono esondati. Qui vivevano 4 delle 7 vittime finora accertate, compreso Gianni Pasquini. Mille e ottocento persone sono senza energia elettrica. In questo sobborgo di Firenze. L'acqua cala, ma ancora non libera strade tuttora navigabili con anfibie e gommoni, dove le macchine accatastate non impediscono il passaggio. Qui, come anche nel

**NBS sono ormai parte integrante della cassetta degli attrezzi di decisori e tecnici, sono soluzioni "da ingegneri" e non "da ambientalisti"**

te per colpa nostra, che abbiamo costruito all'inverosimile e consumato territorio come se non ci fosse un domani. E illude di vivere in pianura. E hai voglia a ripetere che le precipitazioni sono cambiate, che in un giorno può cadere ma anni o addirittura meno. E che prevedere con precisione questi fenomeni nella loro piena entità è, al momento, trarre da subito nei nostri orizzonti di rischio. E spingerci alla prevenzione vera, quella per cui dalle zone pericolose

## Rimozione/arretramento di argini



Source: Christian Damm

Elbe Flood Protection Action Plan  
(2002-2011, a monte di Amburgo, Germania)  
Aperture di 200-500 m nell'argine  
pre-esistente  
Nuovo argine arretrato di 1,3 km  
Riforestazione (160 ha)



Foto: Nora Künkler

## Rimozione/arretramento di argini



Parte di una più ampia serie di interventi (dal 2010), tra Villarroquel e Hospital de Órbigo, nei pressi di León (Spagna)  
Rimozione (8,7 km) o arretramento (5,2 km) di argini  
Riconnessione di 480 ha di pianura inondabile  
50 incontri pubblici in 3 anni



euronews.green NEWS CLIMATE NATURE LIVING ECO-INNOVATION OPINION SERIES

> Green > Series > the road to green

### Restoring European rivers: a win-win scenario for humans and nature

In partnership with European Commission Contributes to opportunities for the benefit of its programme

EURO NEWS

THE ROAD TO GREEN

By Cyril Fourmeas & Euronews

# Riconnettere le pianure alluvionali contribuisce anche a ripristinare i naturali processi di ricarica delle falde da parte dei corsi d'acqua



# Non solo spazio all'acqua, ma anche alla mobilità laterale



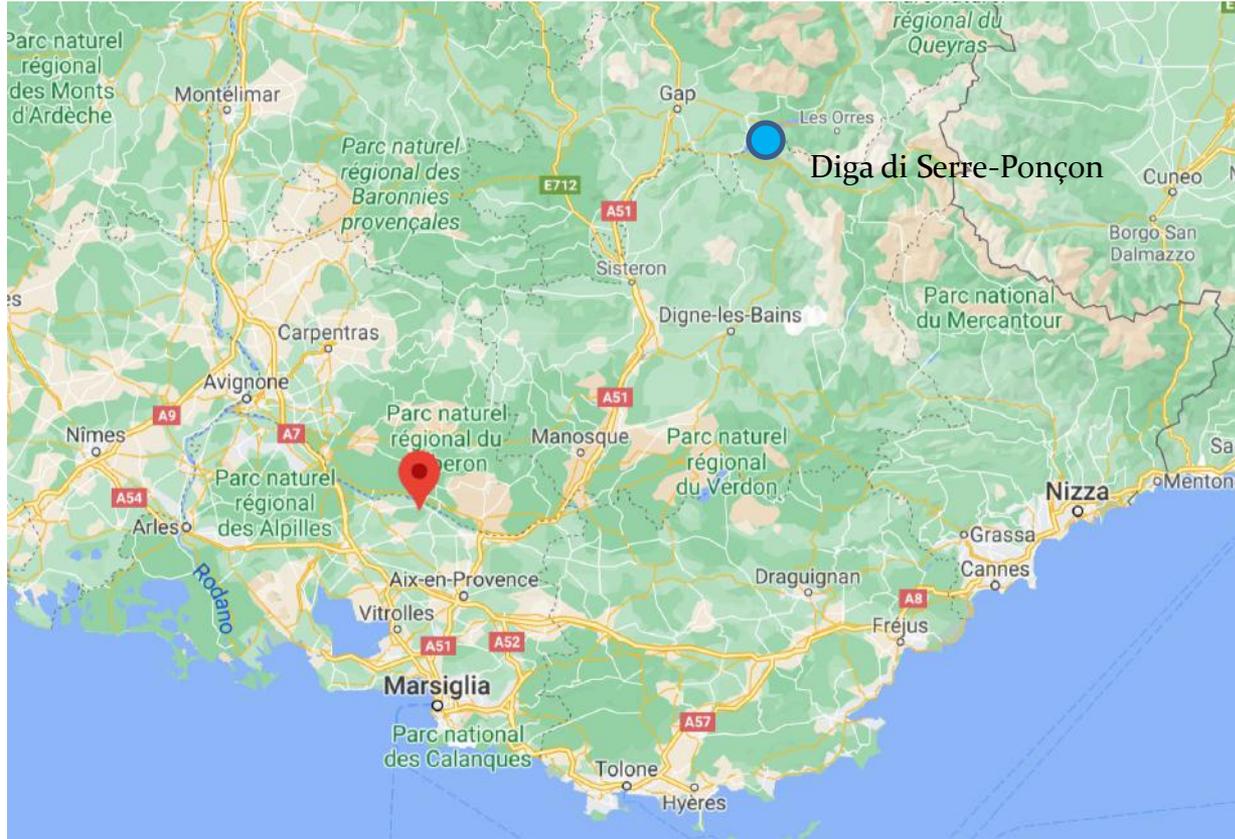
*Fiume Reno (Emilia-Romagna) nel 1954 e nel 2022 (Volo IGM GAI 1954; Bing Maps) [www.freeflowingrivers.eu](http://www.freeflowingrivers.eu)*

## Rimozione di difese spondali



2015: fiume Sangro a Villa Scontrone

## Arretramento di argini e pennelli lungo il fiume Durance (Francia)



Invaso di Serre-Ponçon (concluso nel 1961): 28 km<sup>2</sup>, volume 1272 M m<sup>3</sup>

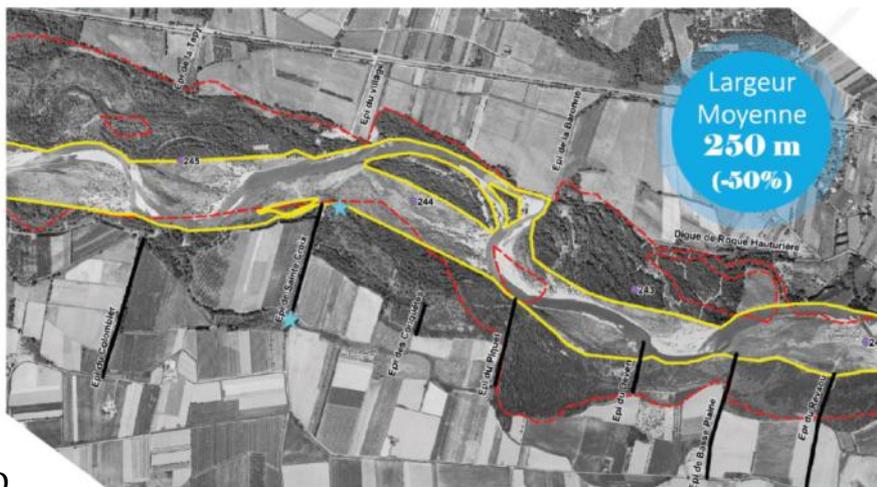
1958



A causa della  
realizzazione della  
diga (oltre a  
estrazioni di  
sedimenti in alveo,  
altri sbarramenti e  
derivazioni):  
restringimento  
riduzione piene  
ordinarie



1993



Realizzazione di  
pennelli e argini che  
canalizzano  
fortemente il fiume

Nel 1994...



Rottura arginale

©SMAVD

Nel 1994...



Inondazione di Pertuis

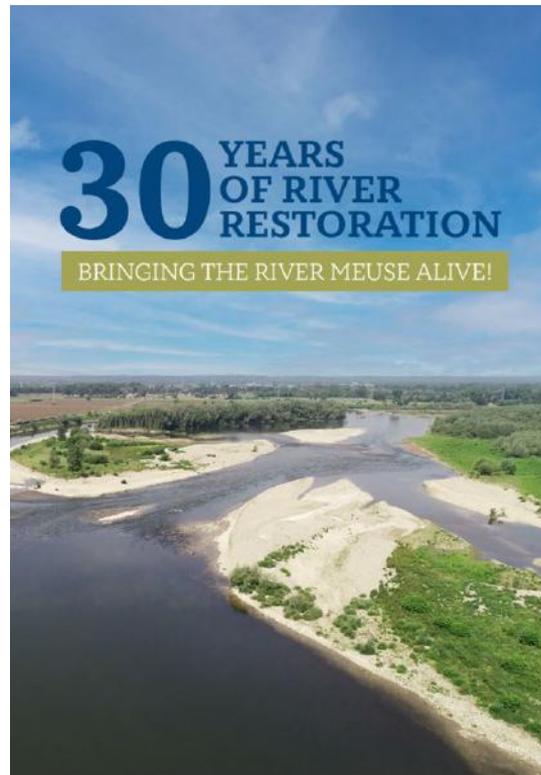
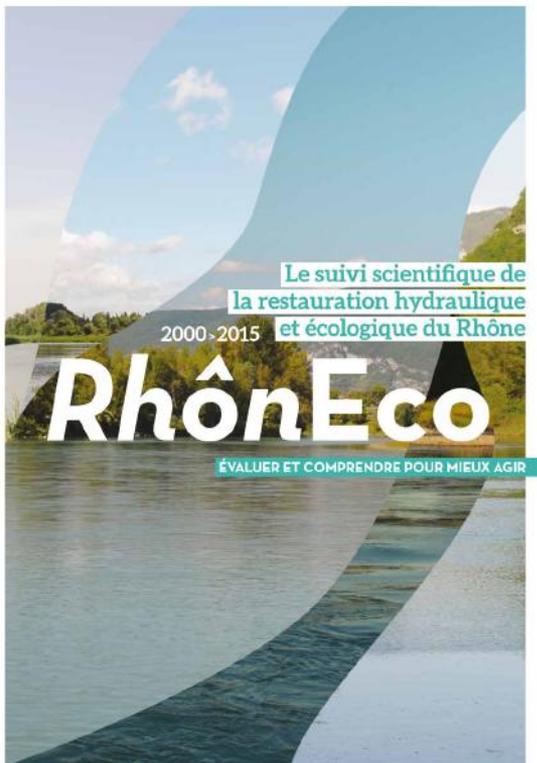
©SMAVD

## Arretramento di argini e pennelli lungo il fiume Durance (Francia)



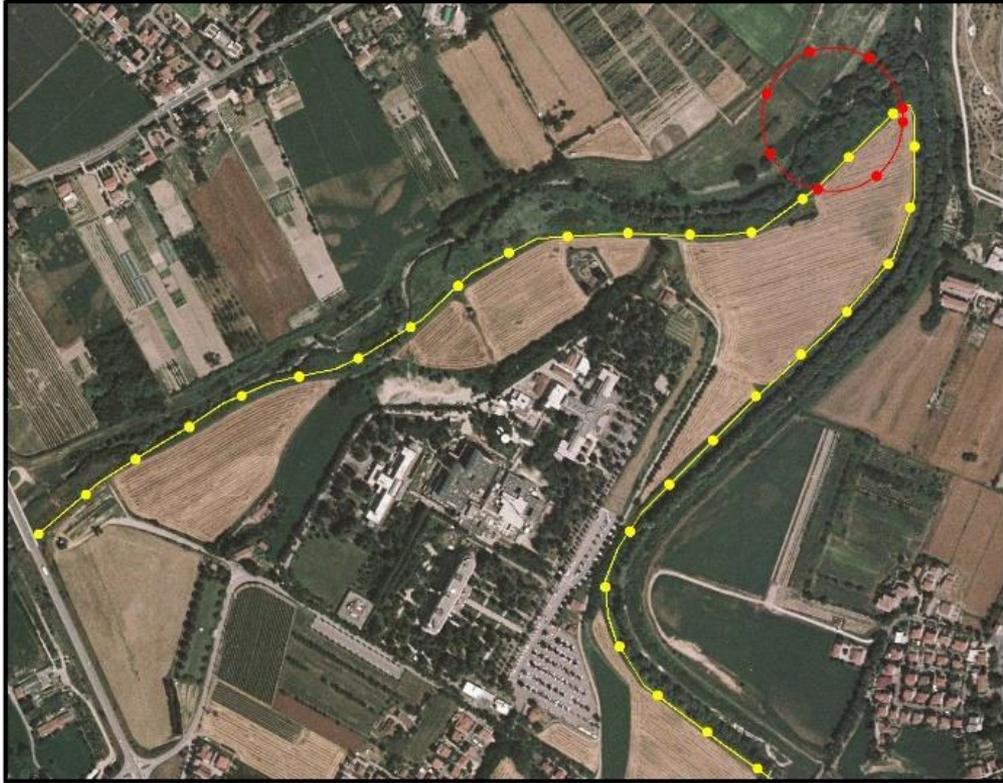
Arretramento di pennelli e argini (a partire dal 2000)

In Europa sono in corso numerosi progetti pluridecennali di riqualificazione a scala di bacino e che includono ambiziose azioni di restituzione di spazio al fiume: Rodano, Dordogne, Mosa, Danubio, Drava, Isar...



## Rimozione di argini alla confluenza Rabbi – Montone (Forlì)





Rimozione 3 km di argini (2015)



 Regione Emilia-Romagna

Circa 400.000 m<sup>3</sup> di invaso,  
area coinvolta di 11 ha,  
inondata con Tr 5 -10 anni



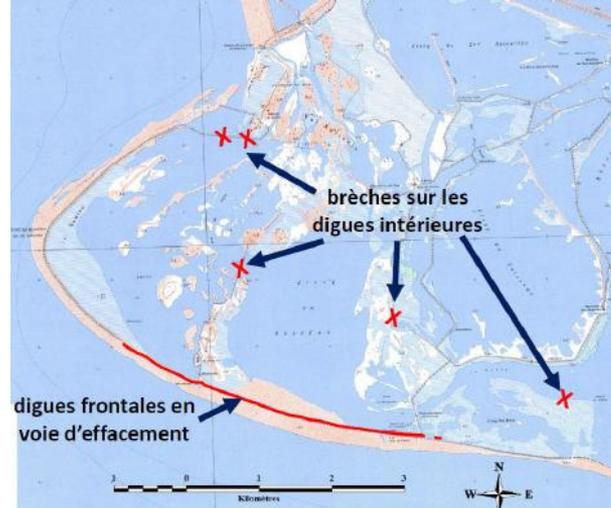
# Arretramento difese costiere (managed retreat)

The screenshot shows the 'adapto' website interface. At the top left is the 'adapto' logo and the text 'Towards adaptive coastal management'. To the right are navigation links: 'The adapto project', 'Pilot sites', and 'Under'. The main content area features a large orange circle with a location pin icon and the heading '10 pilot coastal sites'. Below this is a map of the coastal region of France, with ten blue circular markers indicating pilot sites. A dashed orange box highlights the 'Rizières de Mana' site. To the right of the map is a vertical list of the ten sites, each with a blue underline.

**10 pilot coastal sites**

- Authie Bay
- Orne estuary
- Lancieux Bay
- Moëze Marsh
- Gironde estuary
- Leyre Delta
- Petit and Grand Travers
- Vieux Salins of Hyères
- Golo Delta
- Rice fields of Mana

# Arretramento difese costiere (managed retreat)



- Current second-row protection dike (public management)
- New second-row protection dike (private management)
- Second-row protection dike extension (project)
- Abandoned seafront dike

Ricostituzione di una barra  
litoranea dietro all'argine  
costiero rimosso

## Stombamento (deculverting) di corsi d'acqua



Ondaine (Francia):  
Deculverting  
nell'ambito di un  
progetto di  
riqualificazione  
urbana in un'ex-area  
industriale



## In diversi Paesi UE sono attivi programmi di rimozione di ostacoli trasversali



 **DAM  
REMOVAL  
EUROPE**

**Il deficit di sedimenti determina **abbassamento delle falde acquifere, risalita del cuneo salino, canalizzazione degli alvei e aumento del rischio di alluvioni a valle, erosione costiera****



Arretramento di oltre 600 m della costa della Puglia presso la foce dell'Ofanto tra il 1954 e nel 2022. (Volo IGMI GAI 1954; Bing Maps) Da: [www.freeflowingrivers.eu](http://www.freeflowingrivers.eu)

In Spagna circa 330 opere  
demolite negli ultimi 15  
anni, di cui 73 tra 2 e 5 m, 6  
tra 5 e 10 m e 6 > 10 m



Diga di Retuerta, Fiume Aravalle (Bacino del Duero, Spagna), 2013



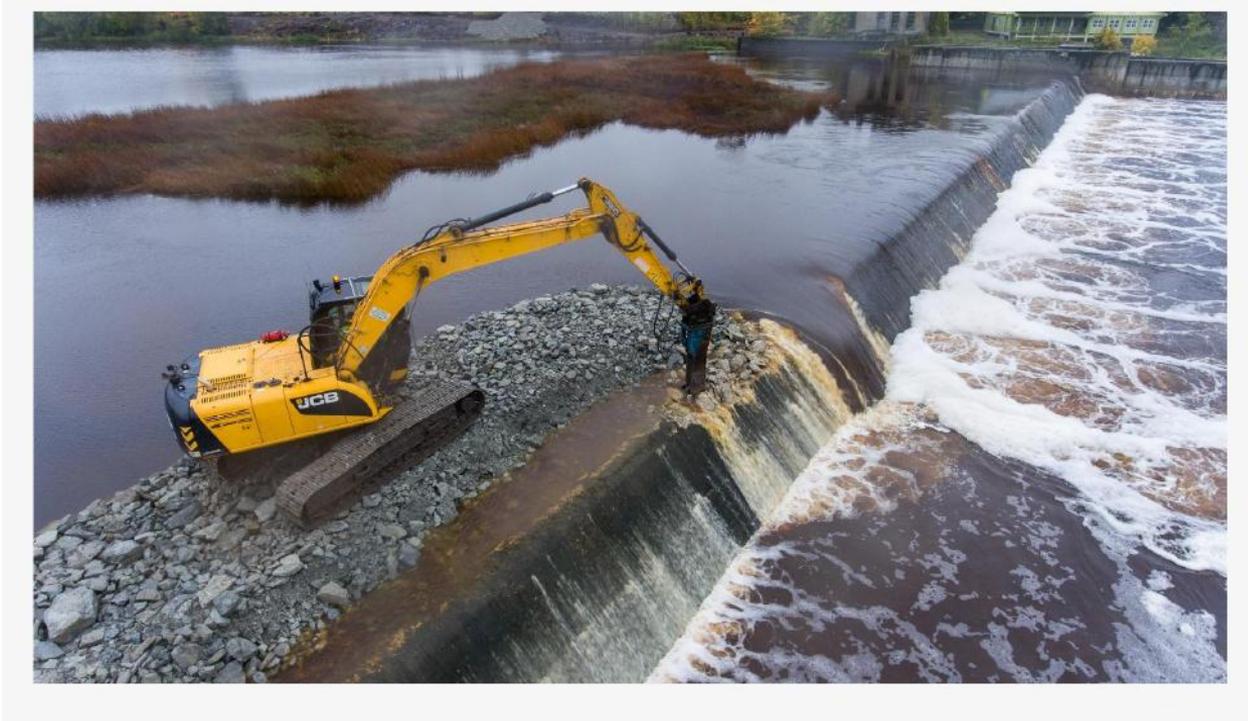
*Vezins Dam © Ivan Hoiving - WFME*

Fiume Sélune, (Normandia, Francia), 2019-20  
Rimozione diga di Vezins Dam, 36m,  
nell'ambito di un più ampio programma di riqualificazione  
(rimozione diga La Roche Qui Boit, 16 m, completata estate 2022)





Vezins dam 13 January 2020 : 80 % of the 36 m high dam removed © DDTM50 in coop. with ERN



Soglia di Sindi, fiume Pärnu, Estonia, 2020

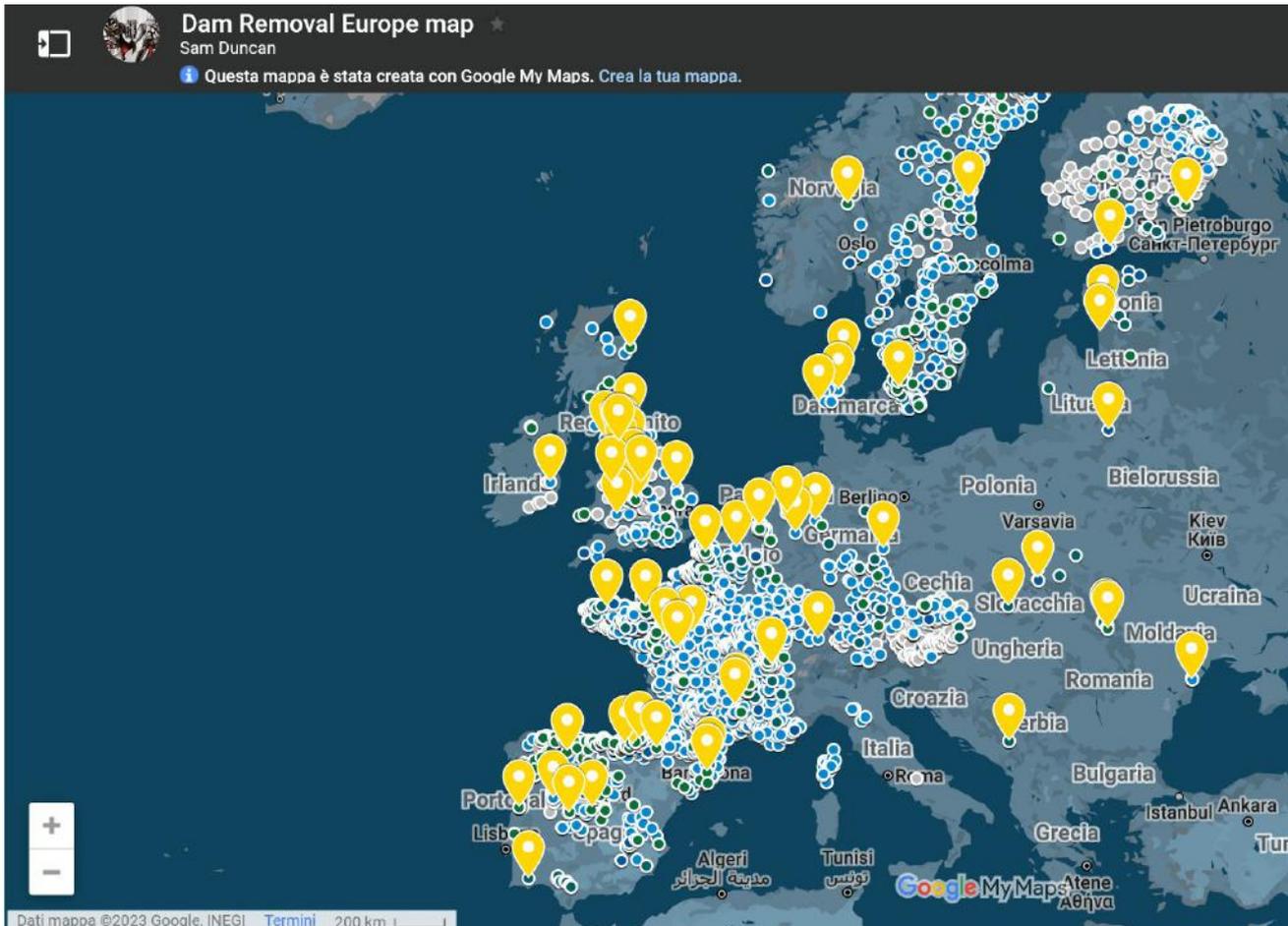


# 6,223

## Dams Already Removed\*

\*based on data from Austria, Belgium, Cyprus, Denmark, England, Estonia, Finland, France, Germany, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Montenegro, The Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Scotland, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland, Ukraine and Wales.

[View map](#)



<https://damremoval.eu/dam-removal-map-europe/>

## Sostituzione di briglie di trattenimento chiuse con briglie filtranti



Torrente Talvera a monte della città di Bolzano - Rimozione di due briglie di trattenimento e realizzazione di una briglia filtrante

Blaas & Hecher  
(2018).  
Riquilificazione  
fluviale in Alto  
Adige. Contesto  
generale ed esempi  
pratici. Provincia  
Autonoma di  
Bolzano – Alto  
Adige; Agenzia per la  
Protezione Civile.  
ISBN:  
9788897053576



**Revitalisierung der Fließgewässer Südtirols**  
Hintergründe und Praxisbeispiele

***Riquilificazione fluviale in Alto Adige***  
*Contesto generale ed esempi pratici*

Kathrin Blaas · Peter Hecher

## Ripristino della continuità del trasporto solido a valle delle dighe



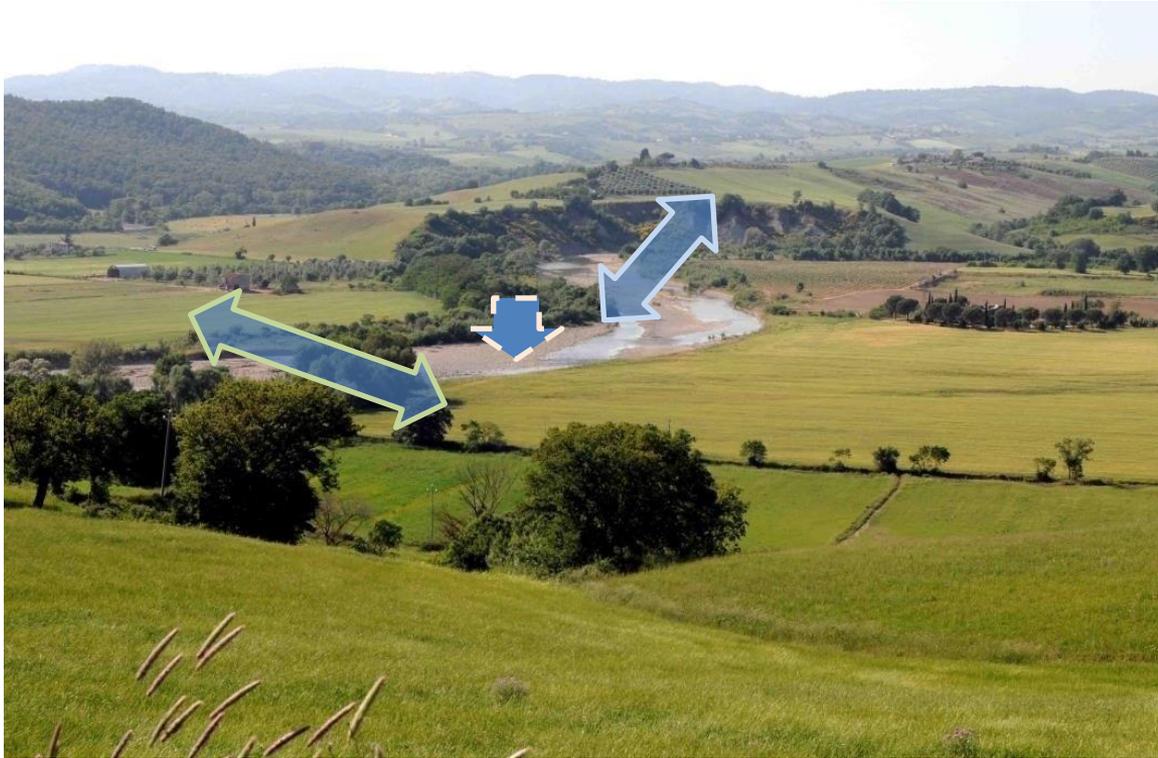
**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

université  
**PARIS  
DIDEROT**

Reinserimento di ghiaia a valle della diga EDF di Saint Sauveur, fiume Buëch, Francia;  
revisione protocollo di apertura opere al fondo + monitoraggio morfologico (dal 2015)



# Nature Restoration Law: ripristinare la connettività fluviale



**Almeno 25000 km di "free-flowing rivers" !**



## Ripristinare aree umide



## Financiado por la Unión Europea

NextGenerationEU



Inicio / Noticias

## Transición Ecológica pone en marcha el Plan Estratégico de Humedales para impulsar la conservación y recuperación de estos ecosistemas

02.02.2022



## Tutelare e ripristinare la salute del suolo



Un suolo ricco di materia organica è permeabile trattiene molta acqua (e nutrienti) rendendola poi disponibile alla vegetazione. Aumentando di solo 1% il contenuto di sostanza organica nel suolo, la capacità di trattenere acqua aumenta di quasi 300 m<sup>3</sup>/ha. Superficie agricola italiana è circa 17 Mha -> oltre 5 miliardi di m<sup>3</sup>, quasi la metà di quella che si può attualmente accumulare negli invasi delle grandi dighe italiane

# Non si può risolvere la crisi idrica solo aumentando la disponibilità di acqua, bisogna ridurre la domanda!



The GREAT LIFE project has received funding from the LIFE programme of the European Union

**GREAT LIFE**  
agricolo creativo

## GUIDELINES

FOR ORGANIC MILLET AND SORGHUM CULTIVATION

**Grazie per l'attenzione**

**Andrea Goltara**  
**[a.goltara@cirf.org](mailto:a.goltara@cirf.org)**