



Università
di Genova

DISTAV DIPARTIMENTO
DI SCIENZE DELLA TERRA,
DELL'AMBIENTE E DELLA VITA

Le azioni in ambito fluviale

**Corsi d'acqua: aspetti
geomorfologici e gestionali**

Mandarino Andrea

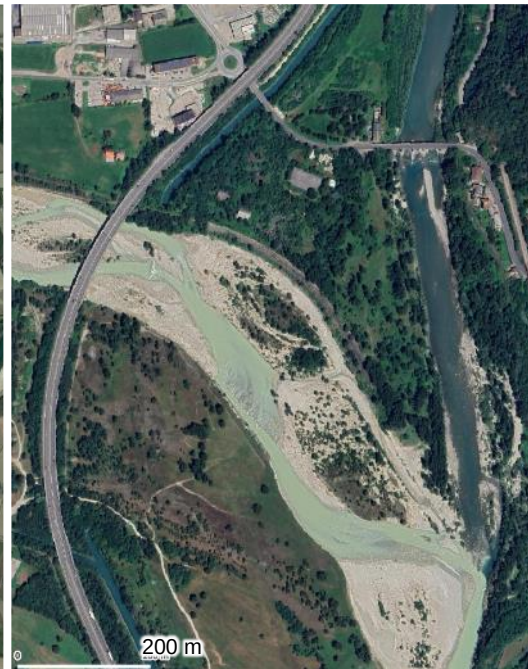
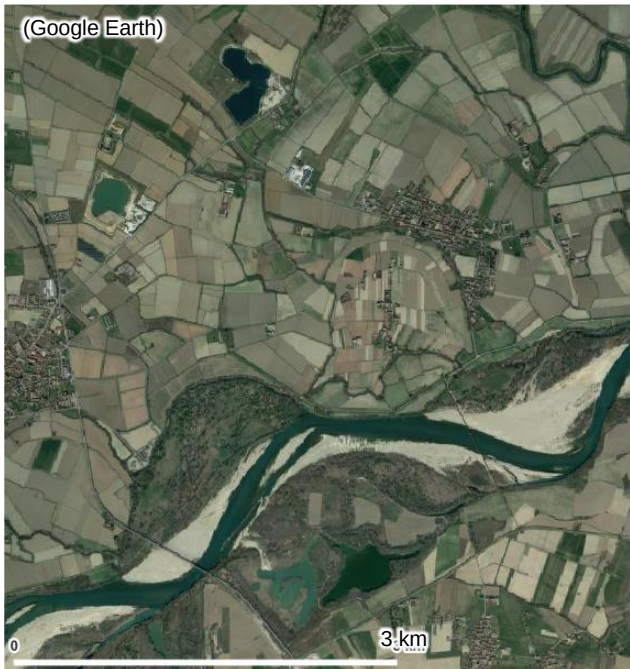
Ricercatore in Geografia Fisica e Geomorfologia

Gli ambienti umidi

Fragilità e resilienza al cambiamento climatico

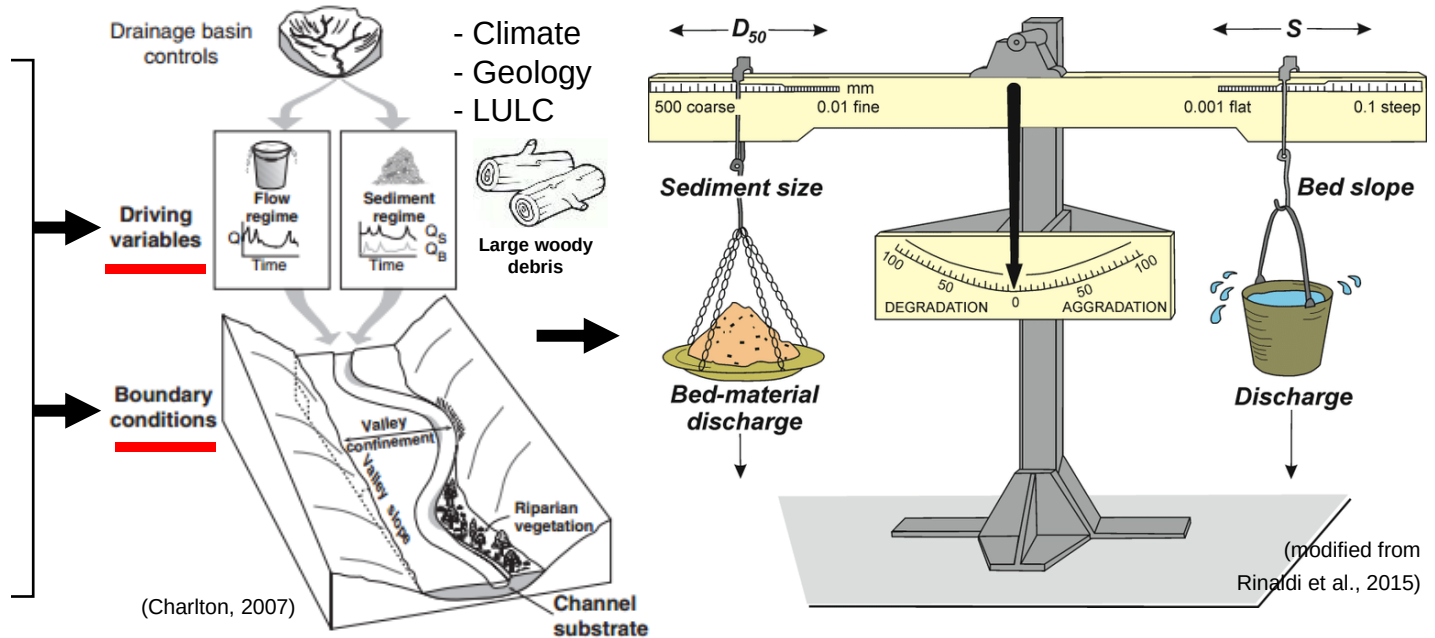
Torino | 30 Settembre 2024



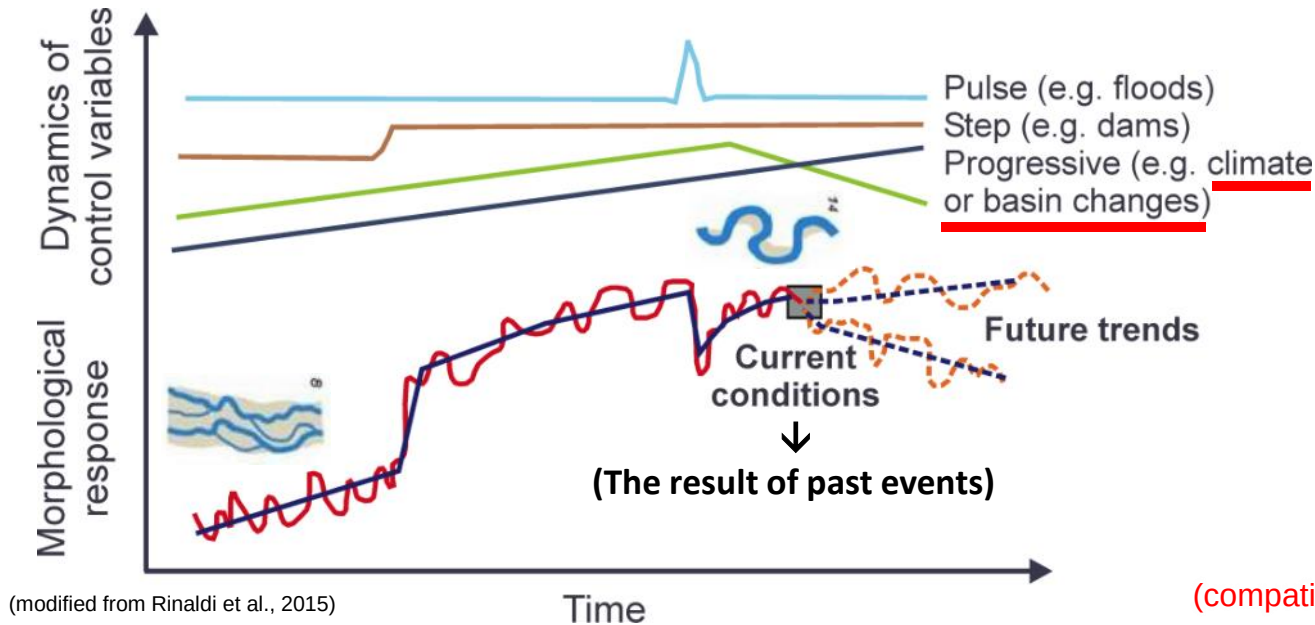




Channel form
(X-section, long profile, planform)



River: complex system that continuously adjusts its morphology in response to changes in control variables.



= Variazione della distribuzione, dimensione e variabilità delle **unità morfologiche (= habitat)**

Hystorical analysis is essential →

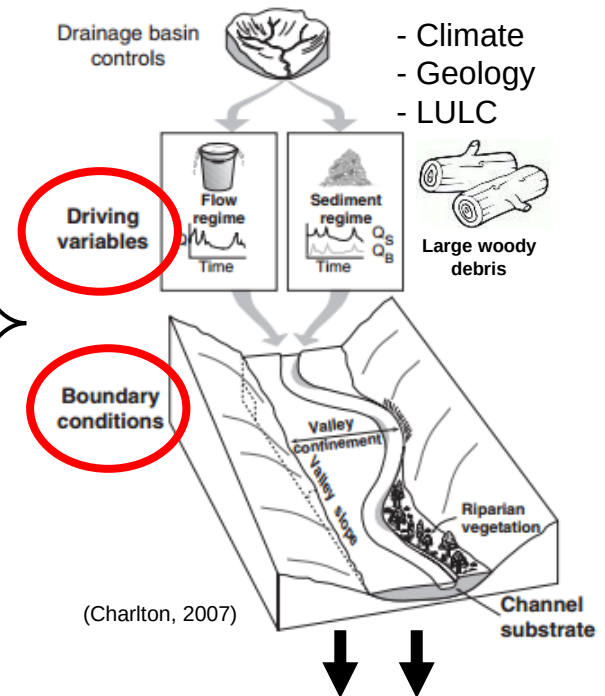
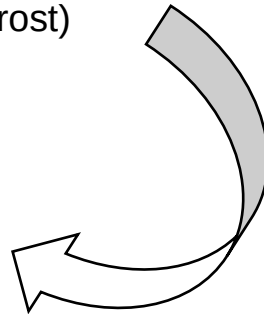
- to correctly interpret the ongoing channel conditions;
- to assess possible future trends.

MANAGEMENT
(compatible with channel adjustment trends)

Riscaldamento globale: quali conseguenze?

Incremento temperatura (a scala globale) → *risposte ≠ in regioni ≠ !!!*

- > frequenza periodi siccitosi (regioni aride)
- Variazioni in termini di quantità (aumento/riduzione della quantità annua) e di distribuzione stagionale delle piogge
- [Possibile] aumento dell'intensità delle piogge e della frequenza degli eventi "estremi" (e relative piene)
- Variazione del bilancio tra precipitazioni nevose e piovose
- Fusione ghiaccio (ghiacciai, permafrost)
- Innalzamento del livello marino
- *Variazione della vegetazione*
- *Variazione dell'uso del suolo*



(se di entità sufficiente)

Instabilità morfologica
Modifica assetto morfologico
dell'alveo

(distruzione/creazione/riorganizzazione habitat;
effetti sul territorio "utilizzato"/vulnerabile)

Bacino

→ ≠ **REGIME IDROLOGICO** → ≠ **VEGETAZIONE/LULC**

Alveo

→ ≠ **SUCCESSIONE**

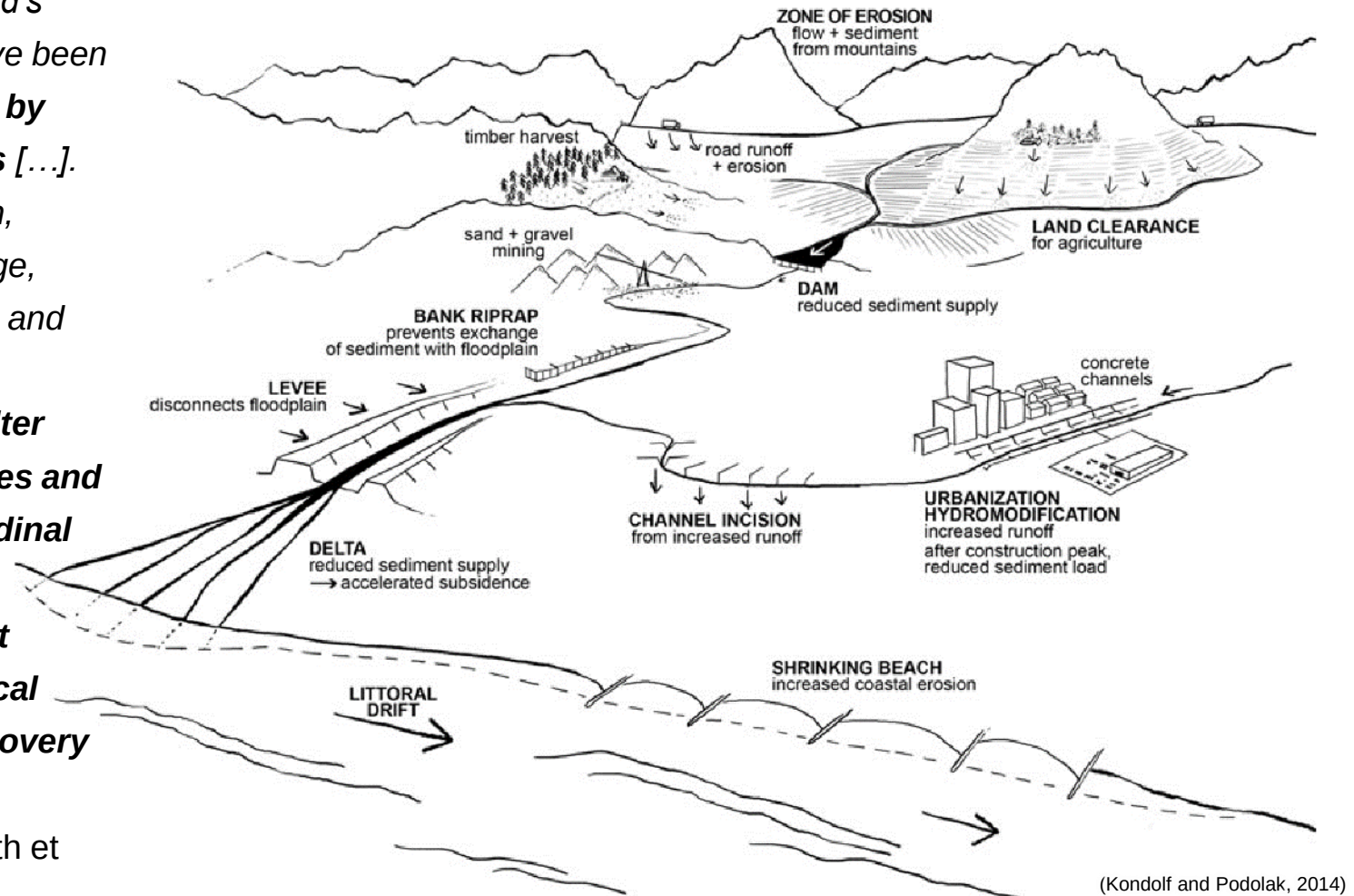
"The possible impact of the changing climate on the morphodynamical trajectories of alluvial rivers is still largely unexplored." (Redolfi et al., 2023)

(Death et al., 2015; Gaume et al., 2009; Goudie, 2006; Hall et al., 2014; IPCC, 2021; Juracek and Fitzpatrick, 2021; Lins and Slack, 1999; Najibi and Devineni, 2018)

Conseguenze del GW: in quale contesto?

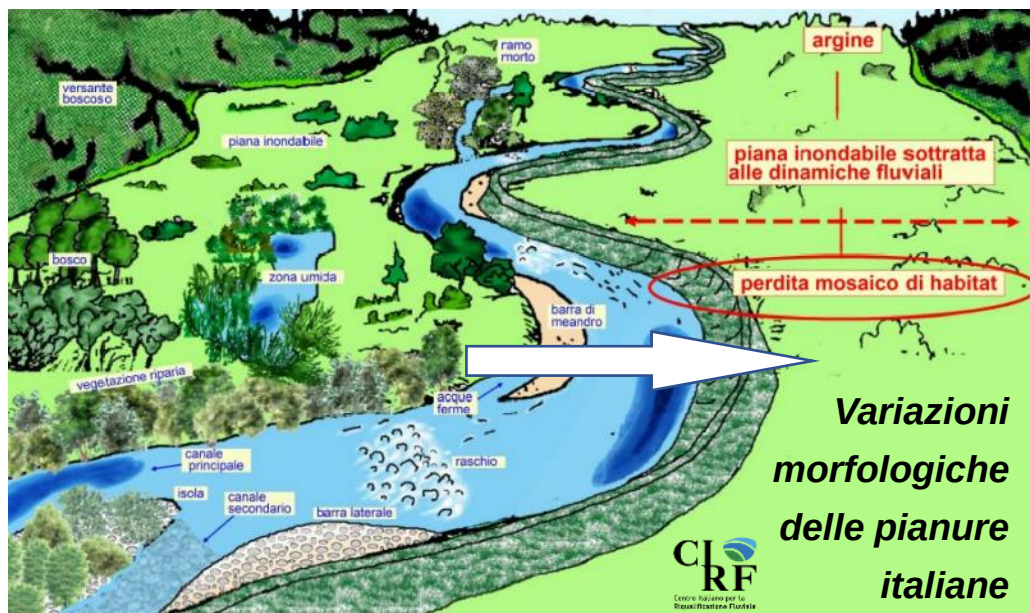
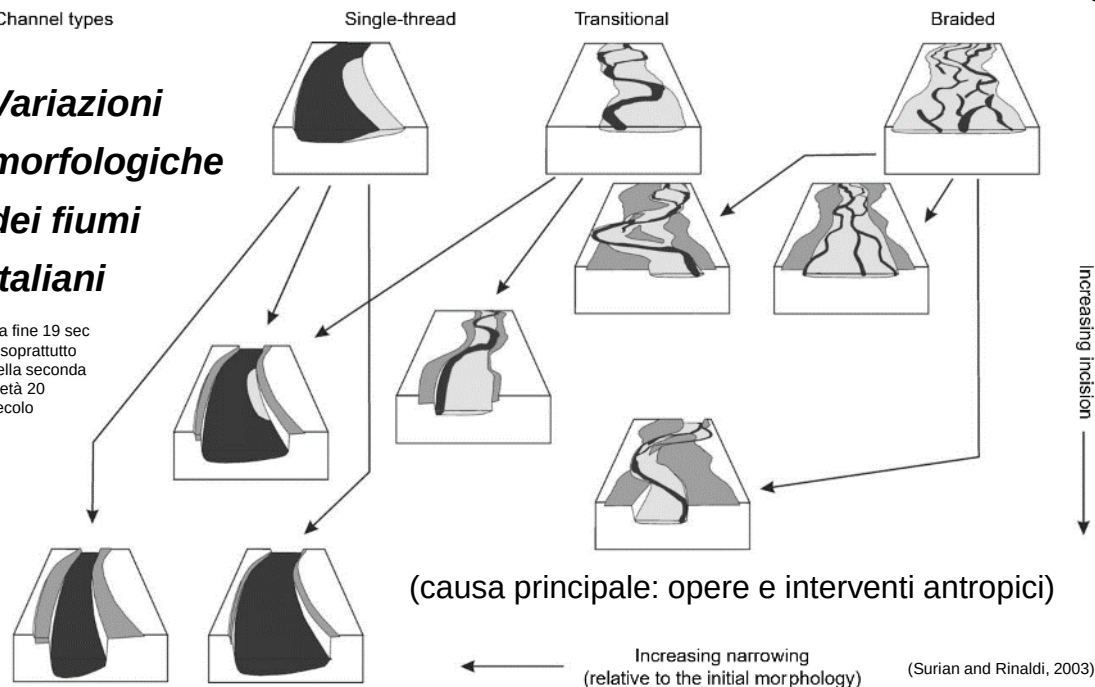
*“Many of the world’s river systems have been **severely altered by human activities** [...].*

*Dam construction, floodplain drainage, water abstraction and water quality degradation all **alter river communities and limit the longitudinal and lateral connectivity that confers ecological resilience to recovery from hydrologic extremes.**” (Death et al., 2015)*



Variazioni morfologiche dei fiumi italiani

Da fine 19 sec
e soprattutto
nella seconda
metà 20
secolo

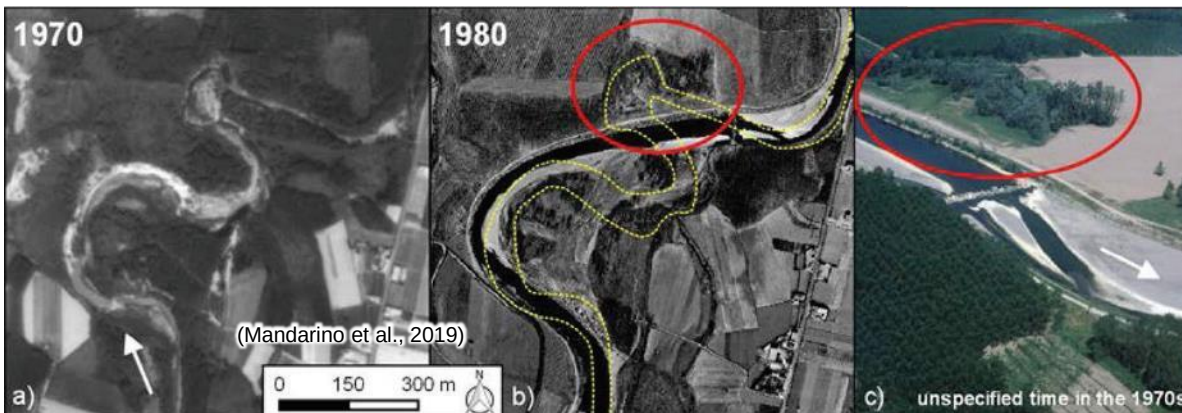


Variazioni morfologiche delle pianure italiane

- **Semplificazione** dei sistemi fluviali (habitat e forme)
- Conseguenze in termini di **qualità e quantità acqua**
- Conseguenze in termini **ecologici**
- Conseguenze in termini di **pericolo geo-idrologico**
- Aumento del **rischio geo-idrologico**

riduzione dei servizi ecosistemici
«aggravamento» piene e magre
conflitto uomo VS fiume
< resistenza e resilienza sist. fluviali



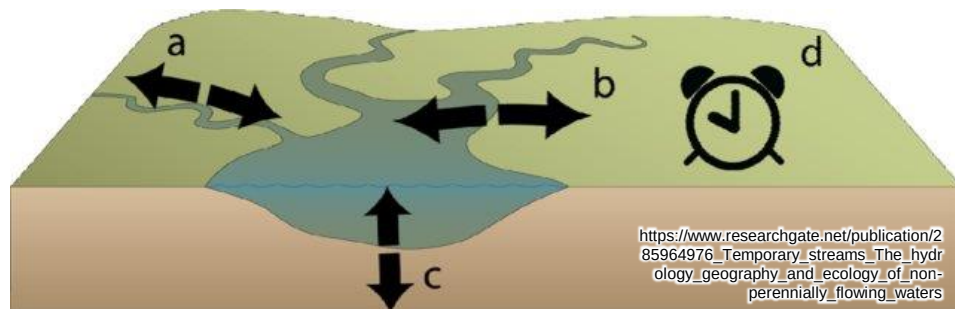
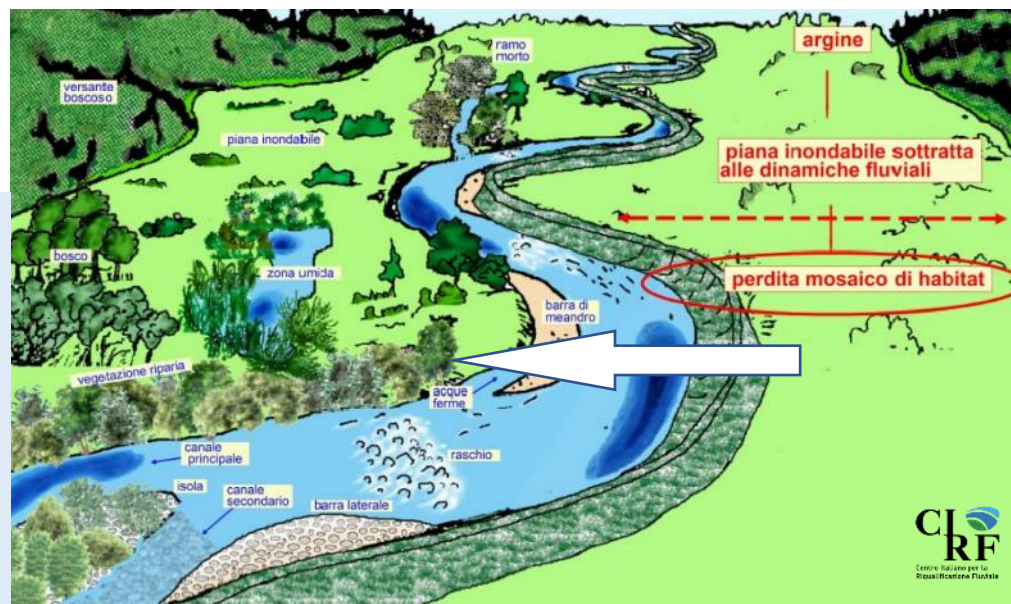


Riduzione diversità geomorfologica

Progressiva **scomparsa zone umide perifluviali**
(origine → morfogenesi fluviale – migrazione dell'alveo)

Quale gestione?

→ portare i corsi d'acqua, con il territorio ad essi più strettamente connesso (il corridoio fluviale), in condizioni più naturali, ripristinandone le caratteristiche geomorfologiche, fisico-chimiche e biologiche.



CONNETTIVITÀ / flussi

“Healthy rivers require a high degree of continuity to support the complex life cycles of many aquatic species and a functioning ecosystem”.

<https://www.eea.europa.eu/themes/water/european-waters/water-use-and-environmental-pressures/tracking-barriers-and-their-impacts>

Azioni per migliorare la qualità idromorfologica → **Ripristino connettività longitudinale, laterale, verticale e temporale** (ma non solo)

Corsi d'acqua in salute (“ecosistemi funzionanti”) → Servizi ecosistemici

Healthy river = a community's first line of defense against climate change impacts

Resistenza/adattamento del Sistema fluviale

- agli effetti del CC - agli effetti delle pressioni antropiche



Fiume Sélune, (Normandia, Francia)

Vector Dams © Jason Harvey - BFMF

2019-20 Rimozione diga di Vezins (36m) <https://programme-selune.com/>
Programma di ricerca scientifica 2012-2027



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



(Orba River, 2024)



Talvera River
(a monte di Bolzano)

**ripristino della
continuità fluviale
in Dora Baltea**



Confluenza fiumi Inn e Bever (Svizzera)



https://plattform.renaturierung.ch/wp-content/uploads/2018/02/IT_EsempioRivit_InnComunedibever_GR.pdf
<https://www.engadin.ch/en/naturally-sustainable/landscape-protection/>



DOMENICA 16 OTTOBRE 2016 QUOTIDIANO DELLA PROVINCIA DI TERAMO - **La Città** REGIONE 3

Abruzzo

redazione@lacittadiquindici.it
www.quotidianolacittadi.it

IL SINDACO SCHIPANI: «Vinta una battaglia, ora possiamo recuperare potenziale naturalistico e turistico». Gli argini vennero realizzati tra mille polemiche nel 1985 nel tratto da Villa Scontrone a Castel di Sangro

Dopo trent'anni decementificato il Sangro



(Schipani, 2018)

Fiume Sangro tra Villa Scontrone e Castel di Sangro, 2015-2016

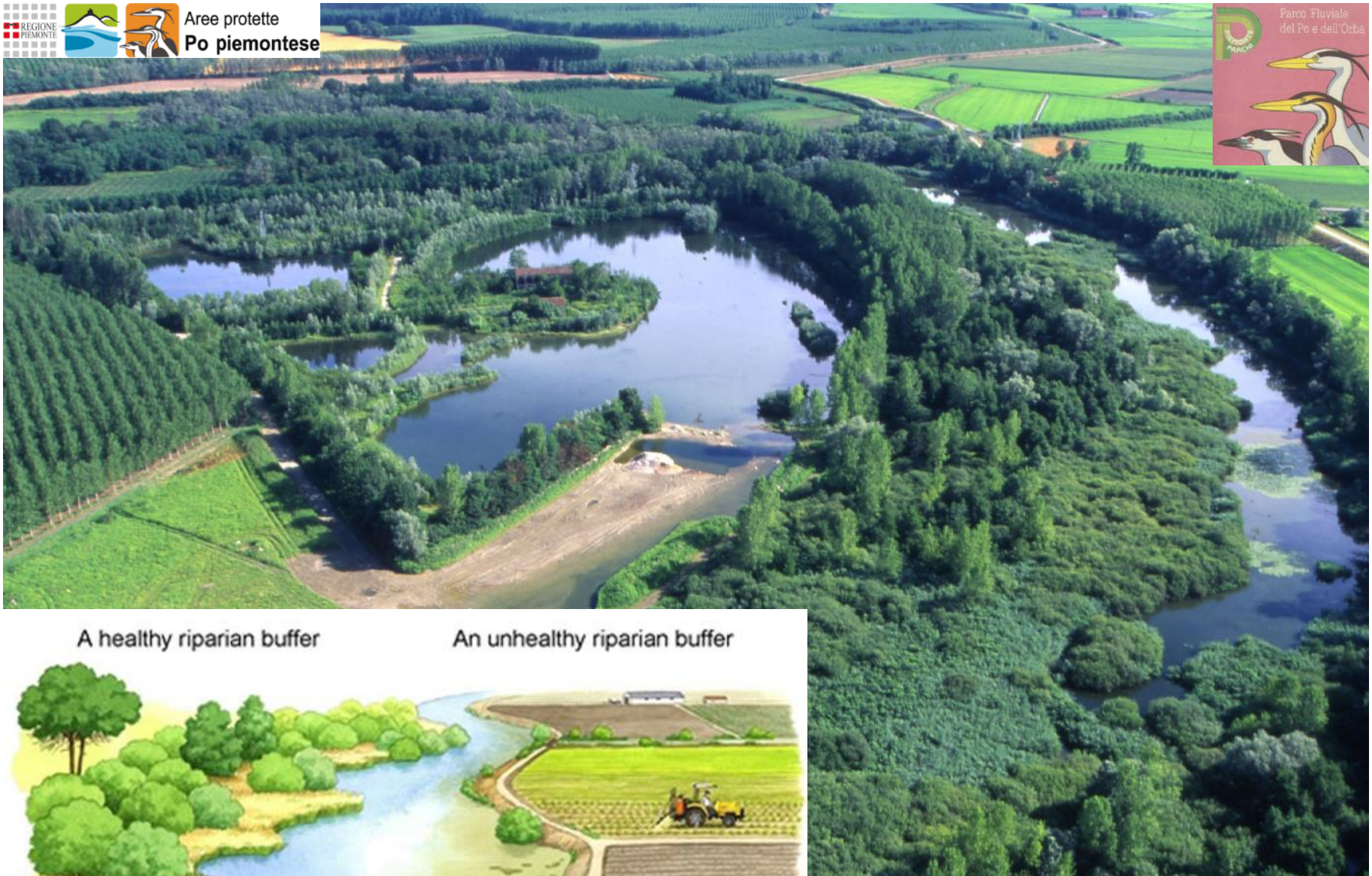
2012-2013.
2017: seconda fase (sponda destra)

Aerial view of the Middle Elbe River Levee Setback and River Restoration Project in the Lenzen Area (Germany) (courtesy of Katharina Nabel).



(Serra-Llobet et al., 2022)

Fiume Elba

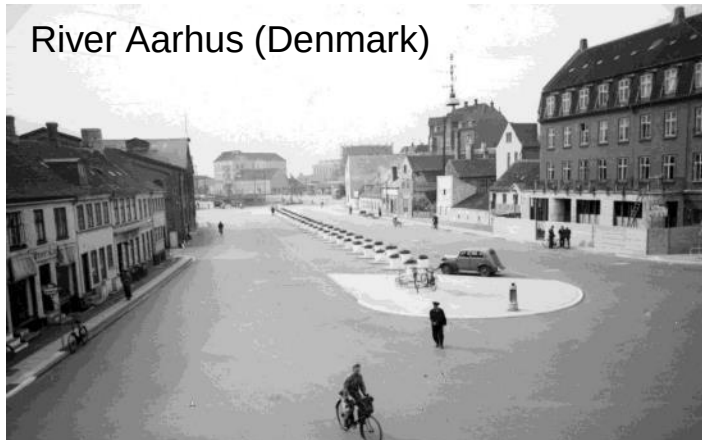


Intervento di riqualificazione ambientale presso la Garzaia di Valenza

Lavori: 1991-2003 (inizio dicembre 1991; 1° termine 1996)

<https://www.chicagoriver.org/about-the-river/river-ecology-and-wildlife/river-ecology>

River Aarhus (Denmark)



WaVe
Interreg Europe

1992/2015

2010

Ondaine River (France)



https://europe.wetlands.org/wp-content/uploads/sites/3/dlm_uploads/2017/12/RR-for-flood-risk-mitigation_FINAL-1.pdf



Alicante (Spain)

**Miglioramento del drenaggio urbano
- gestione acque bianche
Sustainable urban drainage system
(SUDS)**

- Brownfield sites

https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en#related-strategies



Urban green areas provide essential temperature reduction, absorb excess rainfall, and support physical and mental wellbeing.

the River Restoration Centre
Working to restore and enhance our rivers



By restoring nature, we invest in a sustainable,
resilient and more productive future

18/08/24



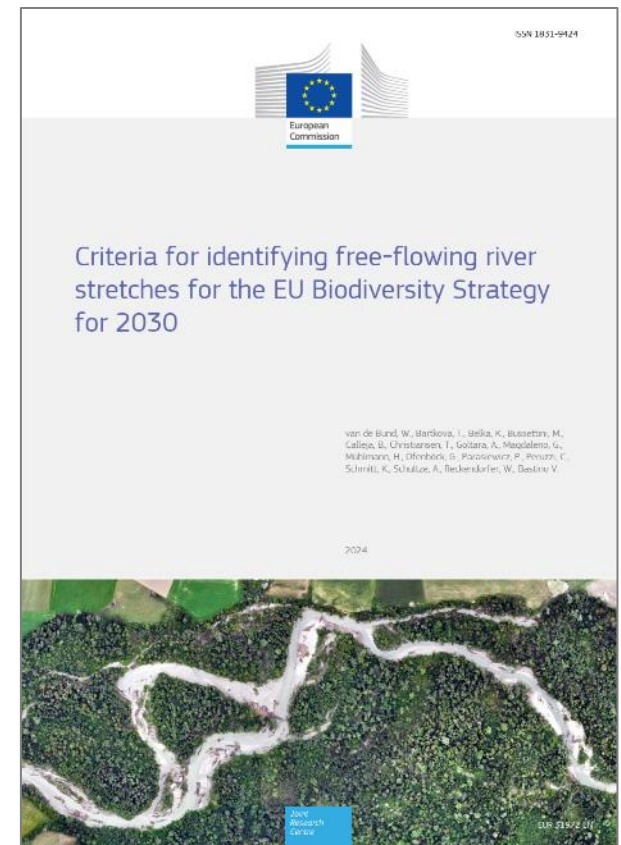
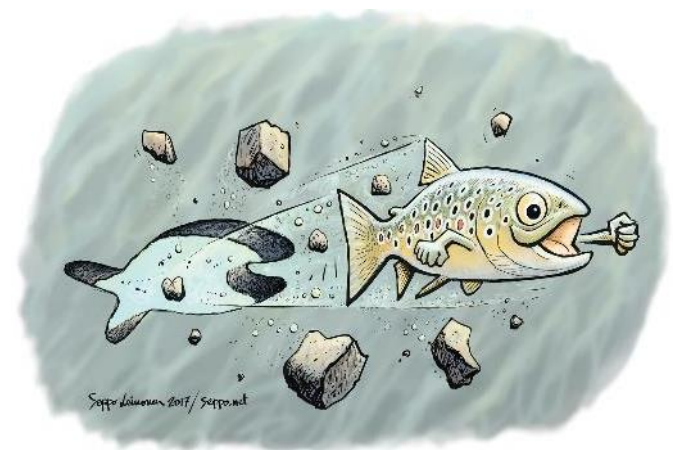
Natural rivers, floodplains and wetlands absorb floodwaters more effectively and at lower cost than any human-made structure

https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en#related-strategies

Connettività fluviale – identificare e rimuovere barriere che impediscono la connettività in acque superficiali, cosicché

almeno 25.000 km

**di fiumi ritornino ad uno stato di “free-flowing”
entro il 2030**





- «Rooms for rivers»
- Ripristino connettività (processi idromorfologici)
- Interventi integrati / Obiettivo RISCHIO (non pericolosità)
- Analisi e monitoraggio (dati)
- Approccio multi/interdisciplinare
- Pianificazione
- «Uso del suolo come difesa» (no «peggioramento» della situazione)
- > conoscenza e consapevolezza
- «Alluvione causata dal CC» (?!) ecc.

Gli ambienti umidi

Fragilità e resilienza al cambiamento climatico

Torino | 30 Settembre 2024



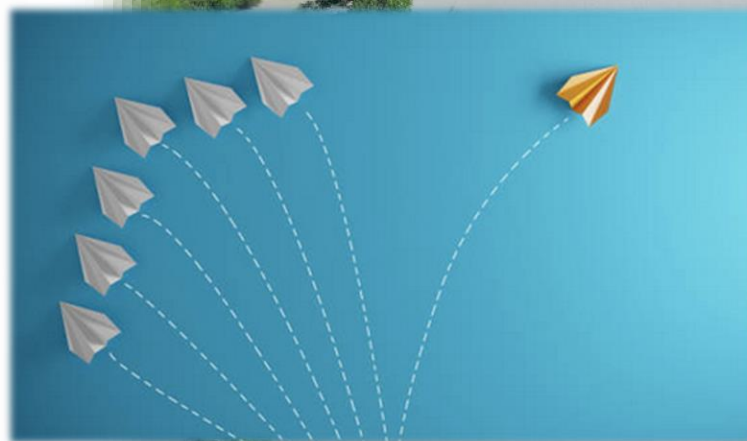
- «Rooms for rivers»
- Ripristino connettività (processi idromorfologici)
- Interventi integrati / Obiettivo RISCHIO (non pericolosità)
- Analisi e monitoraggio (dati)
- Approccio multi/interdisciplinare
- Pianificazione
- «Uso del suolo come difesa» (no «peggioramento» della situazione)
- > conoscenza e consapevolezza
- «Alluvione causata dal CC» (!?) ecc.

It's time
to **CHANGE**

Gli ambienti umidi

Fragilità e resilienza al cambiamento climatico

Torino | 30 Settembre 2024



Grazie per l'attenzione

Mandarino A. | UniGe (DISTAV) andrea.mandarino@unige.it



IN
VI
TO
30 SETT

PALAZZO
MADAMA

ISCRIZIONE
OBBLIGATORIA



GLI AMBIENTI UMIDI FRAGILITÀ E RESILIENZA AL CAMBIAMENTO

9.30 Registrazione partecipanti e caffè di benvenuto

Modera: Gianna Betta, Città Metropolitana To

10.00 **La Strategia Regionale sul Cambiamento Climatico**, Jacopo Chiara, Regione Piemonte

10.20 **Il CC e la Biodiversità in Piemonte (Impatti e Misure)**, Alessandra Pollo, UniTo

10.50 **L'adattamento al CC negli ambienti umidi**

Gli invertebrati acquatici, Alberto Doretto, UPO

La vegetazione acquatica, Maria Rita Minciardi, ENEA

Le azioni in ambito fluviale, Andrea Mandarino, Univ. Genova

Le azioni negli ambienti di torbiera, Consolata Siniscalco, UniTo

11.50 **Gli Accordi di Custodia per una gestione etica del territorio**, Simona Colombo, Legambiente Lombardia

12.15 Dibattito e conclusioni



In collaborazione con



Aree Protette
Po piemontese



Ente di Gestione delle Aree Protette
del Ticino e del Lago Maggiore

