TORINO METROPOLI
Città metropolitana di Torino

REGIONE PIEMONTE

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

AIPo

PELLICE CONTRATTO DI FIUME

Corsi d'acqua

alla ricerca di integrazione tra uomo e ambiente

CORSO DI FORMAZIONE

28 maggio 2024
Città Metropolitana
di Torino

Habitat fluviali e funzioni ecologiche

Michele Spairani e Bruno Boz - CIRF

CC BY ND

Cor
d'a
alla ri
di inte
tra uo
e amb

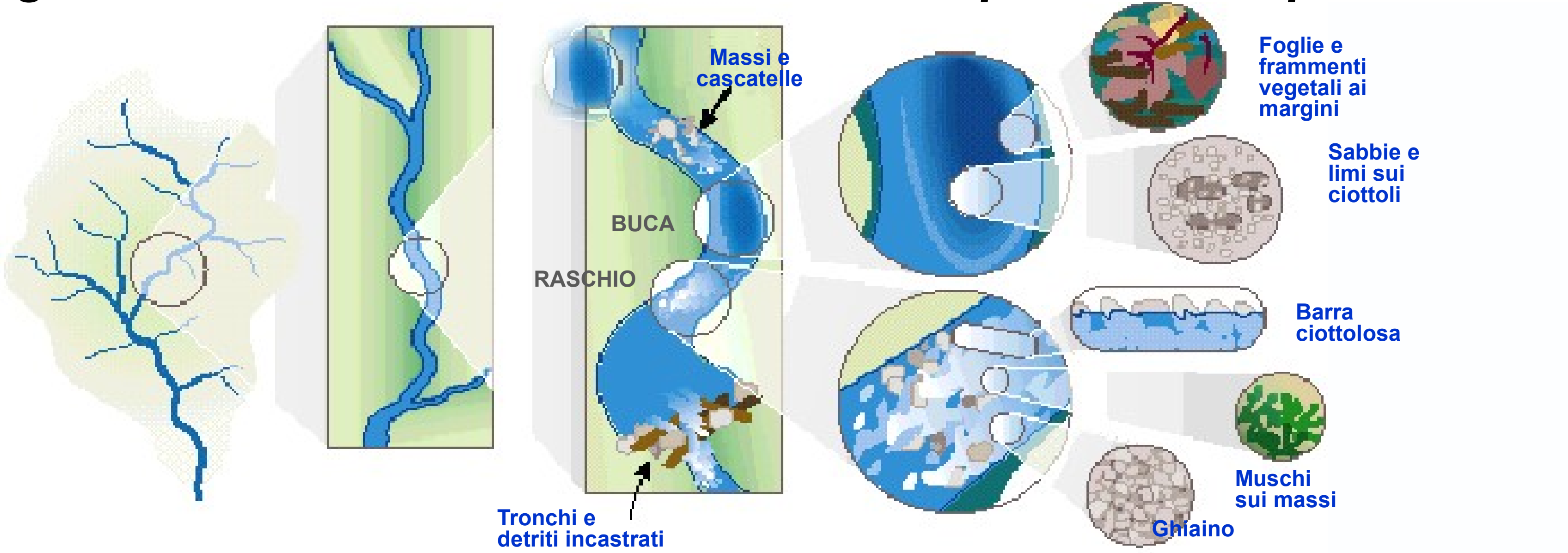
CORS

28 ma
Città Met
di Torino

L'habitat è il luogo fisico, definito da fattori abiotici e biotici specifici, in cui vive una determinata specie.

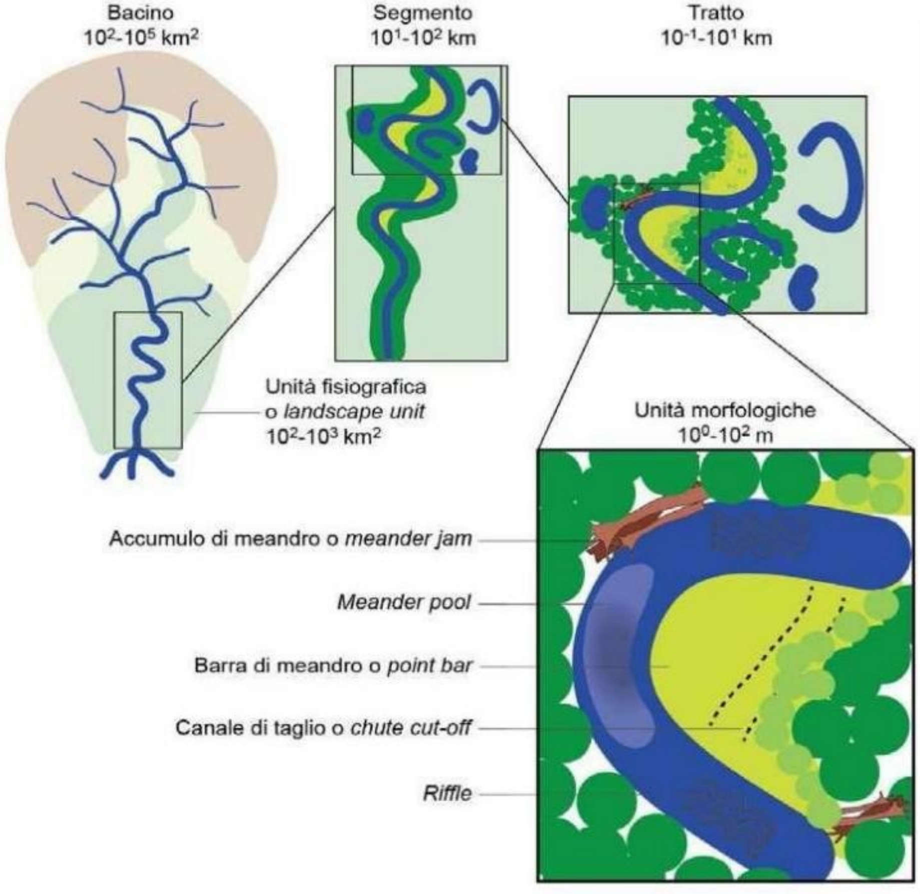
La SCALA degli habitat varia in base alla taglia e alle esigenze ecologiche degli organismi

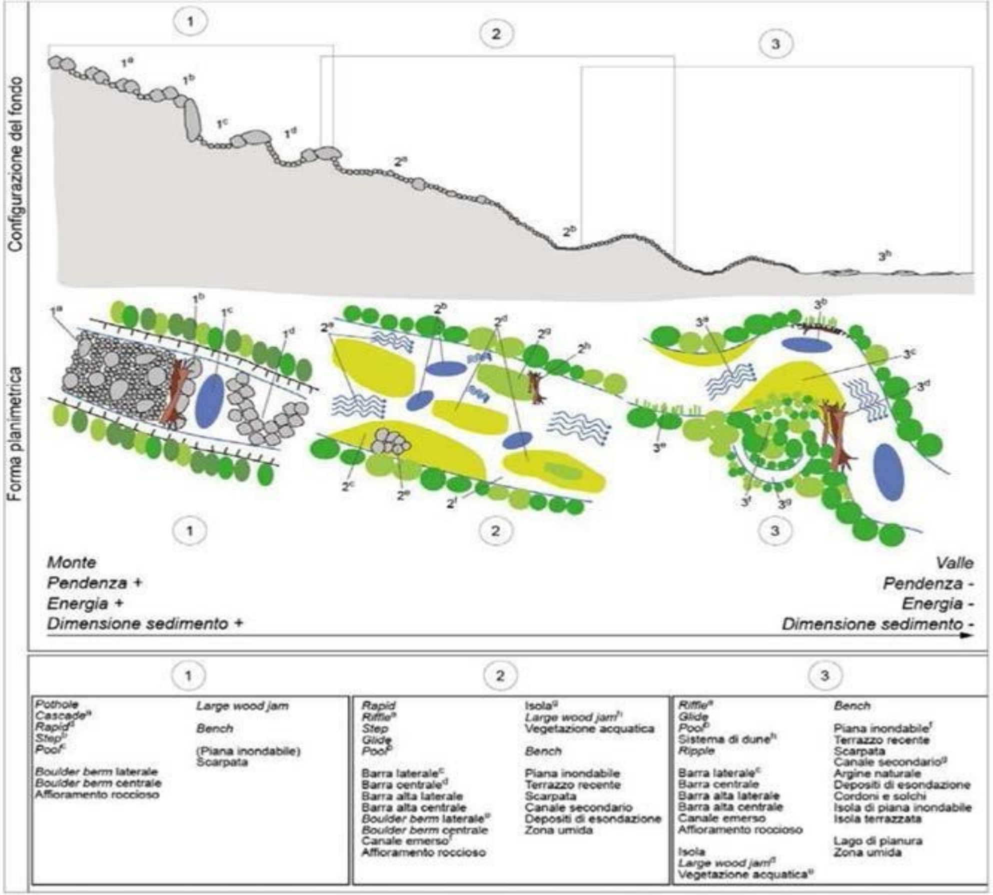
Sistemi gerarchici di habitat fluviali e loro scala spaziale e temporale


Massi e cascatelle
BUCA
RASCHIO
Tronchi e detriti incastrati
Foglie e frammenti vegetali ai margini
Sabbie e limi sui ciottoli
Barra ciottolosa
Muschi sui massi
Ghiaino

Reticolo idrografico	Corso d'acqua	Tratto fluviale	Sistema buche-raschi	Sistema microhabitat
10^4-10^3 m 10^6-10^5 anni	10^3-10^2 m 10^4-10^3 anni	10^2-10^1 m 10^2-10^1 anni	10^1-10^0 m 10^1-10^0 anni	10^{-1} m 10^0-10^{-1} anni

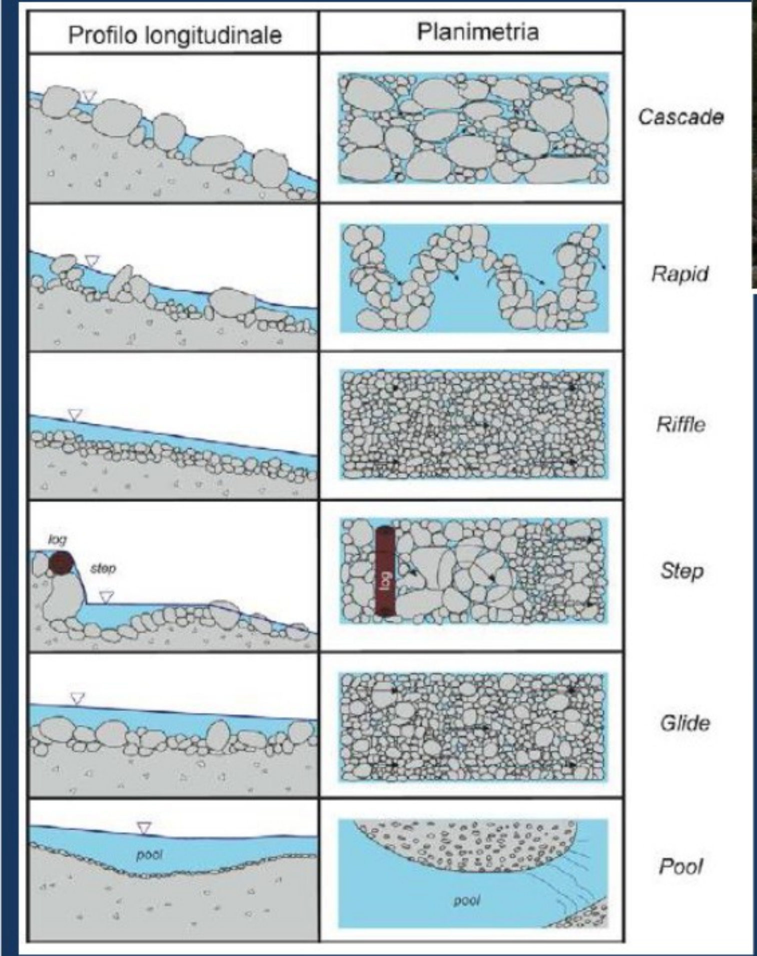
Città Metropolitana
di Torino

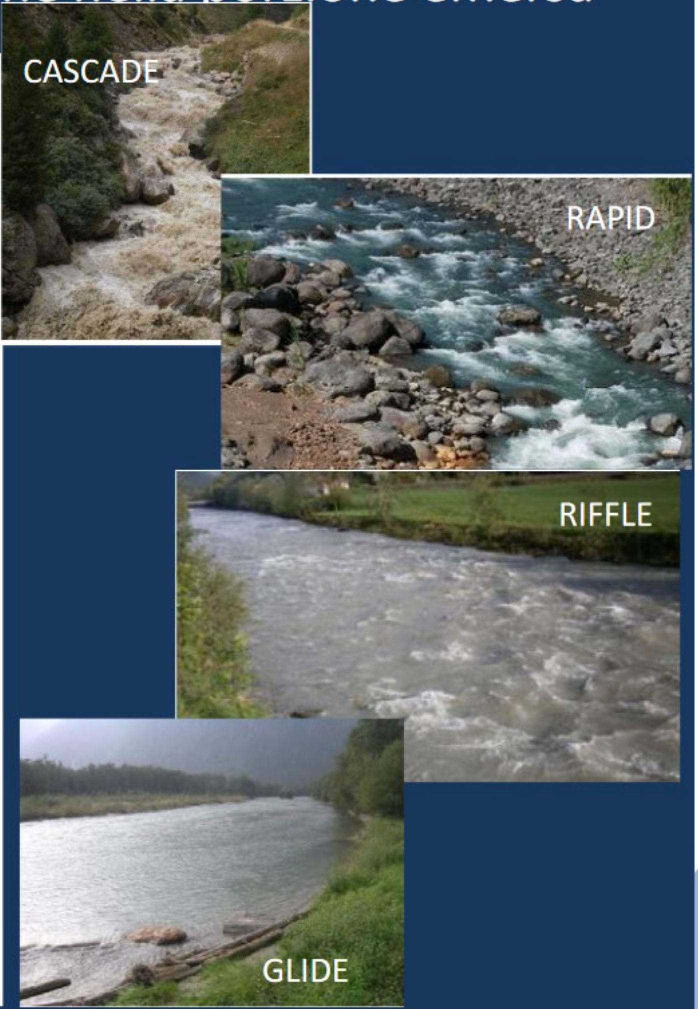

Bacino
10^2-10^5 km^2
Segmento
10^1-10^2 km
Tratto
10^{-1}-10^1 km
Unità fisiografica
o *landscape unit*
10^2-10^3 km^2
Unità morfologiche
10^0-10^2 m
Accumulo di meandro o *meander jam*
Meander pool
Barra di meandro o *point bar*
Canale di taglio o *chute cut-off*
Riffle


1
2
3
Configurazione del fondo
Forma planimetrica
1a
1b
1c
1d
2a
2b
2c
2d
2e
2f
2g
2h
3a
3b
3c
3d
3e
3f
3g
3h
Monte
Pendenza +
Energia +
Dimensione sedimento +
Valle
Pendenza -
Energia -
Dimensione sedimento -

1	2	3
Pothole *Cascade*^{a} *Rapid*^{d} *Step*^{b} *Pool*^{c} *Boulder berm* laterale *Boulder berm* centrale Affioramento roccioso *Large wood jam* *Bench* (Piana inondabile) Scarpata	*Rapid* *Riffle*^{a} *Step* *Glide* *Pool*^{b} Barra laterale^{c} Barra centrale^{d} Barra alta laterale Barra alta centrale *Boulder berm* laterale^{e} *Boulder berm* centrale Canale emerso^{f} Affioramento roccioso Isola^{g} *Large wood jam*^{h} Vegetazione acquatica *Bench* Piana inondabile Terrazzo recente Scarpata Canale secondario Depositi di esondazione Zona umida	*Riffle*^{a} *Glide* *Pool*^{b} Sistema di dune^{h} *Ripple* Barra laterale^{c} Barra centrale Barra alta laterale Barra alta centrale Canale emerso Affioramento roccioso Isola *Large wood jam*^{g} Vegetazione acquatica^{e} *Bench* Piana inondabile^{f} Terrazzo recente Scarpata Canale secondario^{g} Argine naturale Depositi di esondazione Cordoni e solchi Isola di piana inondabile Isola terrazzata Lago di pianura Zona umida

Esempi di unità morfologiche nella porzione emersa


Profilo longitudinale
Planimetria
Cascade
Rapid
Riffle
log
step
log
Step
Glide
pool
pool
Pool


CASCADE
RAPID
RIFFLE
GLIDE

Cor
d'ac
alla ric
di inte
tra uor
e ambi

CORSO

28 mag
Città Metr
di Torino

Es. gli habitat dei pesci

Habitat di alimentazione

Riparo e rifugio

Connettività locale

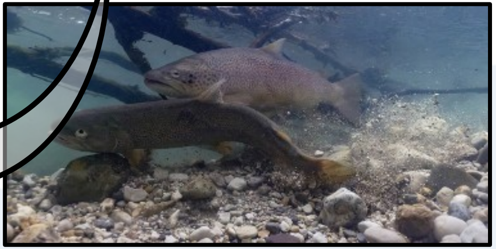
Habitat per le funzioni quotidiane: alimentazione e riposo

- **Alimentazione: raschi** (macroinvertebrati)
- **Ripari idraulici:** riducono dispendio energetico
- **Rifugi dai predatori**

Connettività a grande distanza (longitudinale e laterale)

Buca per magre spinte

Area di frega



Habitat per le fasi critiche: riproduzione e rifugio

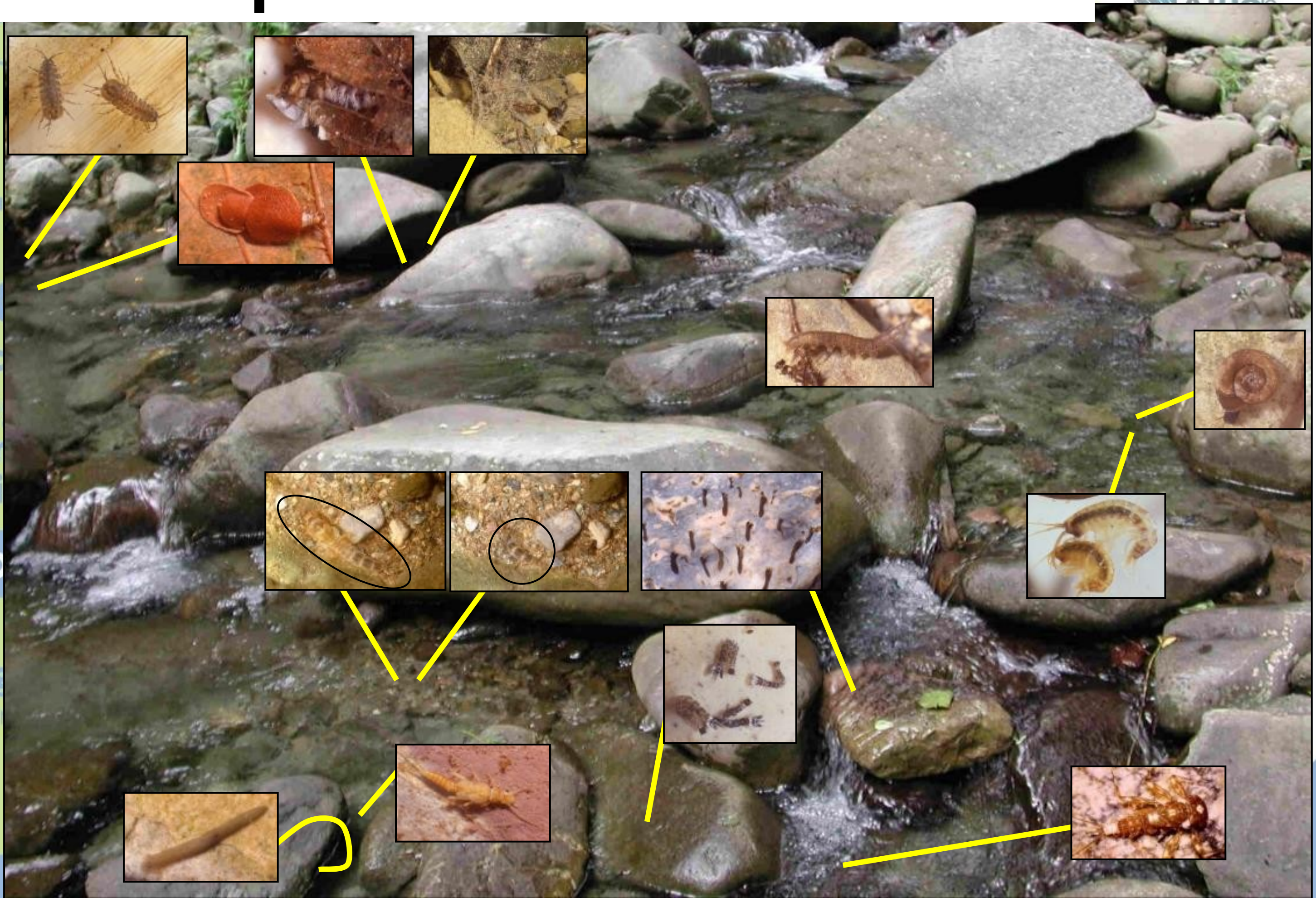
- **Substrato di frega**
- **Rifugi per sopravvivenza** (piene, magre, inquinamenti)

Es. habitat per macroinvertebrati

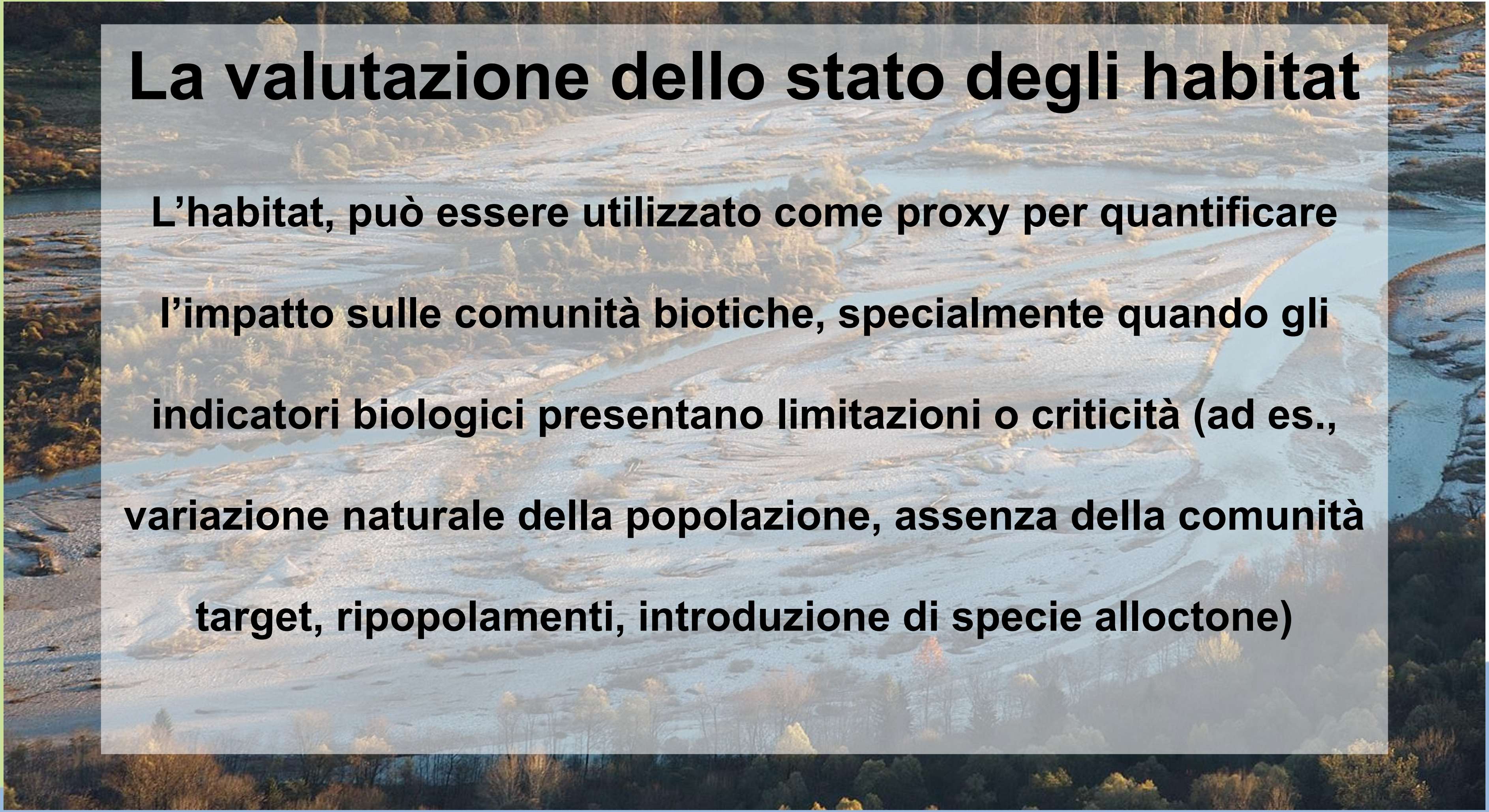
Cor
d'ac
alla ric
di inte
tra uor
e ambi

CORSO

28 mag
Città Metr
di Torino



La valutazione dello stato degli habitat



L’habitat, può essere utilizzato come proxy per quantificare l’impatto sulle comunità biotiche, specialmente quando gli indicatori biologici presentano limitazioni o criticità (ad es., variazione naturale della popolazione, assenza della comunità target, ripopolamenti, introduzione di specie alloctone)

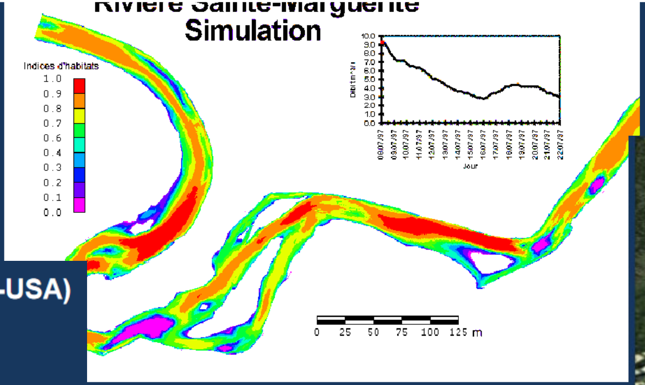
Principali metodi di valutazione dell'habitat

Corsi d'acqua

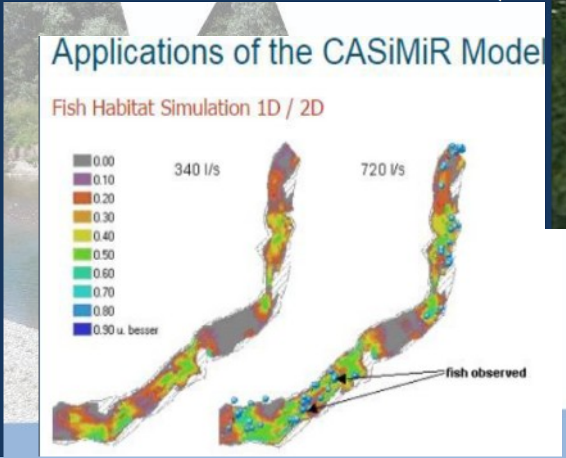
PHABSIM (Physical habitat simulation system -USA)
RHABSIM (Riverine habitat simulation - USA)

RYHABSIM (River hydraulic and habitat simulation - NZ)
EVHA (Evaluation of Habitat - F)
RSS (River System Simulator - NO)
HABIOSIM/ HYDREAU (CA)
CASIMIR (Computer aided simulation of habitat in regulated streams - G)
RCHARC (Riverine Community Habitat Assessment and Restoration Concept - USA)
FRC (Fish Rule Curve - CA)
AGIRE (F)

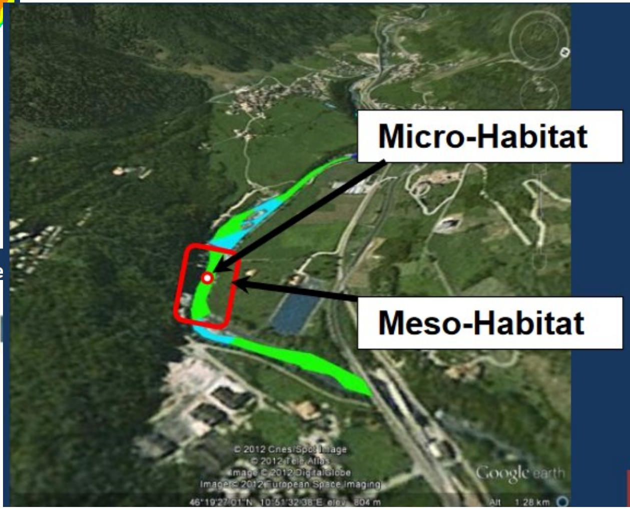
HARPHA (A) (Hybrid Approach for Riverine Physical Habitat Assessment)
MESOHABSIM


Riviere Sainte-Marguerite
Simulation
Indices d'habitats
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
Débit m^3/s
Jour
0 25 50 75 100 125 m

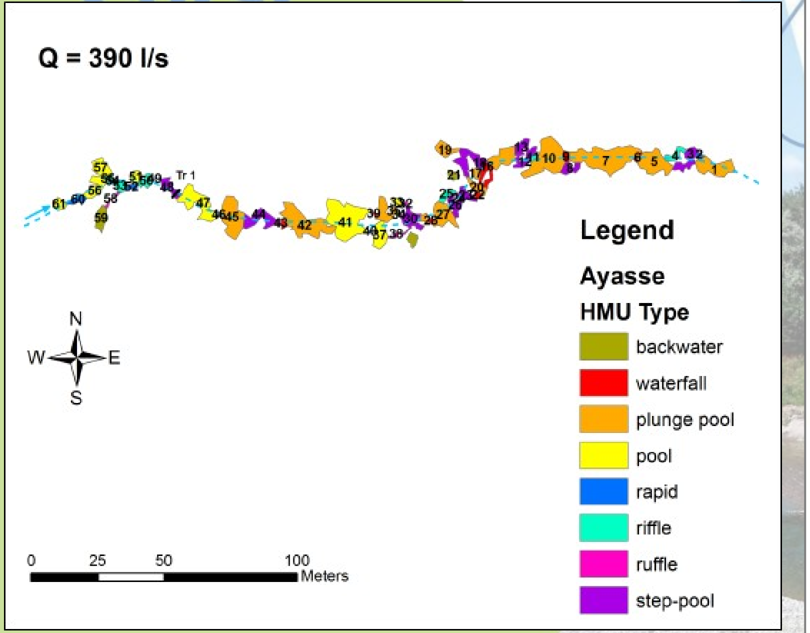
Yves Secretain: INRS-EAU Quebe


Applications of the CASiMiR Model

Fish Habitat Simulation 1D / 2D
0.00
0.10
0.20
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90 u. besser
340 l/s
720 l/s
fish observed


Micro-Habitat
Meso-Habitat
Google earth

Metodologia MesoHABSIM per la valutazione dell'integrità spaziale e temporale dell'habitat acquatico


Q = 390 l/s
Legend
Ayasse
HMU Type
backwater
waterfall
plunge pool
pool
rapid
riffle
ruffle
step-pool
N
W
E
S
0
25
50
100
Meters
Tr 1

ISPRA

SUM
Sistema di rilevamento e classificazione delle unità morfologiche dei corsi d'acqua

MANUALI E LINEE GUIDA

122 / 2015

ISPRA

Manuale tecnico-operativo per la modellazione e la valutazione dell'integrità dell'habitat fluviale

MANUALI E LINEE GUIDA

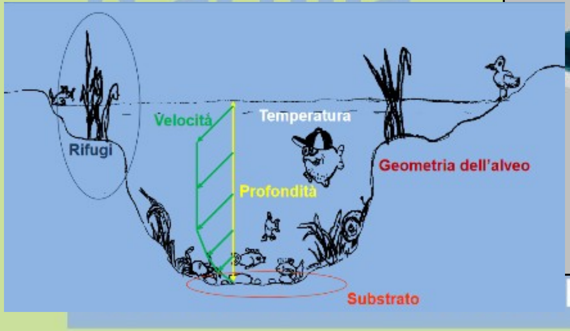
154/2017

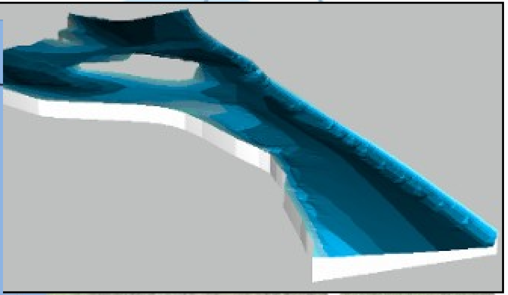
MAP STREAM
SIM STREAM

Modellazione dell'habitat fluviale

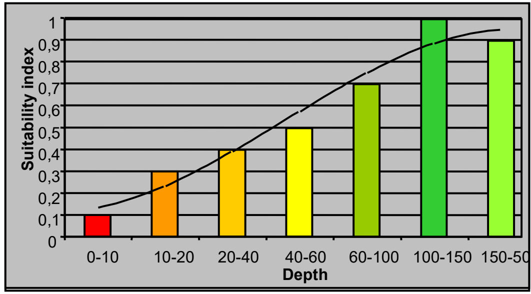
Corsi
d'acqua

Condizioni idro-morfologighe
Descrizione dell'habitat e dell'idrologia

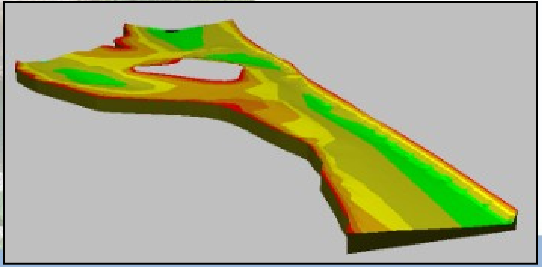

Rifugi
Velocità
Temperatura
Profondità
Geometria dell'alveo
Substrato



Idoneità biologica
modelli biologici

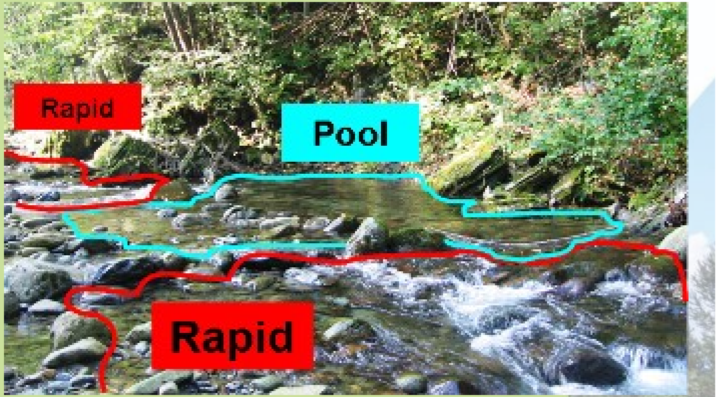


Qualità d'habitat



28 maggio 2024
Città Metropolitana
di Torino

Modelli di idoneità d'habitat

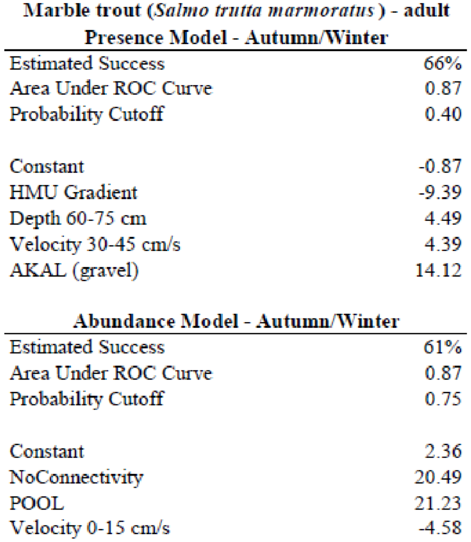


Modelli statistici multivariati

Multirgressioni logistiche o tecniche di Machine Learning (ad es. Random Forest) vengono utilizzate per la costruzione dei modelli di idoneità d'habitat e selezionare le variabili più importanti per prevedere la presenza o l'abbondanza di una determinata specie.

2 differenti modelli (presenza/assenza e presenza/abbondanza)

MARBLE TROUT (*Salmo trutta marmoratus*)



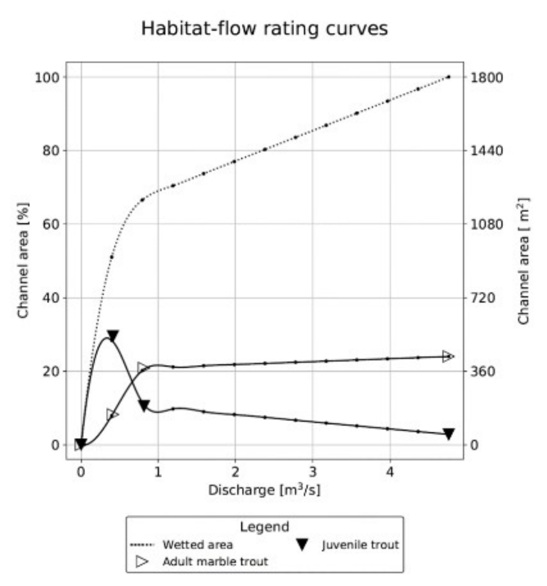
Marble trout (*Salmo trutta marmoratus*) - adult

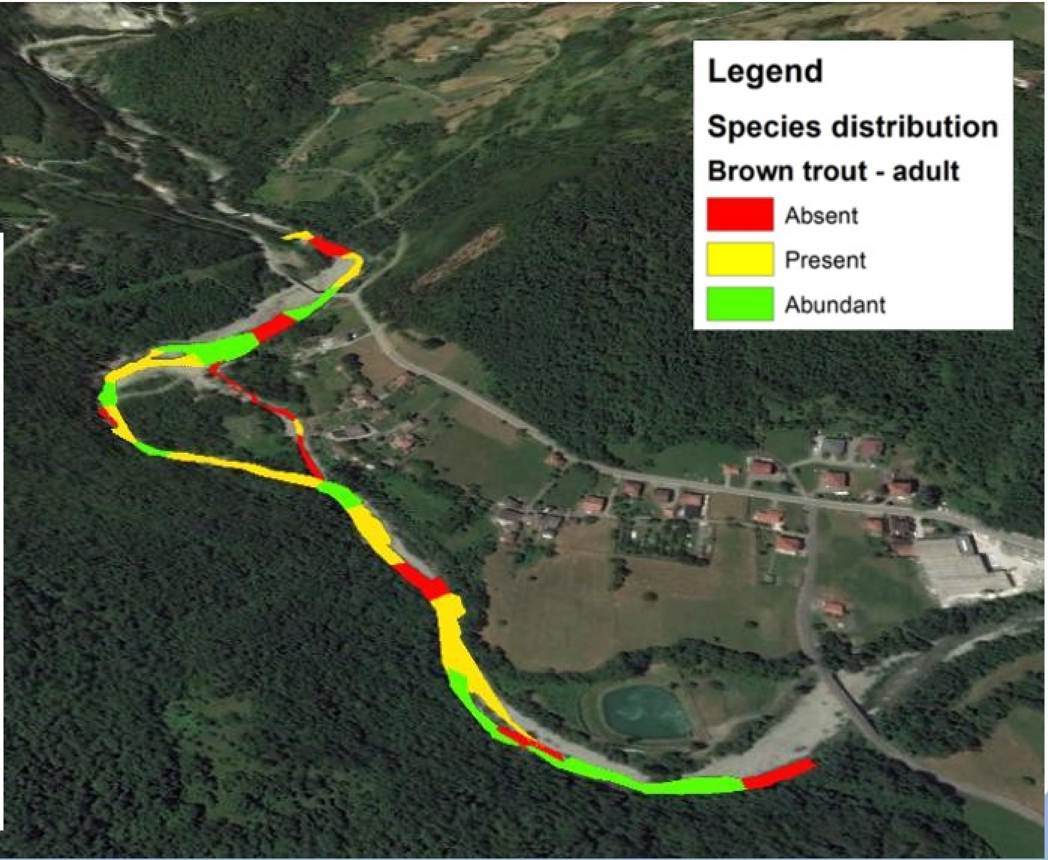
Presence Model - Autumn/Winter	
Estimated Success	66%
Area Under ROC Curve	0.87
Probability Cutoff	0.40
Constant	-0.87
HMU Gradient	-9.39
Depth 60-75 cm	4.49
Velocity 30-45 cm/s	4.39
AKAL (gravel)	14.12

Abundance Model - Autumn/Winter	
Estimated Success	61%
Area Under ROC Curve	0.87
Probability Cutoff	0.75
Constant	2.36
NoConnectivity	20.49
POOL	21.23
Velocity 0-15 cm/s	-4.58

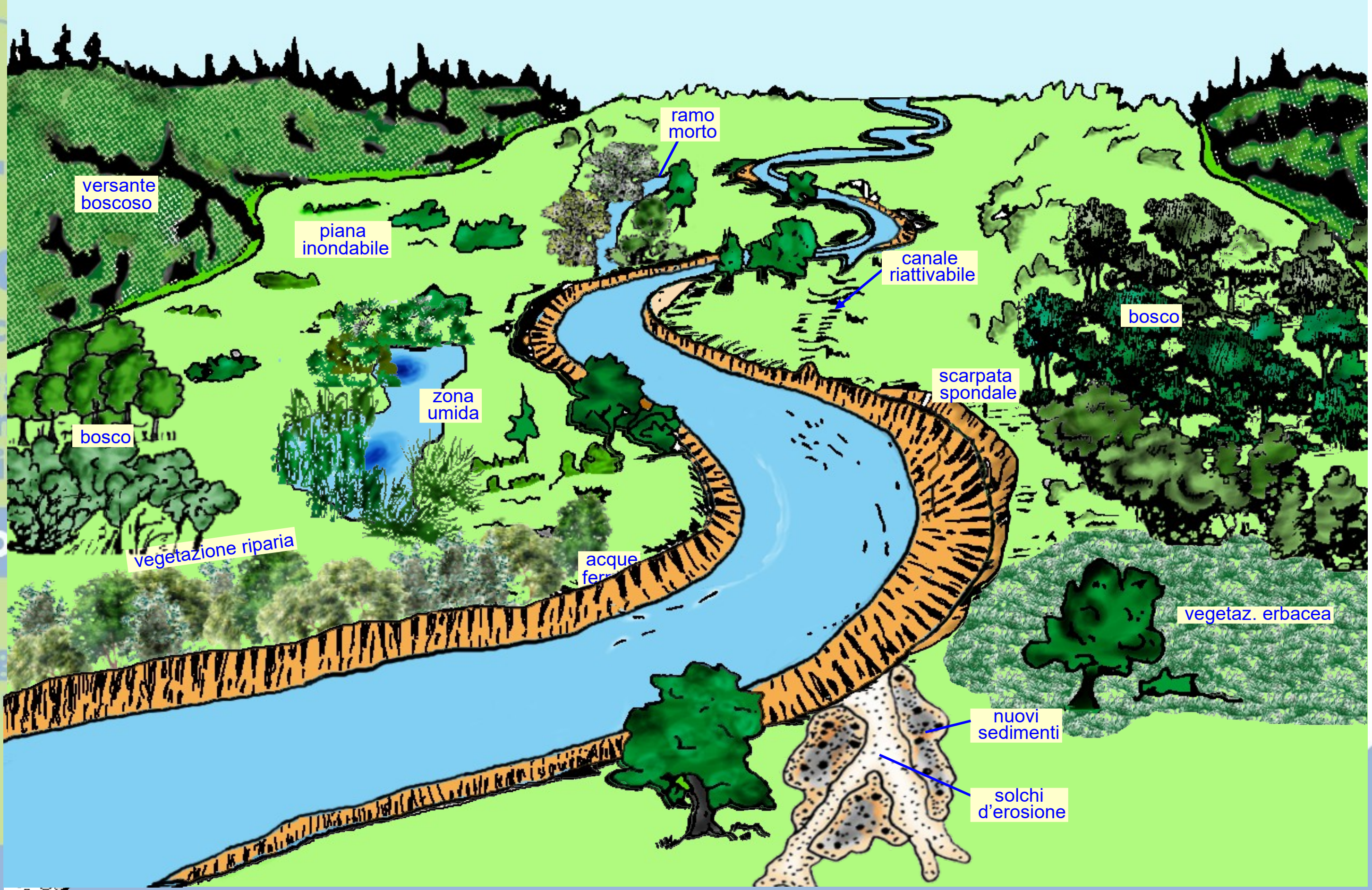
Applicazione dei modelli biologici

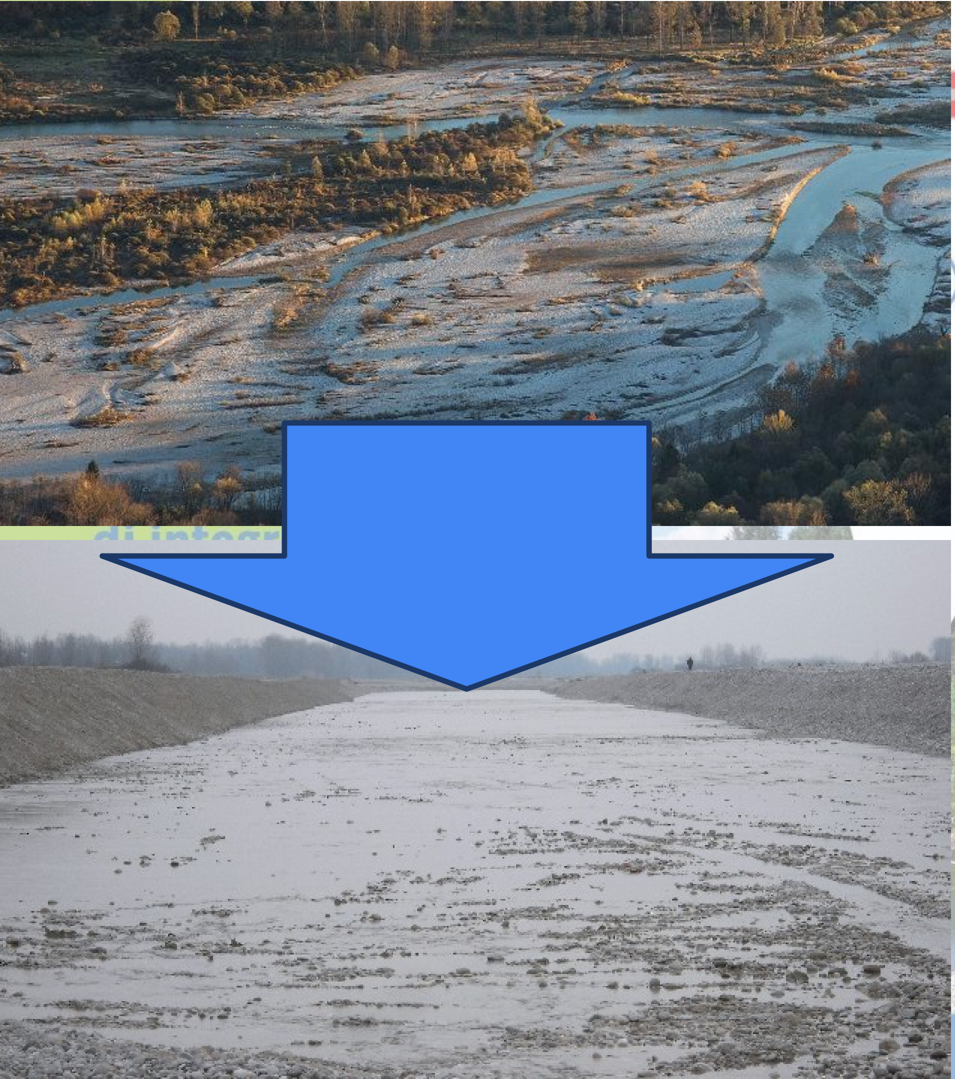
Corsi d'acq

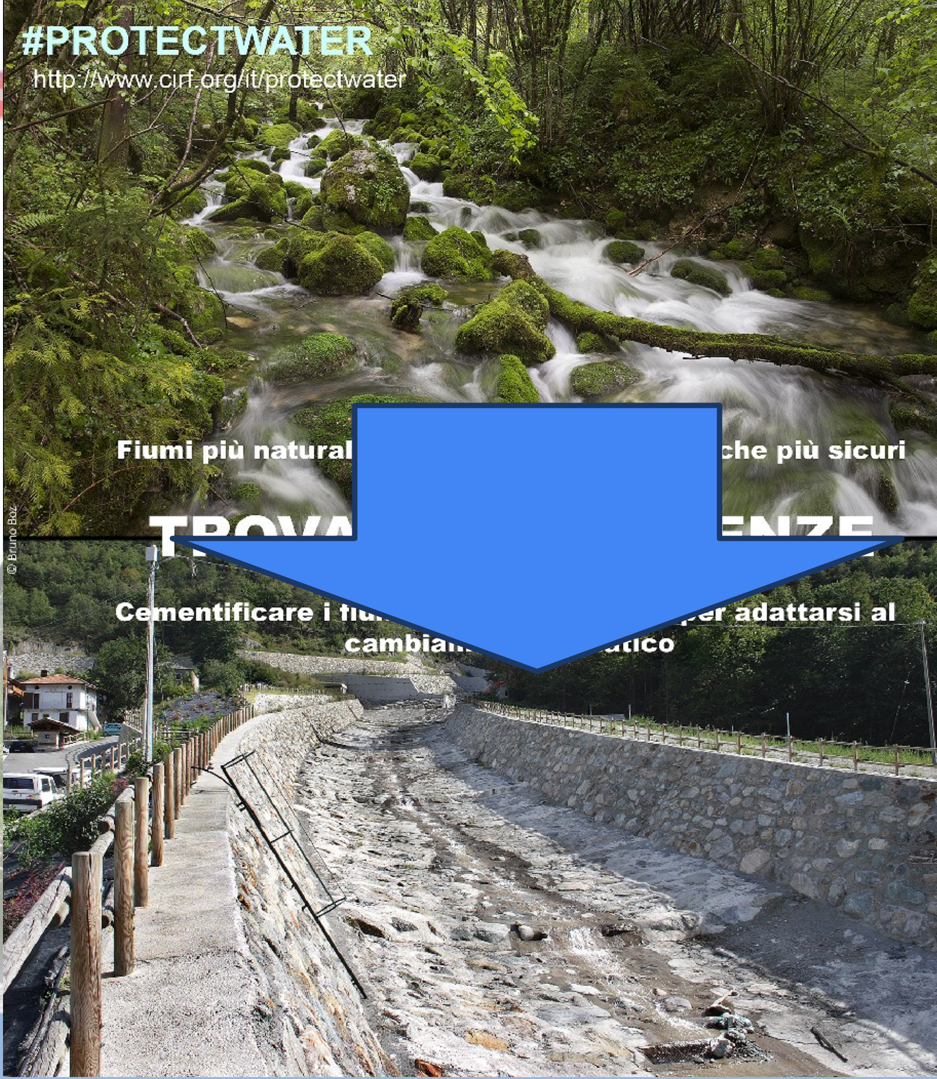



Legend
Species distribution
Brown trout - adult
🟥 Absent
🟨 Present
🟩 Abundant

Interventi → effetto canalizzazione
→ perdita habitat acquatici e terrestri


ramo
morto
versante
boscoso
piana
inondabile
canale
riattivabile
bosco
zona
umida
scarpata
spondale
bosco
vegetazione riparia
acque
ferr
vegetaz. erbacea
nuovi
sedimenti
solchi
d'erosione





#PROTECTWATER

http://www.cirf.org/it/protectwater

Fiumi più natural che più sicuri

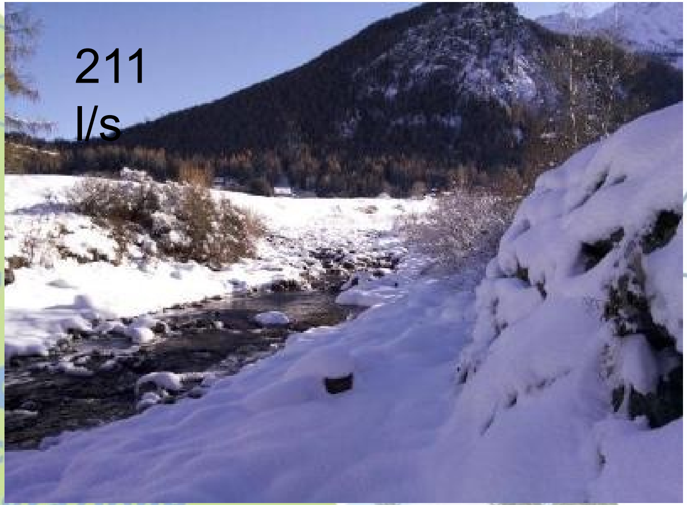
TROVA ENZE

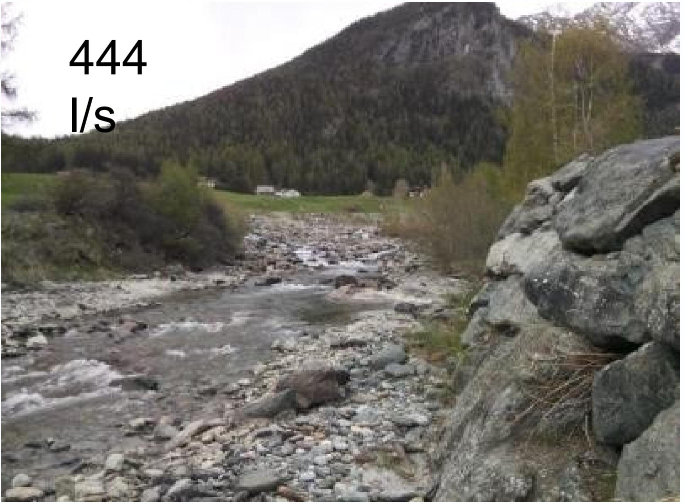
Cementificare i fiu per adattarsi al cambiam atico

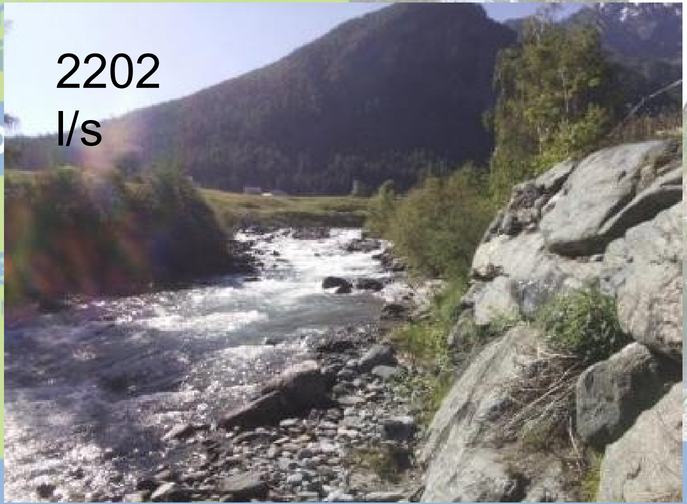
Cor
d'ac
alla ric
di integrazione
tra uor
e ambi

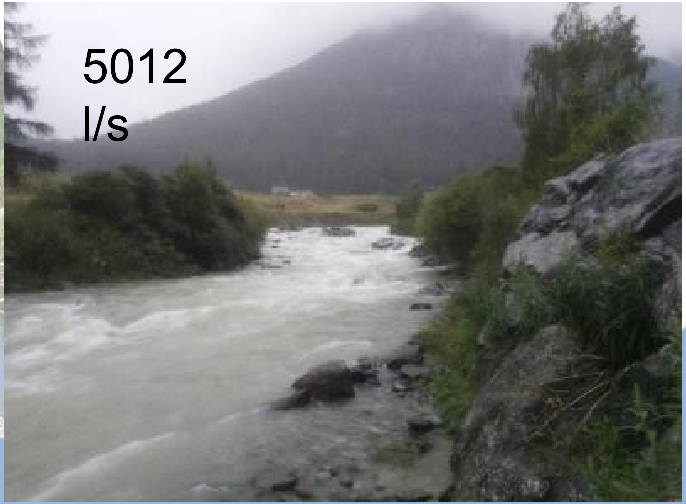
CORSO

28 mag
Città Metr
di Torino


211 l/s

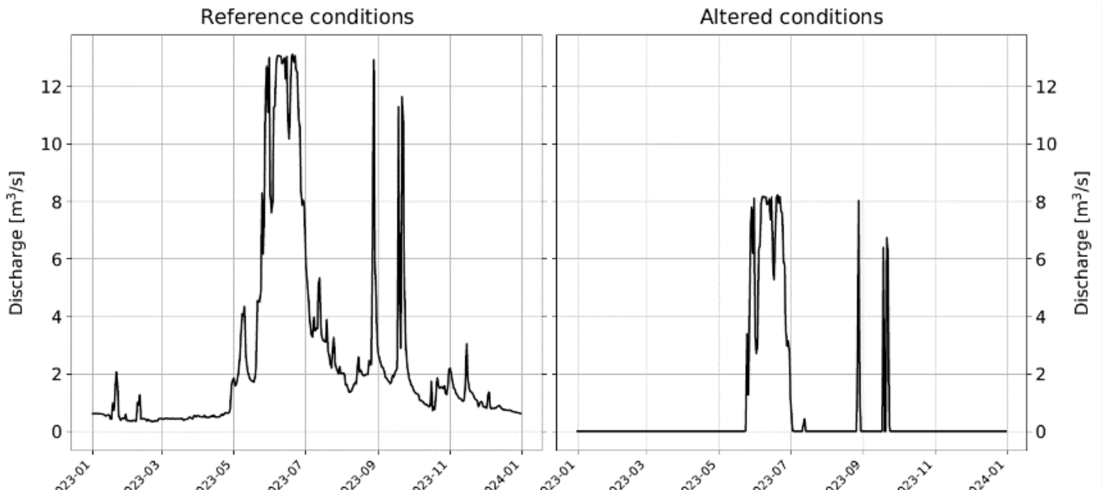

444 l/s


2202 l/s


5012 l/s

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

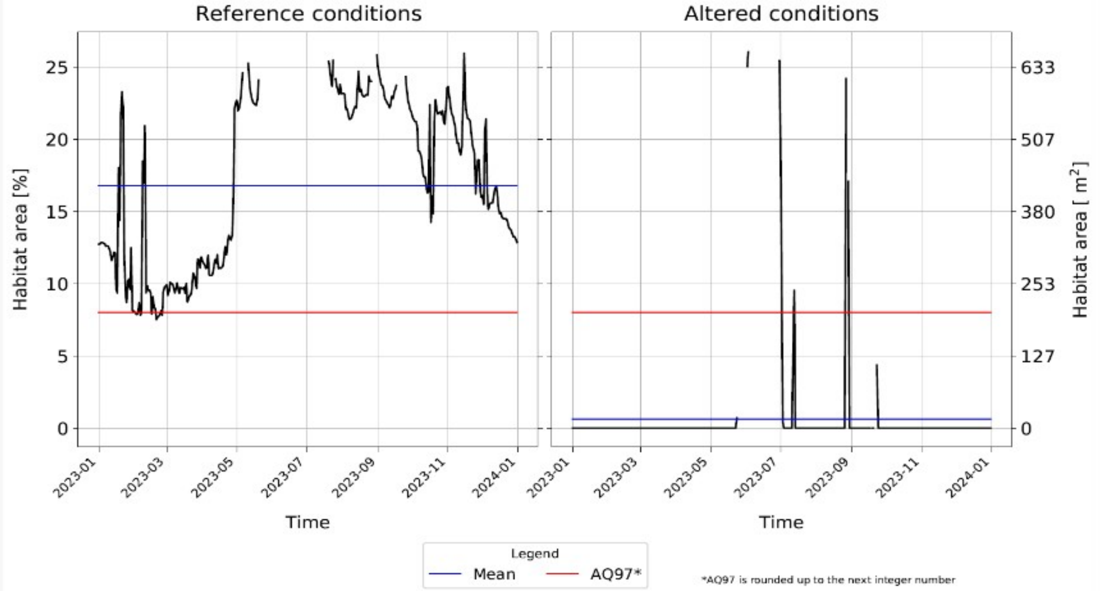
AIPo



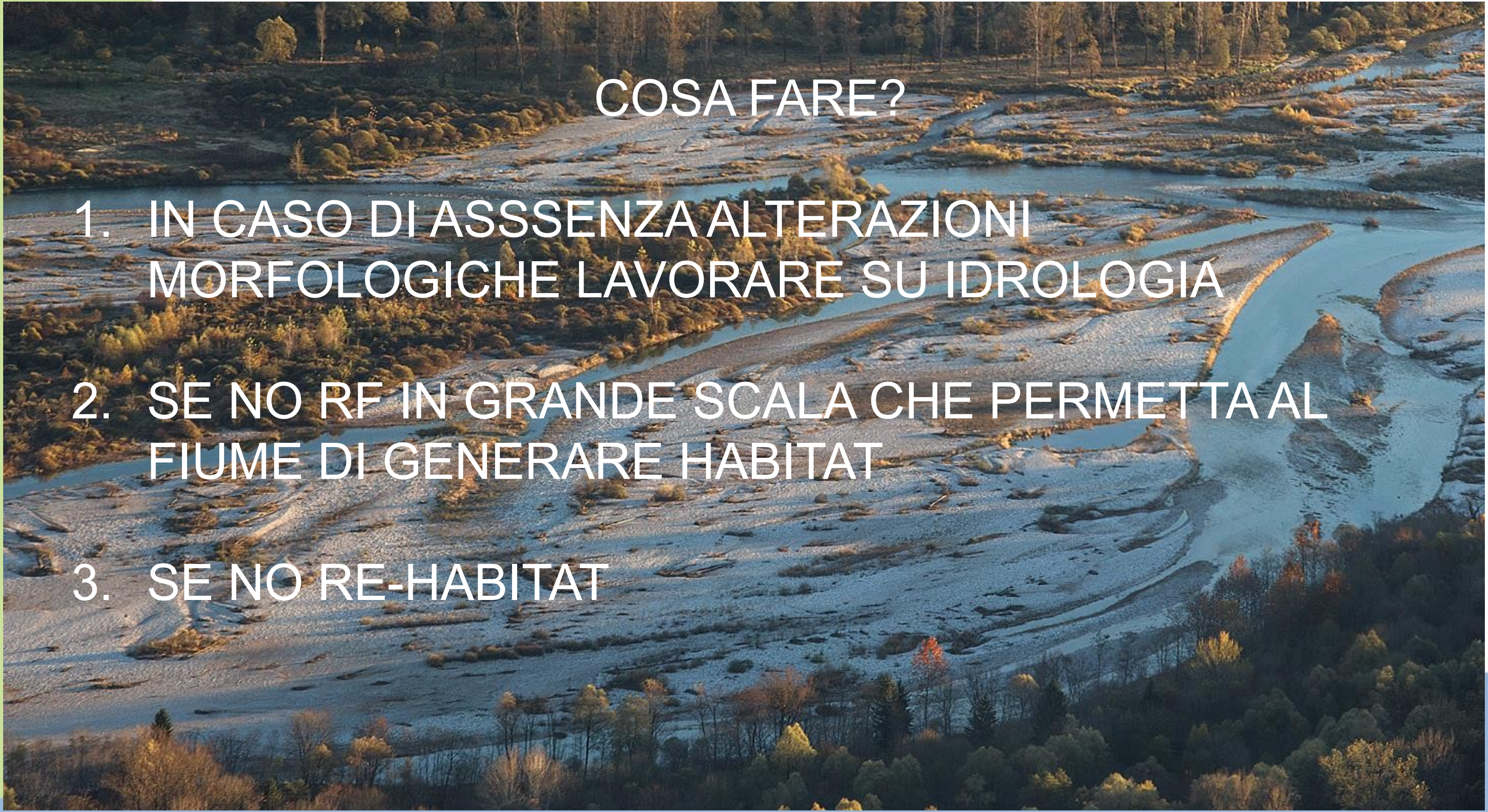
di integrazione
tra uomo
e ambiente

CORSO DI FORMAZIONE

28 maggio 2024
Città Metropolitana
di Torino



*AQ97 is rounded up to the next integer number



COSA FARE?

1. IN CASO DI ASSSENZA ALTERAZIONI MORFOLOGICHE LAVORARE SU IDROLOGIA

2. SE NO RF IN GRANDE SCALA CHE PERMETTA AL FIUME DI GENERARE HABITAT

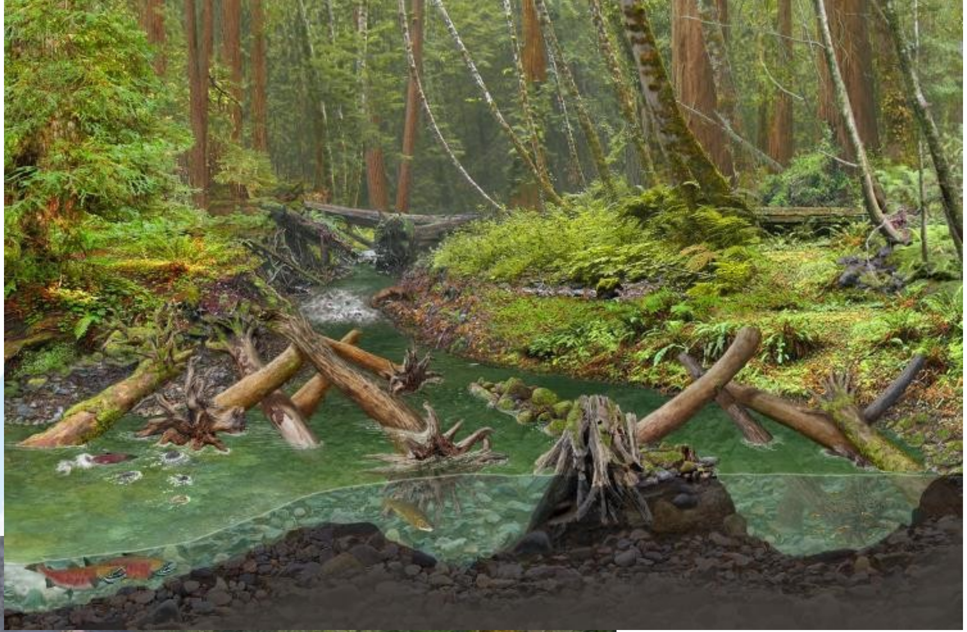
3. SE NO RE-HABITAT

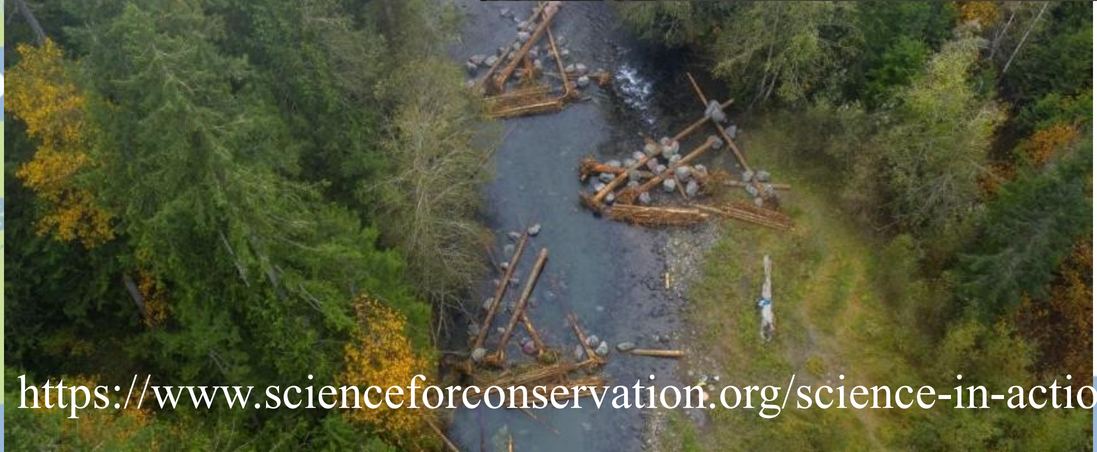
Corsi d'acqua

alla ricerca
di inte
tra uom
e ambi

CORSO

28 mag
Città Metr
di Torino



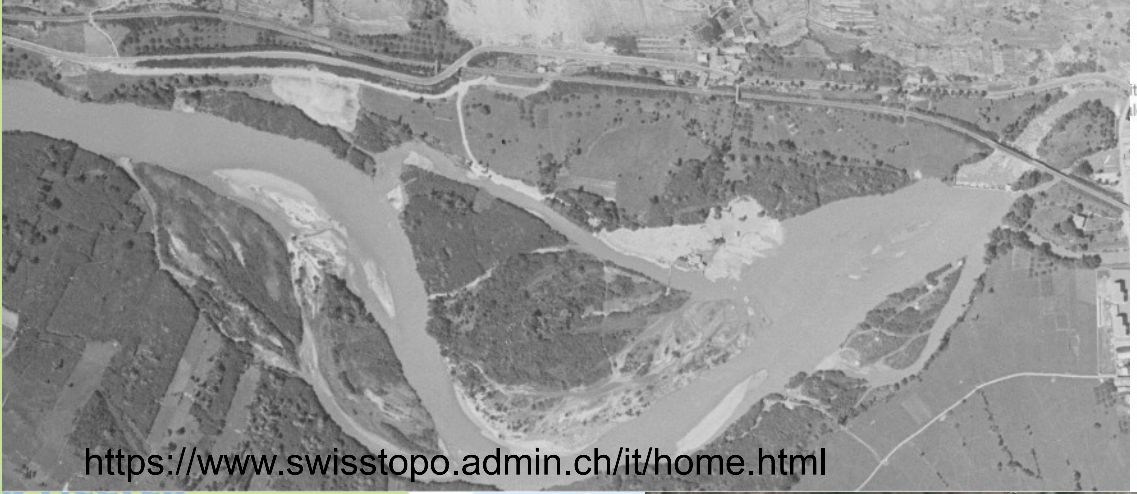


https://www.scienceforconservation.org/science-in-action/wood-for-salmon

ità di Bacino
le del Fiume Po

AIPo

PELLICE CONTRATTO DI FIUME



https://www.swisstopo.admin.ch/it/home.html

C

d

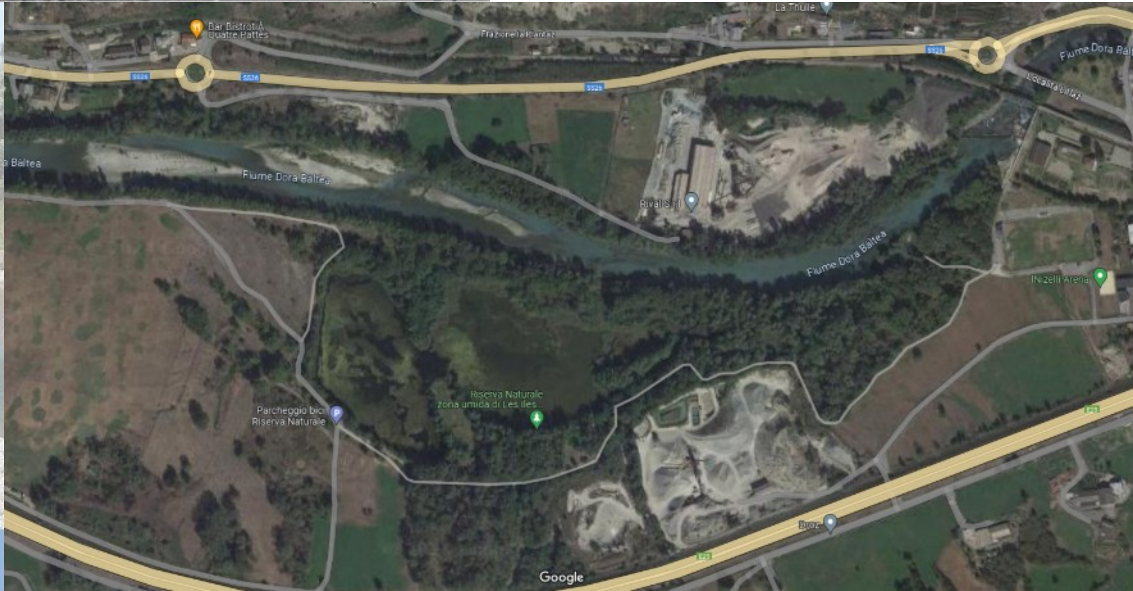
all ricerca

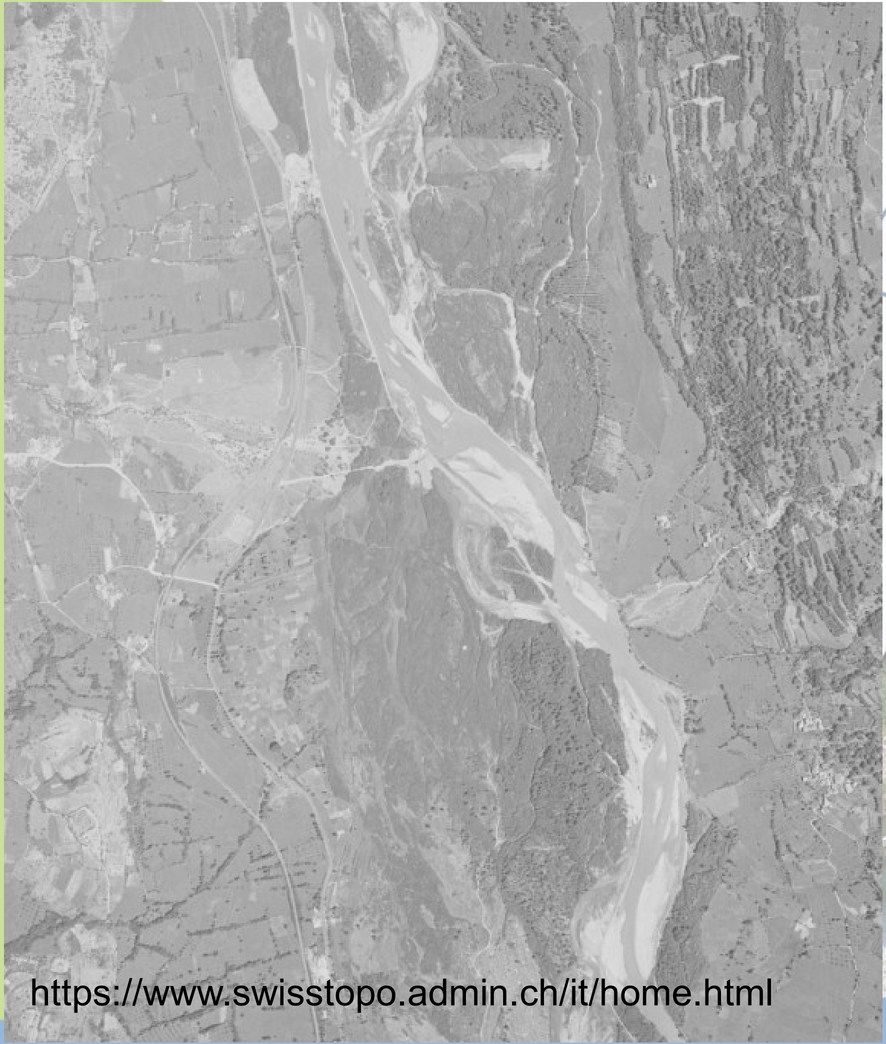
di integrazione
tra uomo
e ambiente

CORSO DI FORMAZIONE

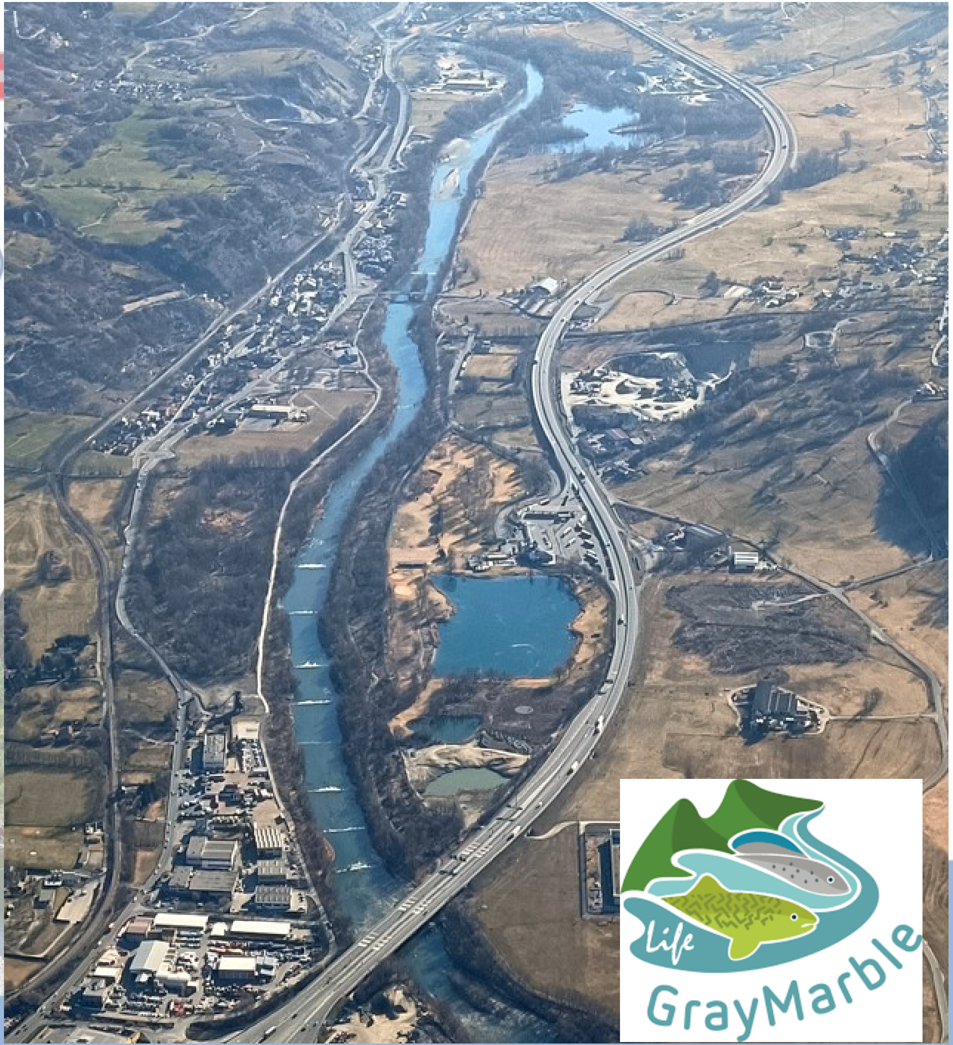
28 maggio 2024

Città Metropolitana
di Torino


La Thuile
Bar Bistrot A Quatre Pattes
SS26
SS26
SS26
SS26
Fiume Dora Baltea
a Baltea
Fiume Dora Baltea
Fiume Dora Baltea
Rival Srl
Riserva Naturale zona umida di Les Iles
Parcheggio bici Riserva Naturale
Google



https://www.swisstopo.admin.ch/it/home.html



Life GrayMarble

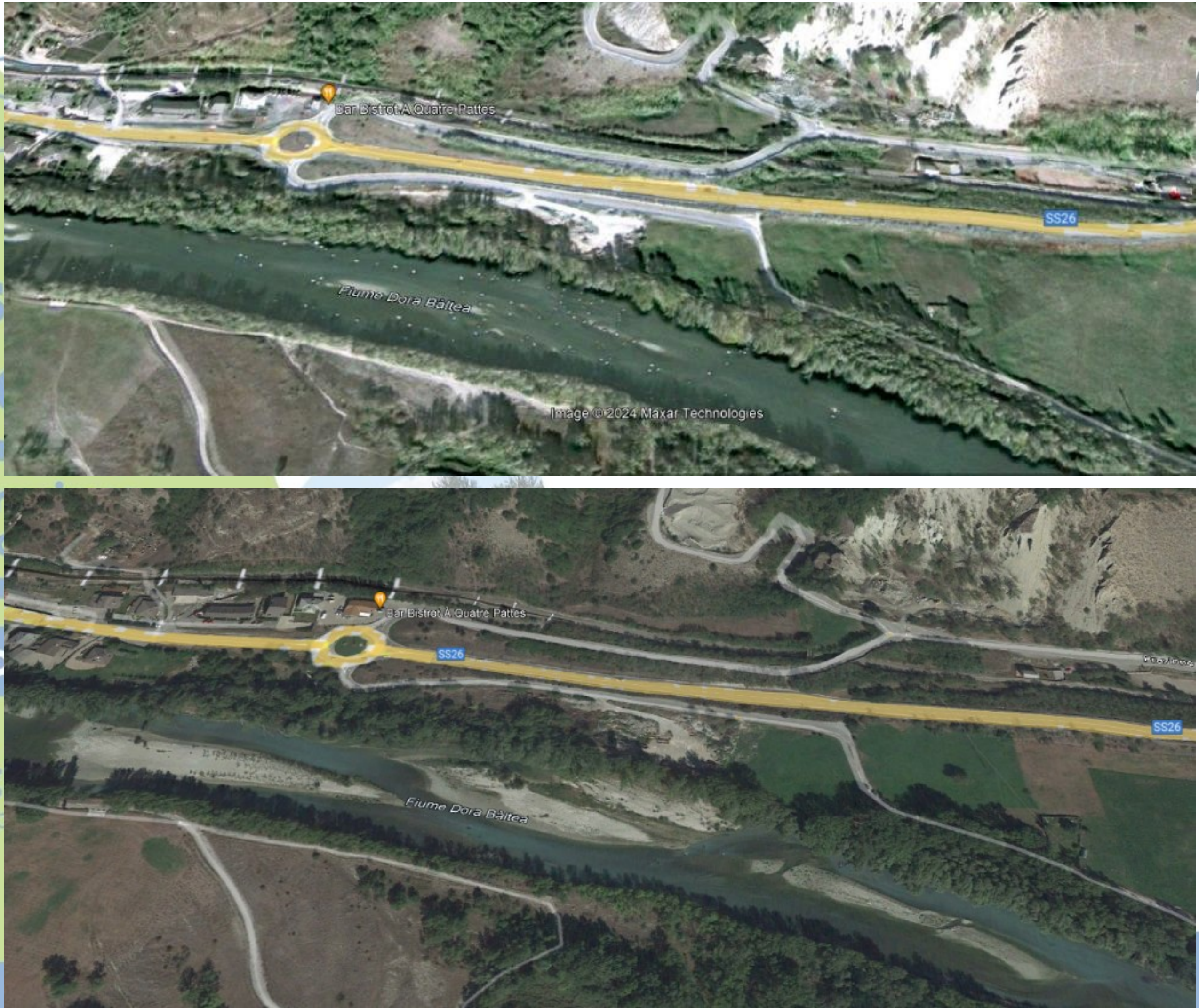
Life GrayMarble

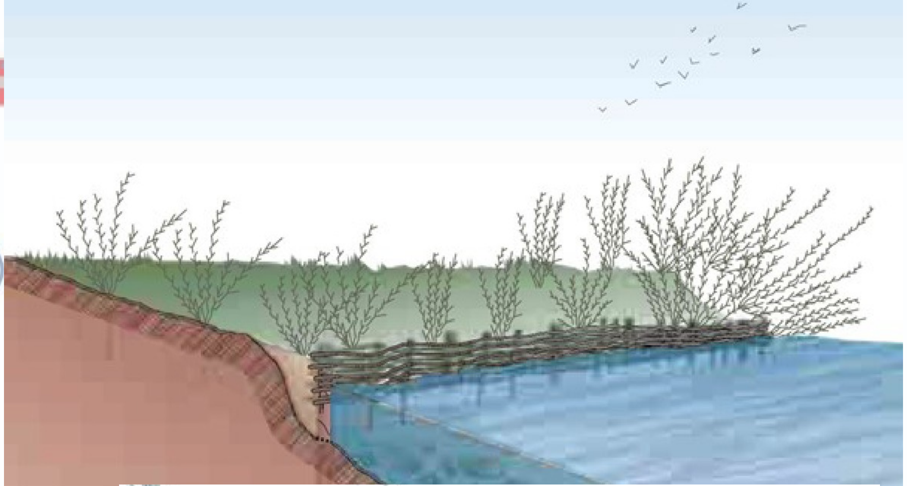
Cors
d'acc

alla ricer
di integr
tra uomo
e ambie

CORSO D

28 magg
Città Metrop
di Torino


Bar Bistrot À Quatre Pattes
SS26
Fiume Dora Baltea
Image © 2024 Maxar Technologies
Bar Bistrot À Quatre Pattes
SS26
SS26
Fiume Dora Baltea



life
minnow

Città metropolitana di Torino

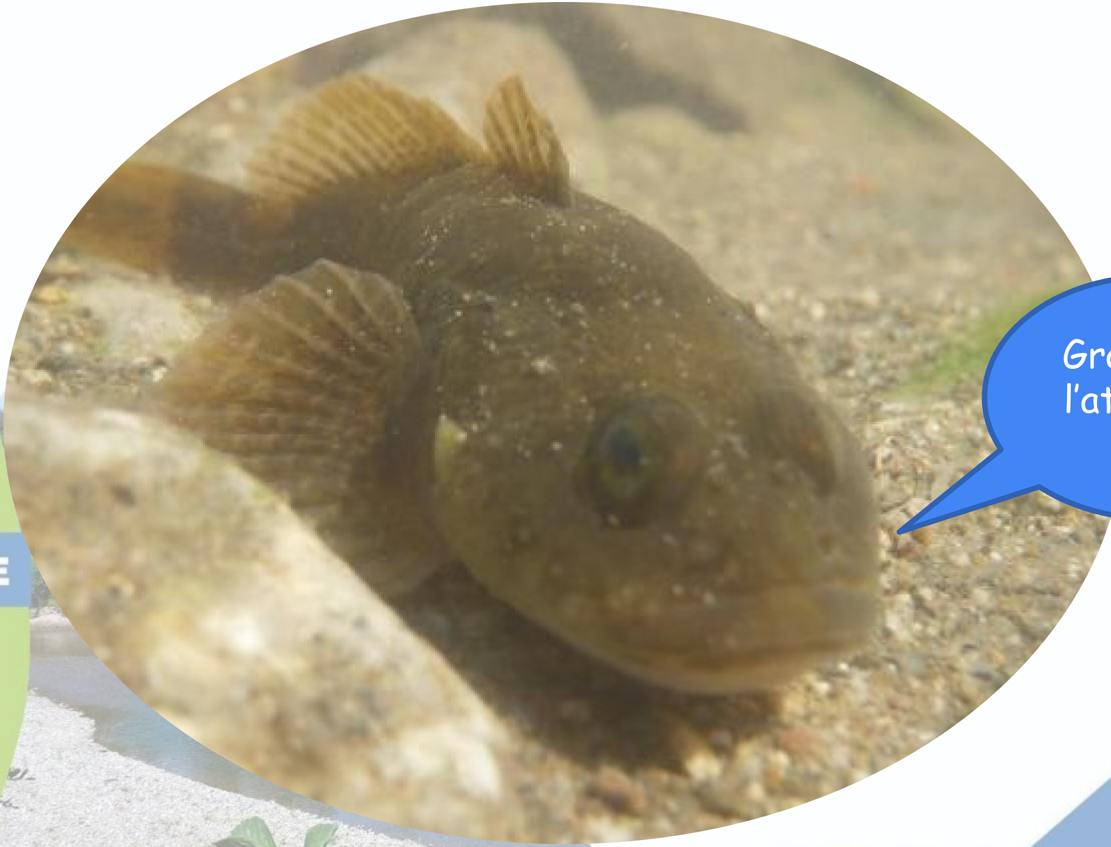
Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Corsi d'acqua

alla ricerca
di integrazione
tra uomo
e ambiente

CORSO DI FORMAZIONE

28 maggio 2024
Città Metropolitana
di Torino



Grazie per l'attenzione