

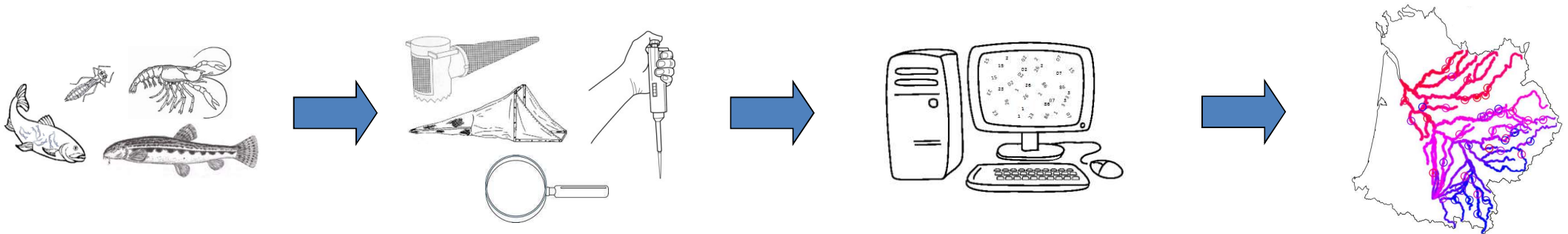
REPTES PER PROTEGIR LA BIODIVERSITAT D'AIGUA DOLÇA A MÚLTIPLES ESCALES EN UN CONTEXT DE CANVIS GLOBALS ACCELERATS

Ivan PAZ VIÑAS

Professor associat Laboratori d'Ecologia dels Hidrosistemes Naturals i Antropitzats (LEHNA)

Université Claude Bernard Lyon 1

ivan.paz-vinas@univ-lyon1.fr



Université Claude Bernard



Lyon 1



La biodiversitat

Biodiversitat : concepte multi-facetes que reuneix la diversitat de totes les formes de Vida

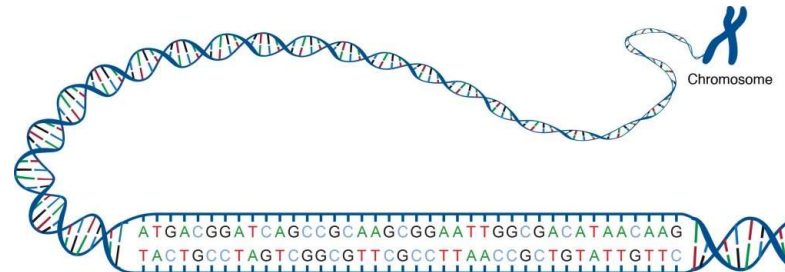
DIVERSITAT ECOSISTEMÀTICA



DIVERSITAT ESPECÍFICA



DIVERSITAT GENÈTICA



La biodiversitat: Distribució

La distribució de la biodiversitat és **heterogènia**...



Nevado Mismi 5597 m (Capçalera del riu Amazones)

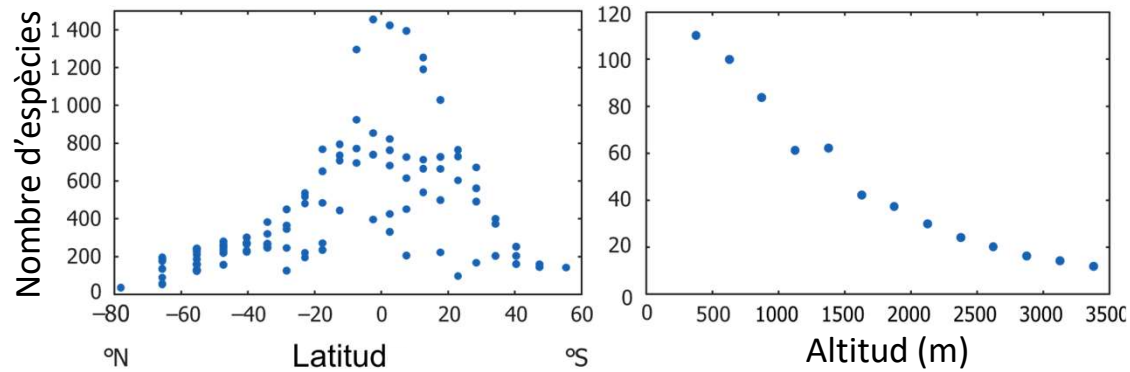


Riu Amazones (part avall)

La biodiversitat: Distribució

... pero no és aleatòria...

al llarg de gradients geogràfics

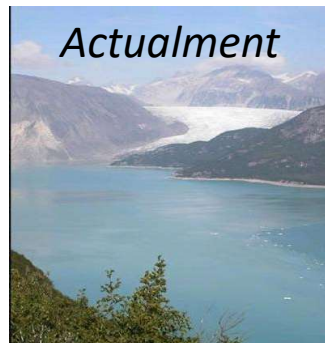


(segons Gaston 2000, *Nature*)

en funció de factors ambientals



... i és variable en l'**espai** i en el **temps**



Actualment

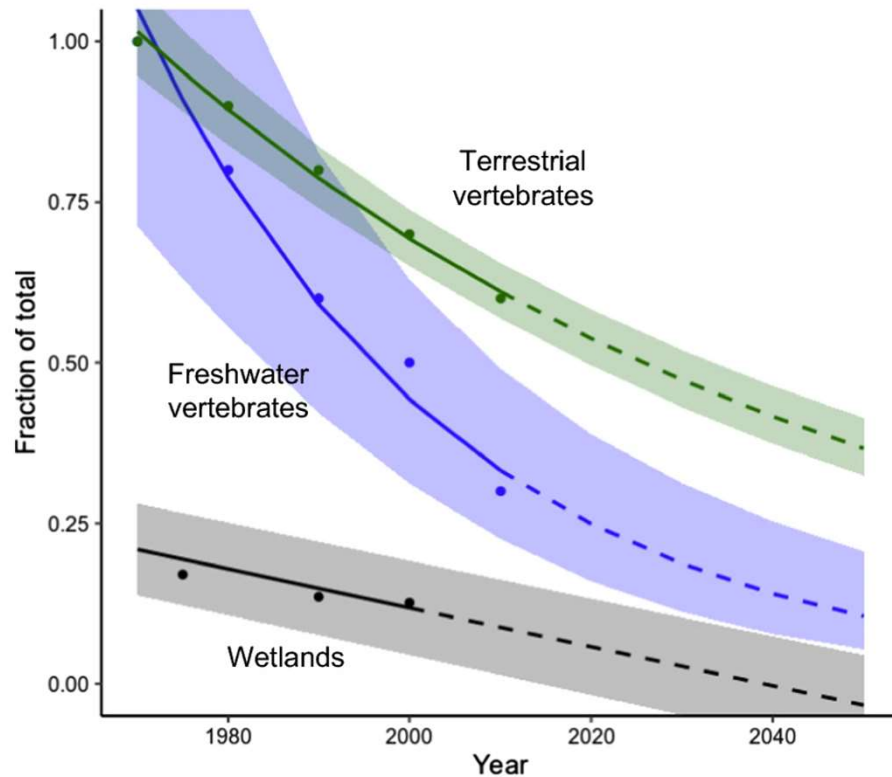


Ara fà 100 anys

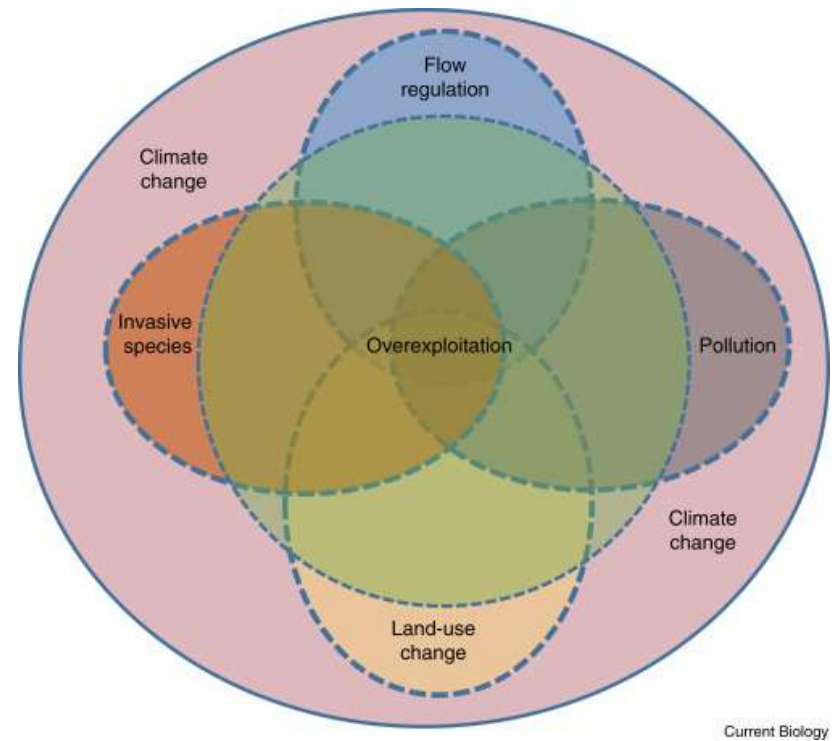
LA BIODIVERSITAT ÉS DINÀMICA... sobretot si el **PAISATGE ÉS DINÀMIC ! → HYDROSISTEMES**

La biodiversitat d'aigua dolça: Amenaces i declivi

La biodiversitat d'aigua dolça està en ràpid declivi en tots els continents
Aquesta degradació és més ràpida que la dels ecosistemes terrestres



(Albert et al 2011, *Ambio*)



(Dudgeon 2019, *Current Biology*)

➡ **La preservació de la biodiversitat d'aigua dolça ha de ser abordada mitjançant diversos enfocaments de manera integrativa, i a diverses escales**

UN EXEMPLE D'ESTUDI MULTIDISCIPLINARI A ESCALA LOCAL :

La conservació del cranc de riu de potes blanques en el rierol de Les Razes



La conservació del cranc de riu de potes blanques en el rierol de Les Razes

Ivan Paz-Vinas
MCF LEHNA
Lyon 1



Mathieu Dall'agnol
Ecologia urbana
Master EAUBE



Gislain Lipeme
Pr DEEP
INSA de Lyon



Marina Benavides
Hidrologia urbana
Master IWS



Frédéric Grandjean
Pr EBI
Université Poitier



Vincent Pasquier
Enginyer hidràulic
SAGYRC

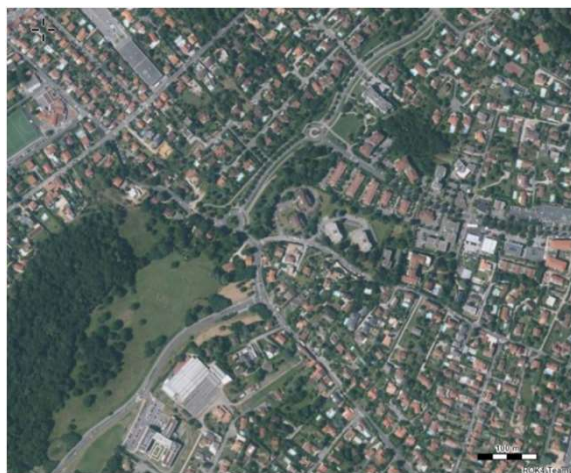


Matthieu Hervé
Director SAGYRC



La conservació del cranc de riu de potes blanques en el rierol de Les Razes

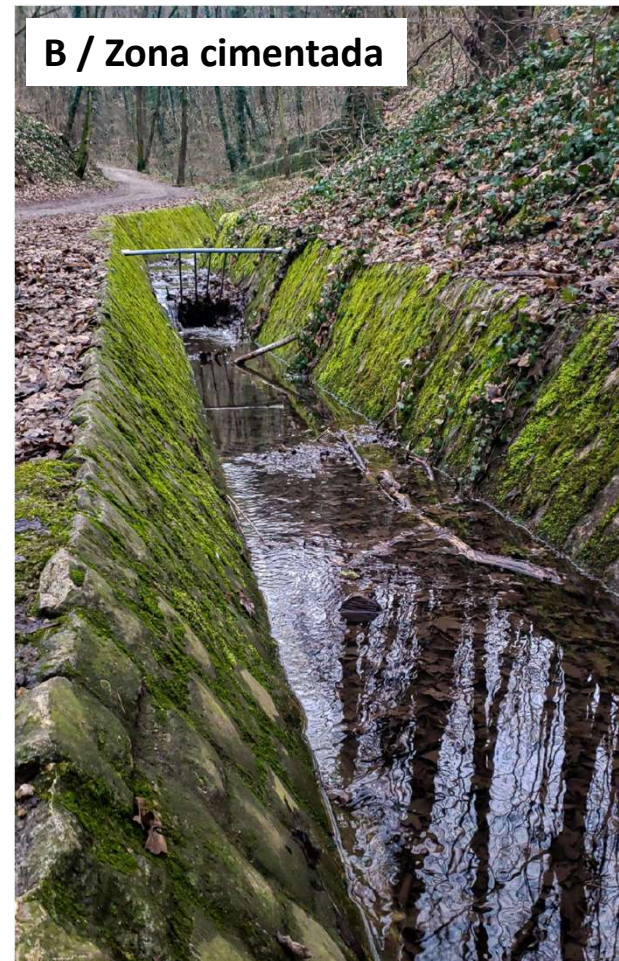
Rierol de Les Razes : affluent del riu Yzeron de 489 m de llarg



A / Zona "natural"



B / Zona cimentada



El rierol alberga l'última població de crancs de riu de la conca del Yzeron !

La conservació del cranc de riu de potes blanques en el rierol de Les Razes :

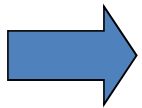


Austropotamobius pallipes

- Disminució del 50 al 80% de les poblacions europees
- Llista vermella de la UICN: EN (mundial), VU (França), CR (regions franceses)
- Aïllada en diverses petites poblacions relíctuals

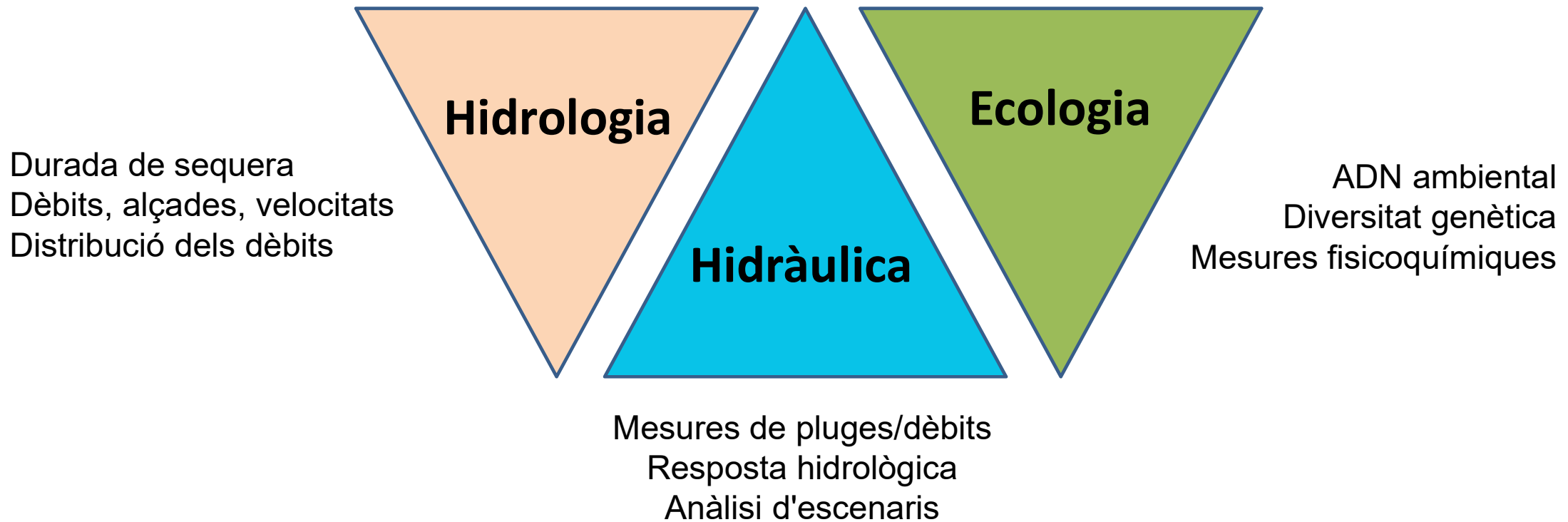
Causes del declivi

- Fragmentació dels hàbitats i pèrdua de connectivitat
- Introducció d'espècies de crancs invasores
- Propagació de l'oomicet *Aphanomyces astaci*
- Sequeres i canvi climàtic



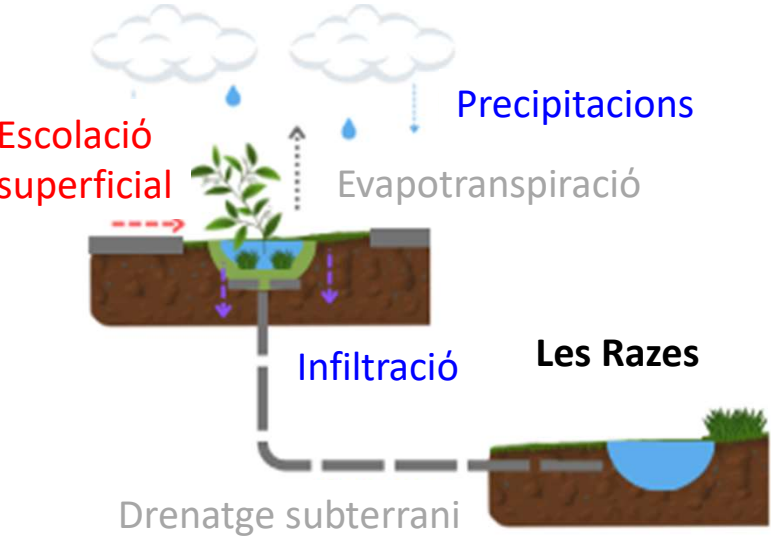
Restaurar les capacitats hidrològiques del rierol de les Razes tot respectant les exigències ecològiques de la població de crancs

La conservació del cranc de riu de potes blanques en el rierol de Les Razes :



La conservació del cranc de riu de potes blanques en el rierol de Les Razes :

SBN: Solució Basada en la Natura



Eliminar les
ribes artificials



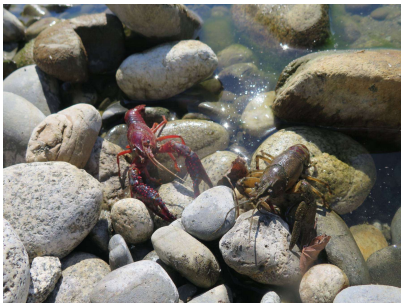
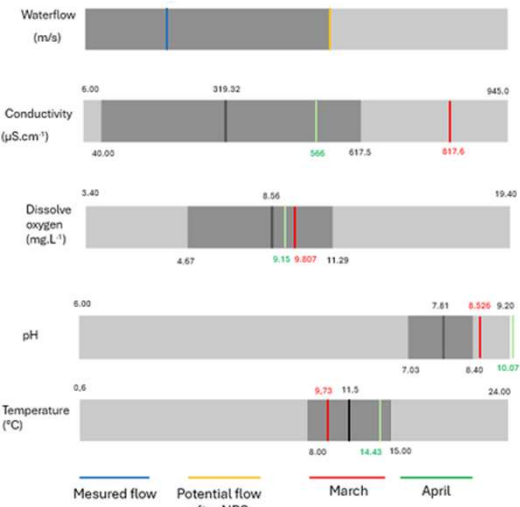
Descompactació
del sòl



Restringir l'accés
al rierol

i... paradoxalment...

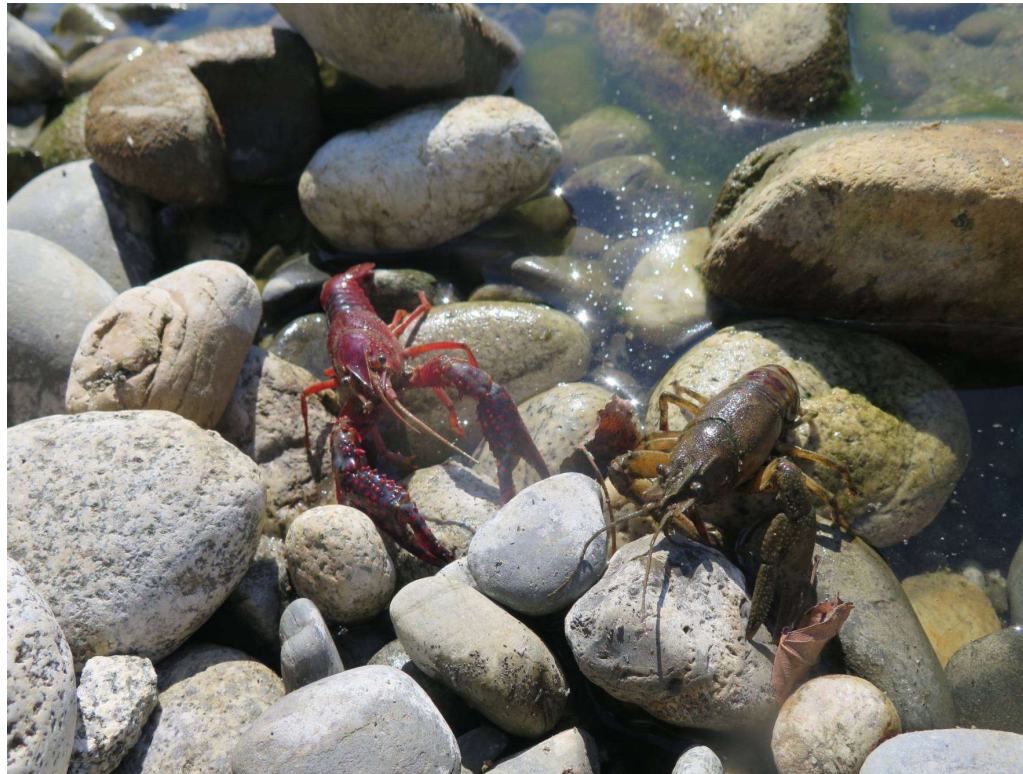
**mantenir la desconnexió ecològica a l'avall
per evitar la colonitzacio dels crancs de riu invasius !**



(Benavides, Dall'Agnol et al 2024)

UN EXEMPLE D'ESTUDI MULTIDISCIPLINARI A ESCALA REGIONAL :

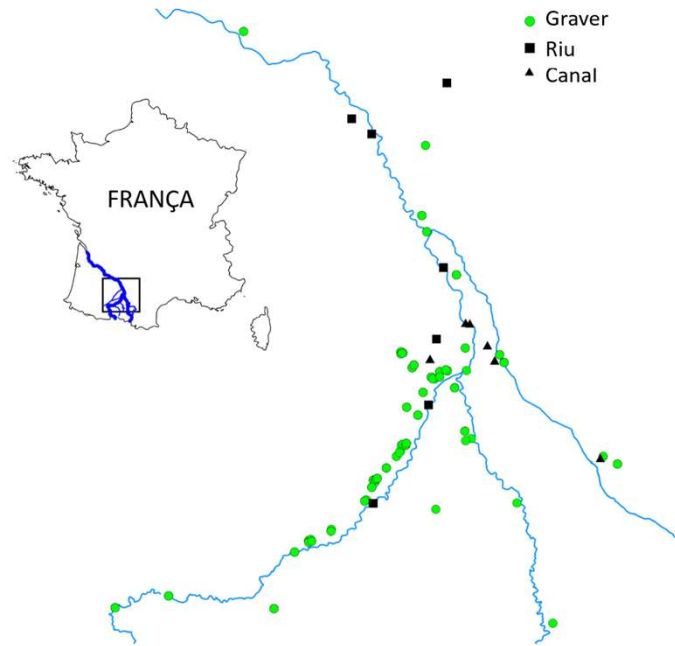
Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona



(Paz-Vinas, Loot i Cucherousset 2022 *rapport DISPERSINVA* ; Paz-Vinas et al 2021 *J Appl Ecol*; Garcia et al 2023 *Biol Lett*; Paz-Vinas et al *in prep*)

Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona

Determinar la contribució relativa dels vectors naturals i d'origen antròpic en la introducció d'espècies invasores



Llacs de gravers : Meta-socio-ecosistema aquàtic amb forts reptes socio-ecològics

2011 → 2022

Mostrejos ambientals i biològics



Enquestes



Anàlisi genètica

Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona

5 peixos



Ameiurus melas / Lepomis gibbosus / Perca fluviatilis / Micropterus salmoides / Gambusia holbrooki
Peix gat negre / Peix sol / Perca de riu / Perca Americana / Gambusia

2 crancs de riu

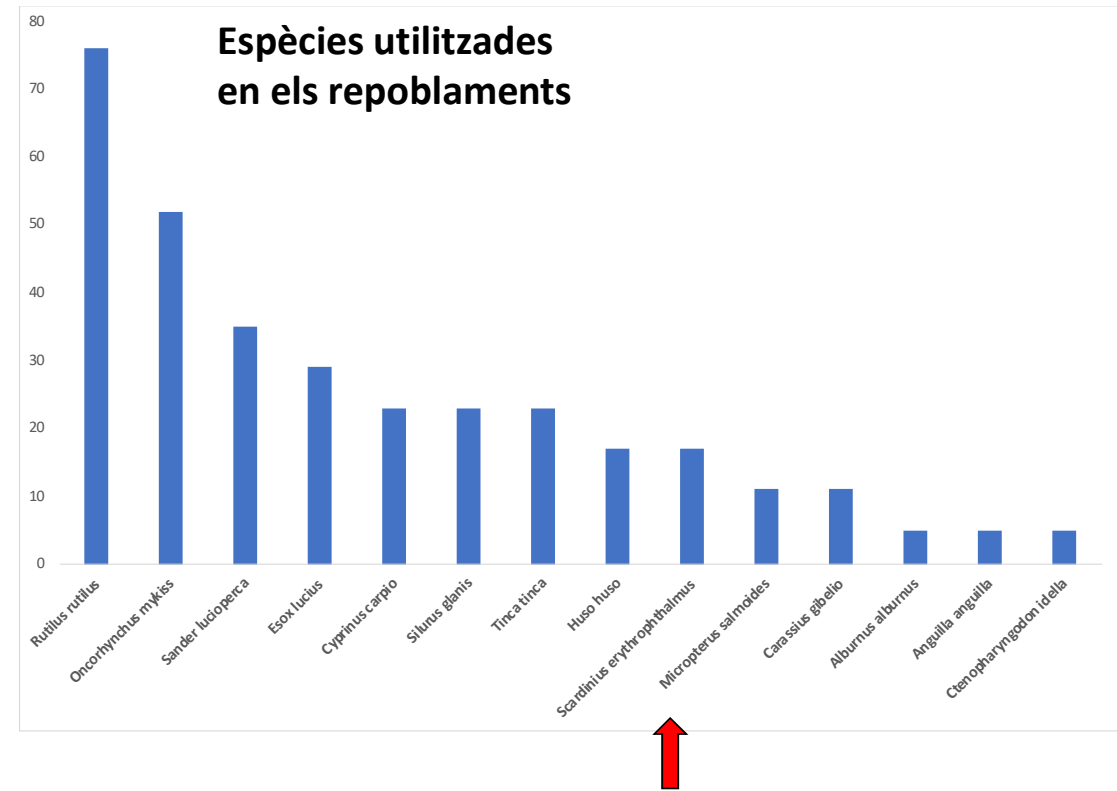
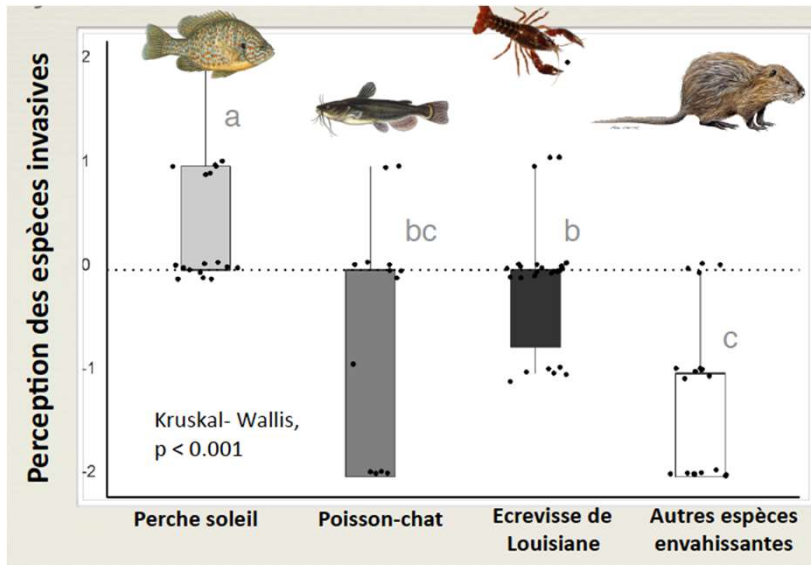


Procambarus clarkii / *Faxonius limosus*
Cranc de riu americà / *Cranc dels canals*

Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona

PRÀCTIQUES I PERCEPCIONS DELS GESTORS

Enquestes als gestors encarregats de cada llac
(per exemple: associacions de pesca, propietaris privats, caps de pedrera)



De les 7 espècies estudiades, només es repobla **la perca americana**

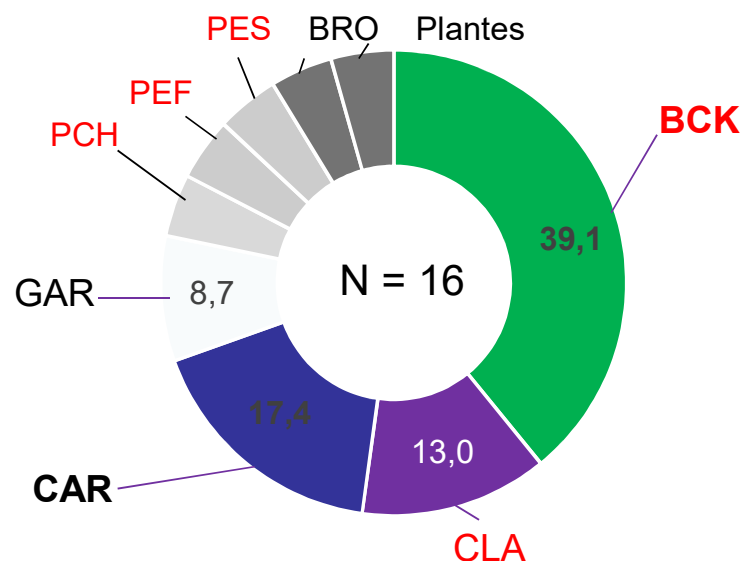
Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona



Entrevistes a **106 pescadors** de llacs de graver



Espècies introduïdes (%)



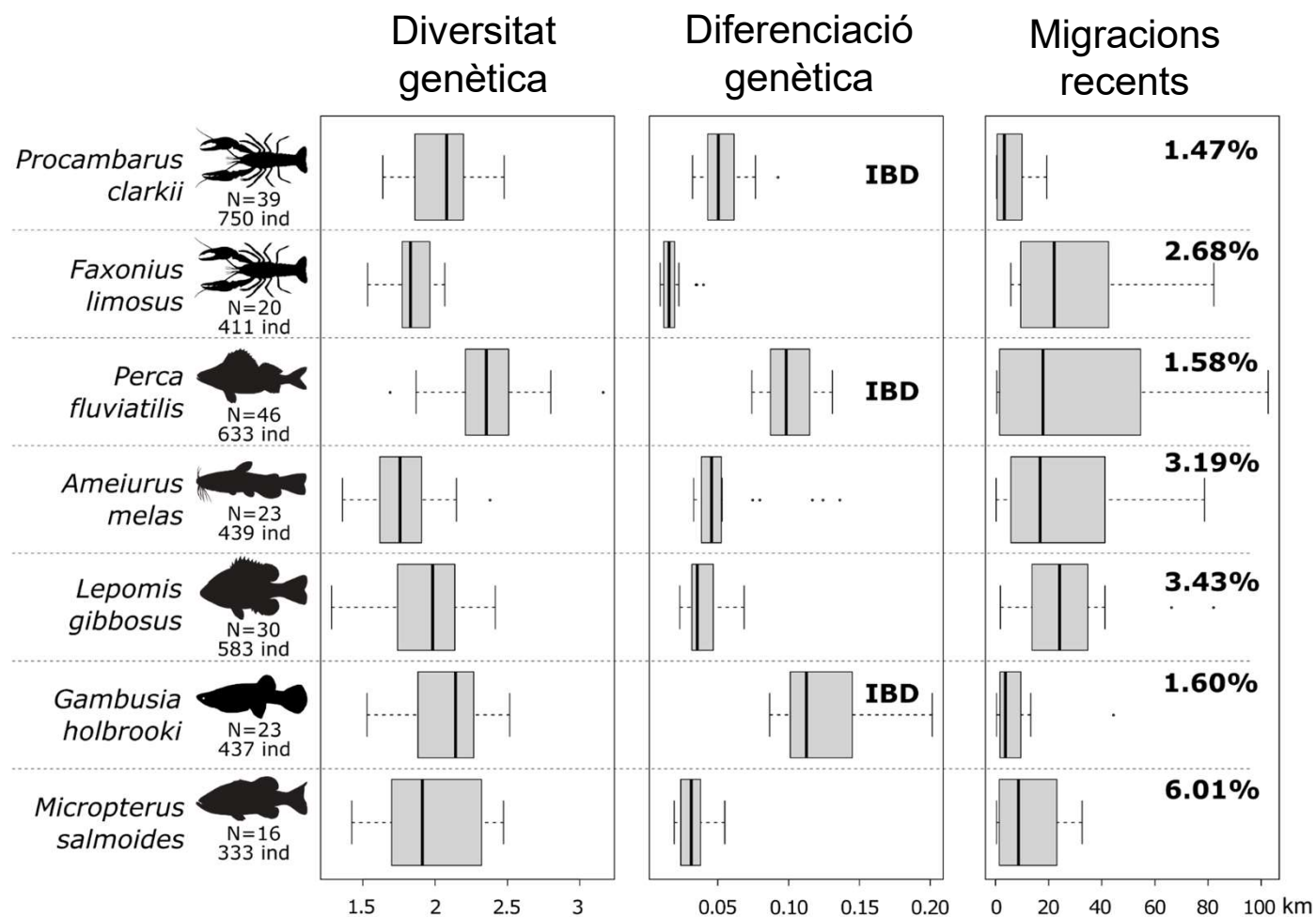
El **17 %** dels **pescadors** entrevistats han introduït almenys **un cop** un organisme viu a les pedreres:

62,5 % només un cop
37,5 % almenys dues vegades

Sobretot *Micropterus salmoides* i *Procambarus clarkii*



Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona



Nivells de diversitat i d'estructura genètica diferents

Patrons de dispersió potencialment diferents

Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona

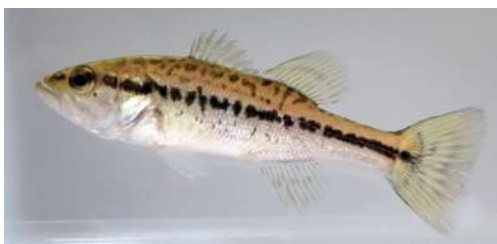
Espècie	Vector d'origen antròpic			Vector d'origen natural	
	Voluntaria (oficial)	Voluntaria (no autoritzada)	Accidental	Dispersió activa	Zoocòria aviar



Síntesi a partir dels resultats de les enquestes, de les anàlisis genètiques, i de les característiques biològiques i fenològiques de les espècies

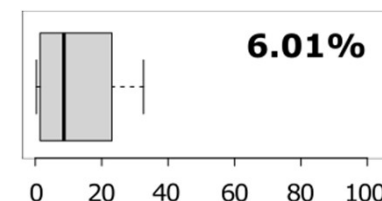
Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona

		Vector d'origen antròpic			Vector d'origen natural	
Espècie		Voluntaria (oficial)	Voluntaria (no autoritzada)	Accidental	Dispersió activa	Zoocòria aviar
 <i>Micropterus salmoides</i>		SI	SI	NO	NO	NO



- Única espècie repoblada pels gestors
- Espècie desplaçada voluntàriament pels pescadors
→ Confirmat per les anàlisis genètiques
(alta proporció de migrants entre llacs)

Migrants 1^{ère} gen



- Introducció accidental **poc probable**
- Dispersió natural activa **impossible**
- Zoocoria aviària **poc probable** (desincronitzacions fenològiques)
→ Coherència amb els resultats genètics (ex. absència d'IBD)

Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona

</



- **No repoblada** pels gestors
- **No desplaçada voluntàriament** pels pescadors
- Dispersió natural activa **impossible**
- Zoocoria aviària **poc probable** (desincronitzacions fenològiques)
 - Coherència amb els resultats genètics (ex. absència d'IBD, proporció de migrants recents fluixa)
- Dispersió accidental d'origen antròpic **probable**

Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona



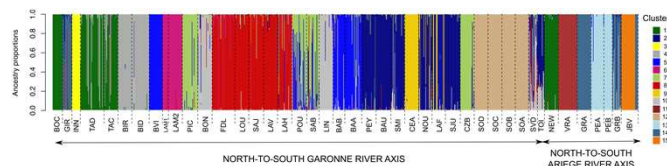
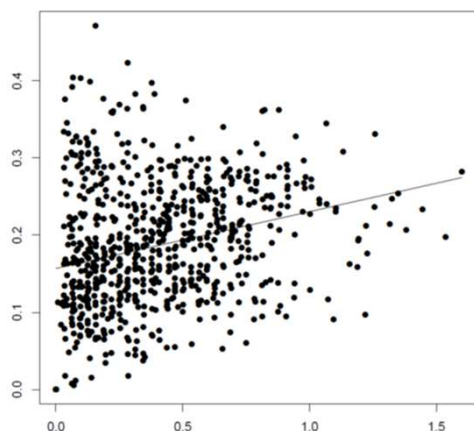
Espècie	Vector d'origen antròpic			Vector d'origen natural	
	Voluntaria (oficial)	Voluntaria (no autoritzada)	Accidental	Dispersió activa	Zoocòria aviar
<i>Procambarus clarkii</i>	NO	SI	SI	SI	NO



- **No repoblada pels gestors**

- Desplaçada voluntàriament pels pescadors
- Dispersió accidental d'origen antròpic probable
- Dispersió natural activa possible i probable

→ Vectors confirmats per les anàlisis genètiques (migrants recents, patró IBD, associacions entre grups genètics i propietaris de llacs)

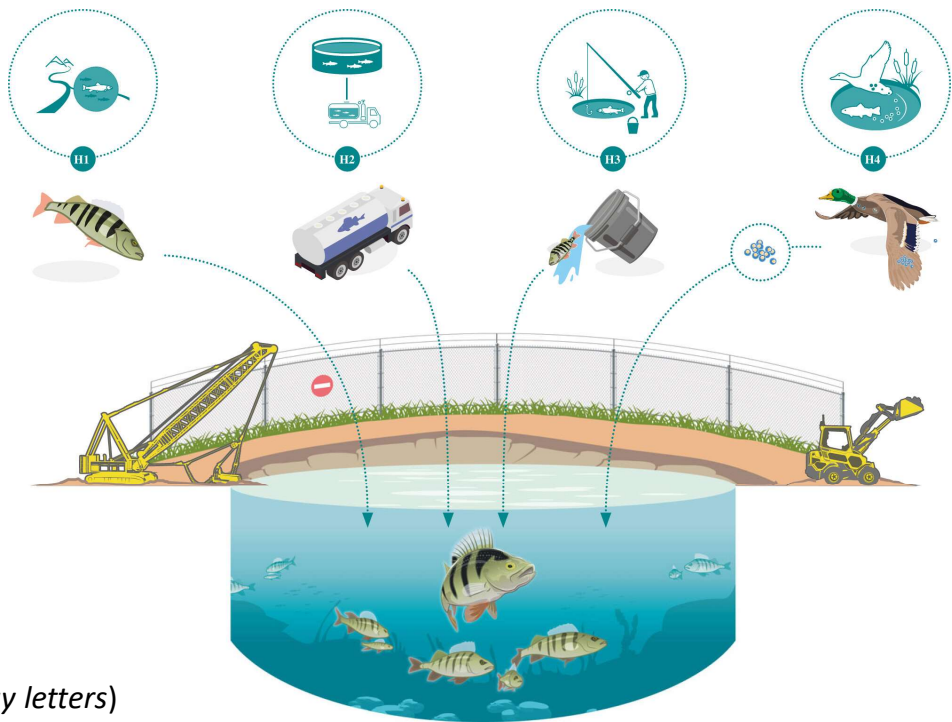


- La Zoocoria aviària **no es pot excloure** (ectozoocoria), però no sembla ésser un vector principal

Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona



Espècie	Vector d'origen antròpic			Vector d'origen natural	
	Voluntaria (oficial)	Voluntaria (no autoritzada)	Accidental	Dispersió activa	Zoocòria aviar
<i>Perca fluviatilis</i>	NO	NO	NO	NO	SI



(Garcia et al. 2023, *Biology letters*)

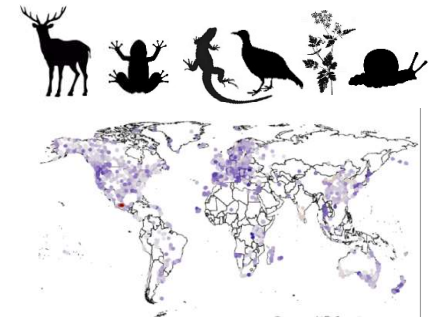
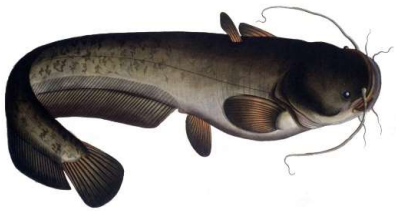
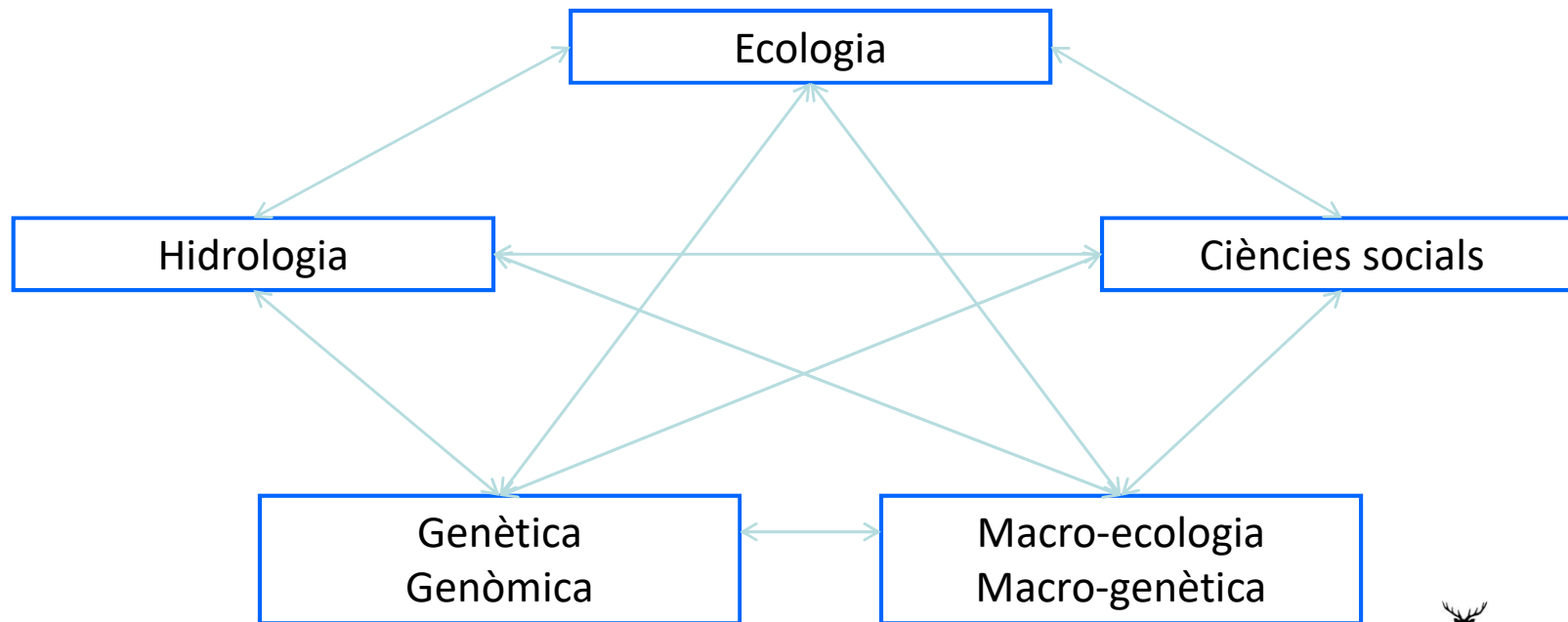
Invasions biològiques en una xarxa de llacs de graver al voltant del riu Garona

		Vector d'origen antròpic			Vector d'origen natural	
Espècie		Voluntaria (oficial)	Voluntaria (no autoritzada)	Accidental	Dispersió activa	Zoocòria aviar
	<i>Micropterus salmoides</i>	SI	SI			
	<i>Ameiurus melas</i>			SI		
	<i>Lepomis gibbosus</i>			SI		
	<i>Gambusia holbrooki</i>		SI	SI		
	<i>Procambarus clarkii</i>		SI	SI	SI	
	<i>Perca fluviatilis</i>					SI
	<i>Faxonius limosus</i>		(si)	(si)		

➡ Visió clara dels principals vectors d'introducció en aquesta regió
Bases per al desenvolupament d'un índex integratiu per prioritzar accions de gestió

Conclusió i perspectives

La **col·laboració interdisciplinària** és **essencial** per afrontar la degradació de la biodiversitat a escales **locals, regionals**, però també **continentals i globals**



Moltes gràcies per la vostra atenció !



PREGUNTES?