

Impact des contaminants sur les traits de vie de l'anguille européenne au stade argenté

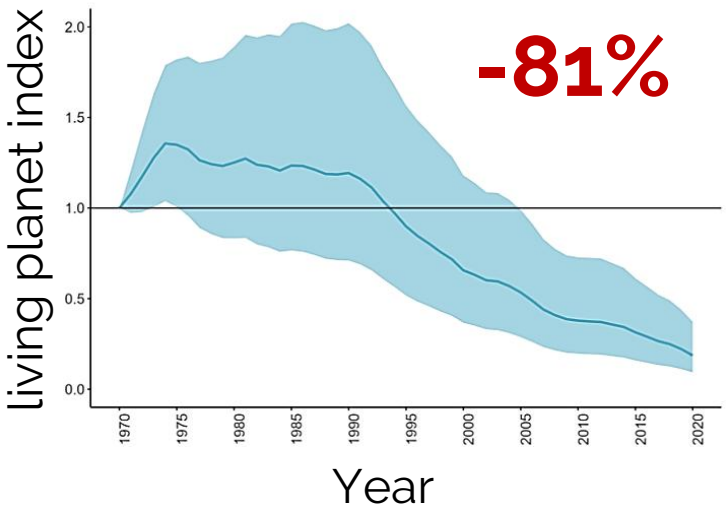
BASTIEN BOURILLON, ERIC FEUNTEUN,
ANTHONY ACOU, THOMAS TRANCART,
NILS TEICHERT *ET AL.*...

Journée technique BGM « Agir sans perdre le fil ! »
25 novembre 2025 – Quimper (29)

Introduction

Dégradation mondiale des populations des espèces de poissons migrateurs

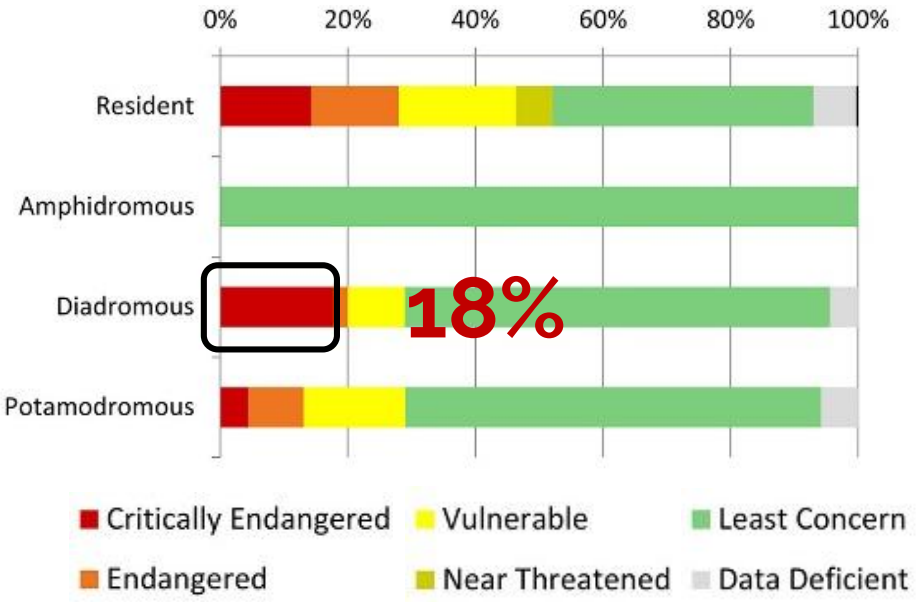
Abondance



(1864 populations, 284 espèces)

Deinet et al., 2024

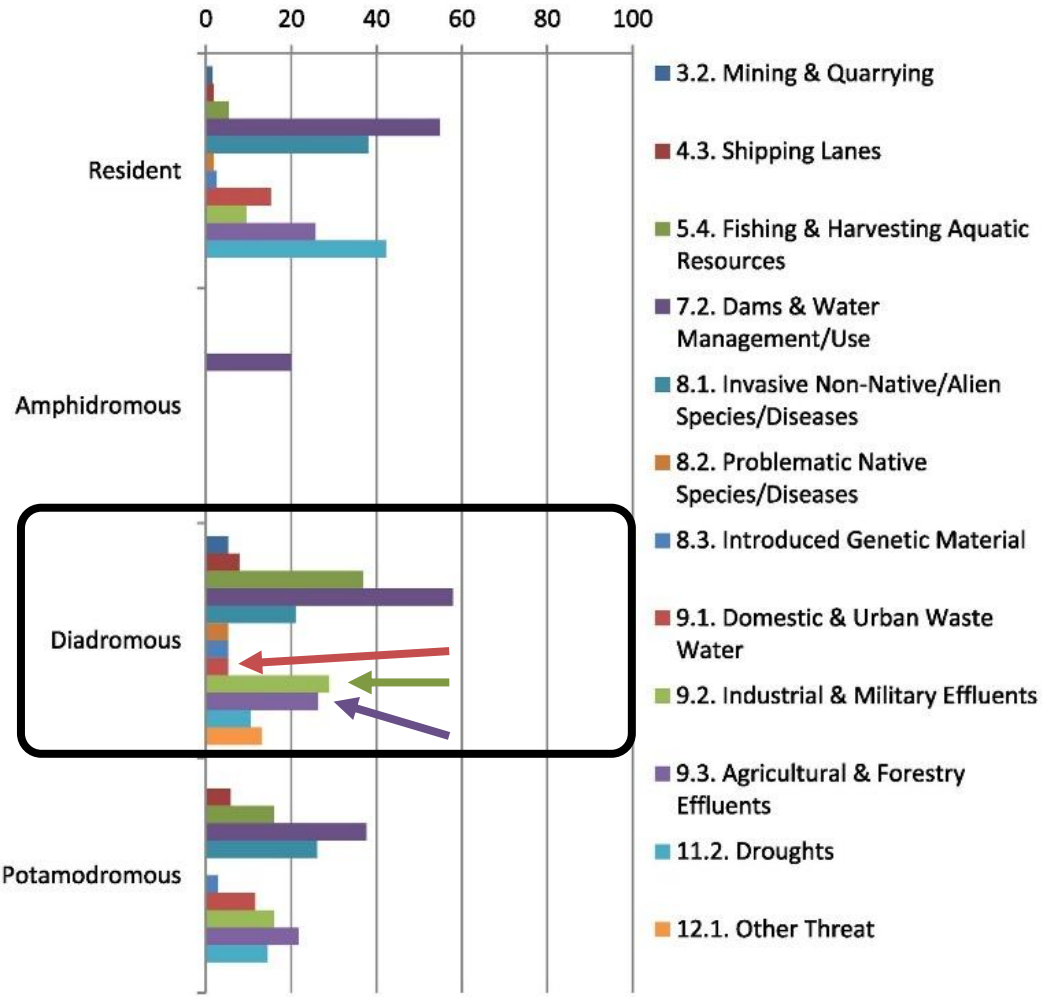
Statut IUCN



Costa et al., 2021

Introduction

Les menaces sur les espèces de poissons diadromes



1. Obstacles et usages de l'eau (**58%**)
2. Surexploitation (**37%**)
3. Pollutions (**30**+**5**+**25** = **60%**)

Rejets agricoles et forestiers (25%)

Eaux usées domestiques et urbaines (5%)

Rejets industriels et militaires (30%)

Costa et al., 2021

Introduction

Réponses des espèces aux changements environnementaux

Optimiser la **valeur reproductive**
= **survivre** et se **reproduire** pour transmettre son **génotype**

Traits d'histoire de vie (THV) : caractères démographiques, morphologiques, physiologiques ou comportementaux **directement ou indirectement reliés à la valeur reproductive**

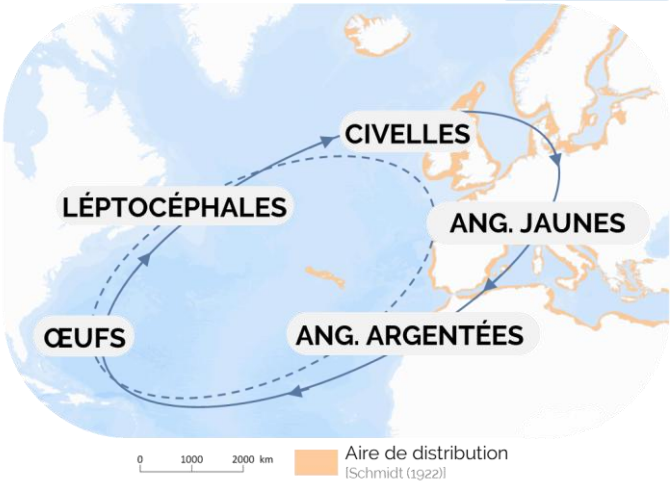
Introduction

Pourquoi étudier l'anguille européenne *Anguilla anguilla* ?

① En **danger critique d'extinction** → Forte **exposition** aux **activités humaines** liée à son cycle de vie **catadrome**

Marin — *Continental*

Eaux salées ⟷ Eaux douces

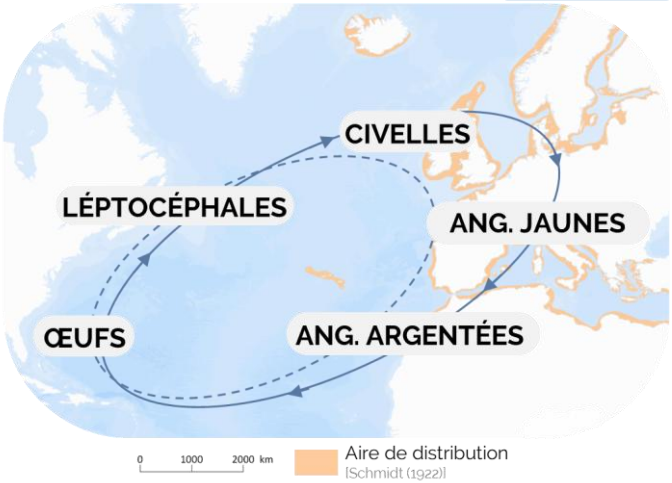


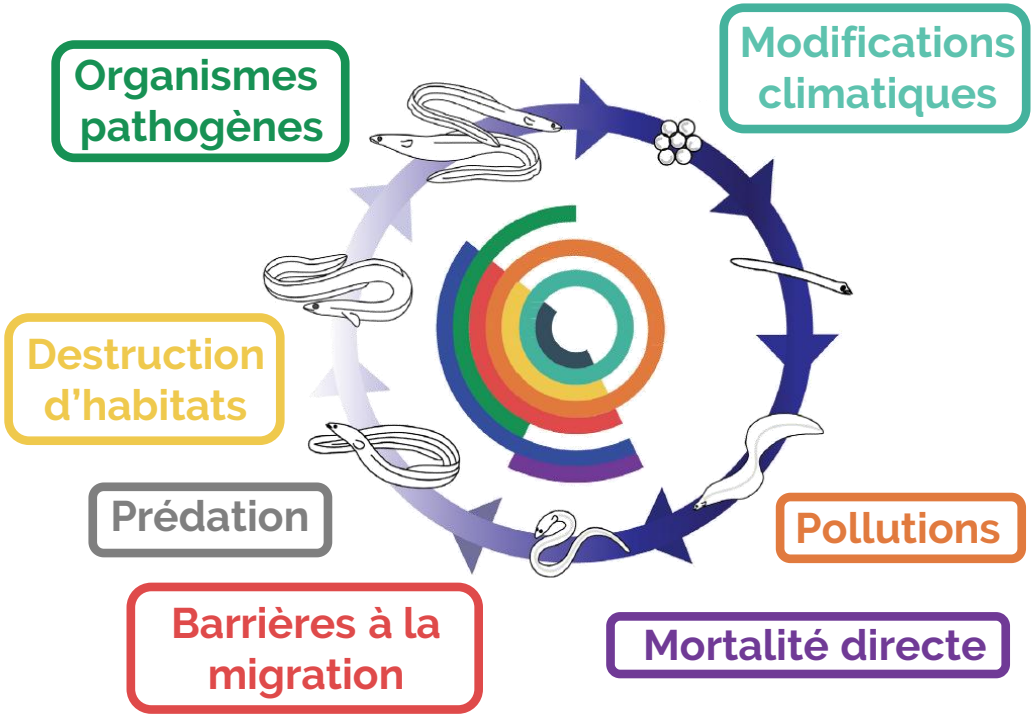
Introduction

Pourquoi étudier l'anguille européenne *Anguilla anguilla* ?

① En **danger critique d'extinction** → Forte **exposition** aux **activités humaines** liée à son cycle de vie **catadrome**

Marin — Eaux salées ⟷ Eaux douces — *Continental*





Jacoby et al., 2015

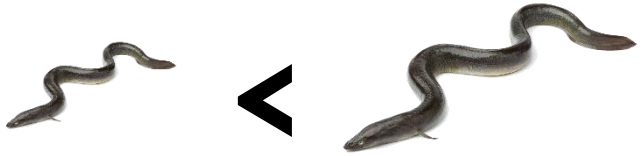
Introduction

Pourquoi étudier l'anguille européenne *Anguilla anguilla* ?

② Variations **importantes** des THV
(1 génotype = plusieurs phénotypes)

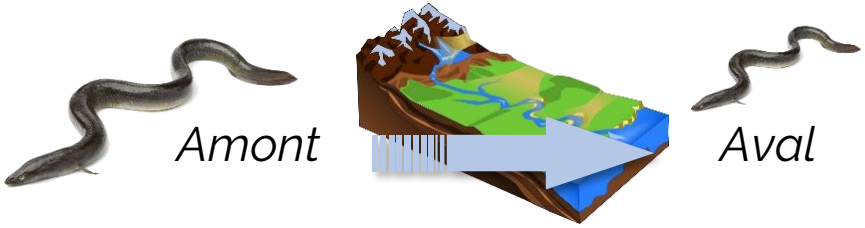
Déterminisme du sexe

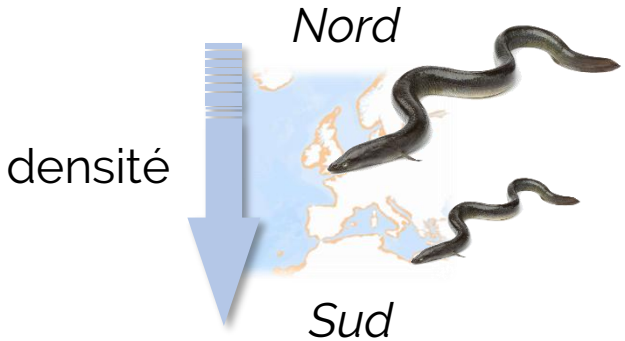
Forte densité	Faible densité
Faible survie	*Forte survie*
Minimisation du temps	Maximisation du temps



mâles < femelles

Gradients biogéographiques





(Vollestad, 1992; Vélez-Espino et Koops, 2010; …)

Introduction

Objectifs

1. Rapide **état des lieux** de la **qualité** des anguilles argentées

2. Liens entre **contaminants** et variations des **THV**

Qualité des anguilles européennes

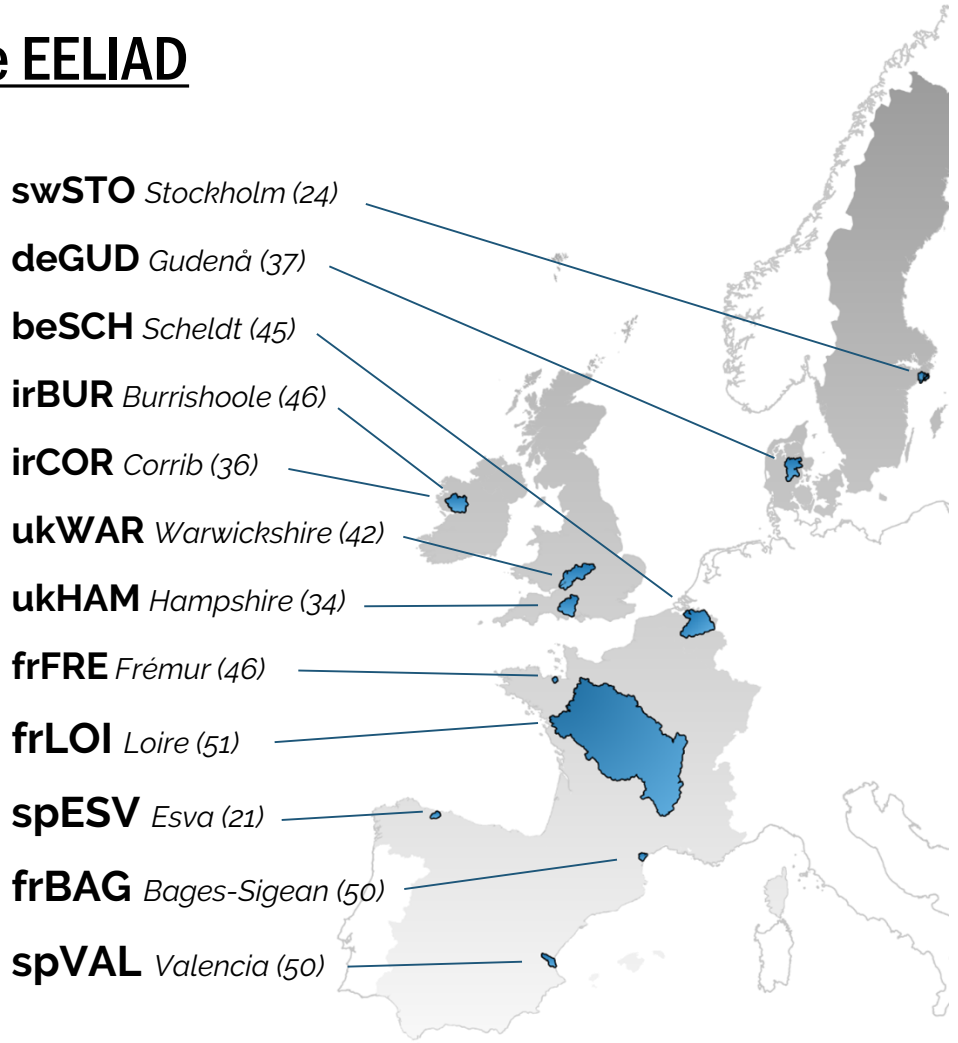
Qualité des anguilles européennes

Échantillonnage : programme EELIAD

entre 2008 et 2010

12 bassins versants (BV)

482 anguilles argentées

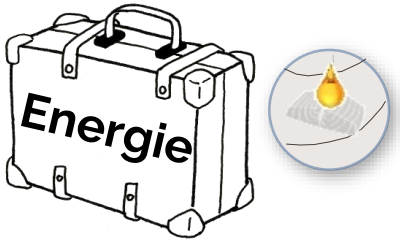


(Bourillon et al., 2020)

Qualité des anguilles européennes

Mesure de la qualité





Lipide musculaire (%)

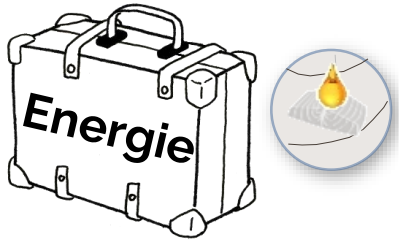
169 anguilles (11 BV)

(Bourillon et al., 2020)

Qualité des anguilles européennes

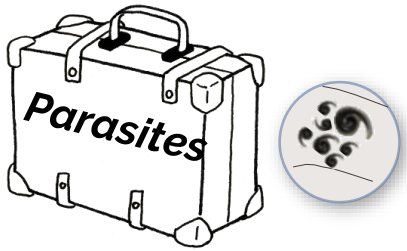
Mesure de la qualité





Lipide musculaire (%)

169 anguilles (11 BV)



Parasite **hématophage**

Anguillicola crassus

(vessie gazeuse)

482 anguilles (12 BV)

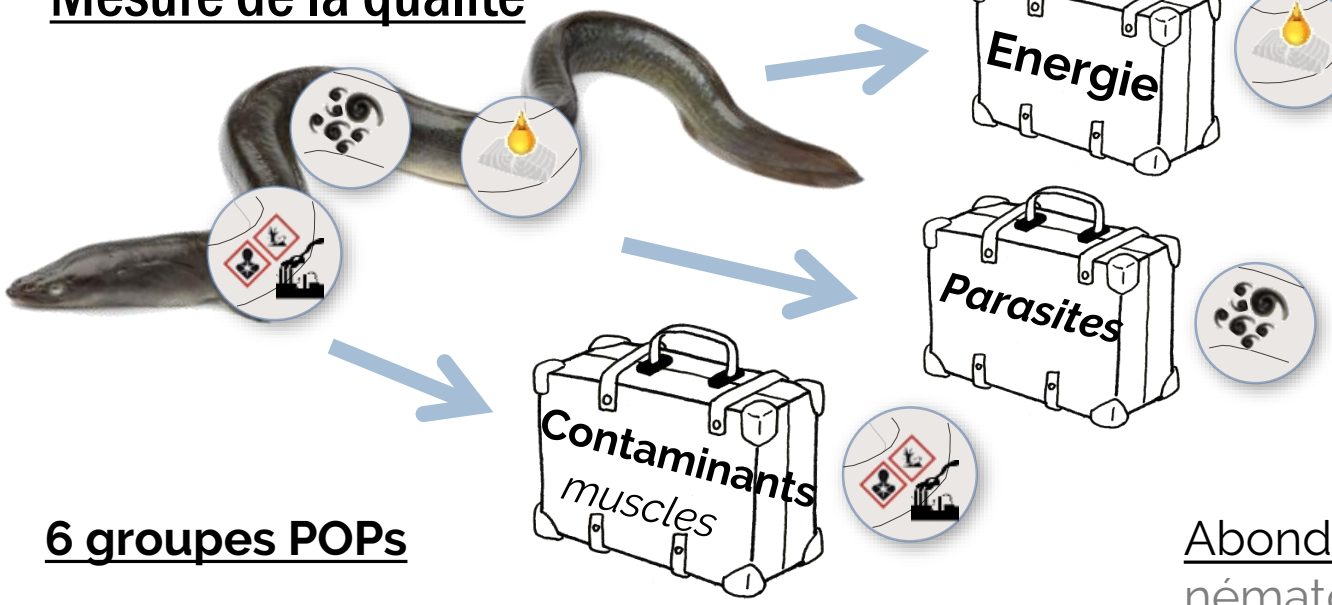
Abondance (nombre de nématodes)

Indice de dégénérescence de la vessie (SDI)

(Bourillon et al., 2020)

Qualité des anguilles européennes

Mesure de la qualité



Lipide musculaire (%)
169 anguilles (11 BV)

Parasite **hématophage**
Anguillicola crassus
(vessie gazeuse)
482 anguilles (12 BV)

Abondance (nombre de nématodes)
Indice de dégénérescence de la vessie (SDI)

6 groupes POPs

Phytosanitaires : HCB / DDTs
Industries : PCBs + BFRs (BTBPE + HBCDs + PBDEs)
169 anguilles (11 BV)

14 éléments traces TEs

Essentiels : Co + Cr + Cu + Fe + Mn + Ni + Se + Zn
Non-essentiels : Ag + As + Cd + Hg + Pb + V
75 anguilles (8 BV)

Qualité des anguilles européennes

État des lieux

- *Anguillicola crassus* :

Prévalence : 66 % (319 anguilles)

Abondance : 4,5 ± 7,3 nématodes
(max : 60 en Belgique)

(Bourillon et al., 2020)

Qualité des anguilles européennes

État des lieux

Anguillicola crassus :

Prévalence : 66 % (319 anguilles)

Abondance : 4,5 ± 7,3 nématodes
(max : 60 en Belgique)

Lipide musculaire (%)

33,1 % des anguilles : > 20 % de lipides

66,9 % des anguilles : < 20 % de lipides (risque d'échec)

(Bourillon et al., 2020)

Qualité des anguilles européennes

État des lieux

Anguillicola crassus :

Prévalence : 66 % (319 anguilles)

Abondance : 4,5 ± 7,3 nématodes
(max : 60 en Belgique)

Lipide musculaire (%)

33,1 % des anguilles : > 20 % de lipides

66,9 % des anguilles : < 20 % de lipides (risque d'échec)

Contaminants : muscles

Forte prévalence des POPs
100 % pour DDTs, HBCDs, PBDEs et PCBs
94 % pour HCB
25 % pour le BTBPE (émergent)

Forte prévalence des TEs essentiels :
entre **23%** (Cr) et **100 %** (Zn, Ni, Mn, Fe, Cu)

Modérée pour TEs non essentiels:
entre **19 %** (Cd) et **91 %** (Co)

(Bourillon et al., 2020)

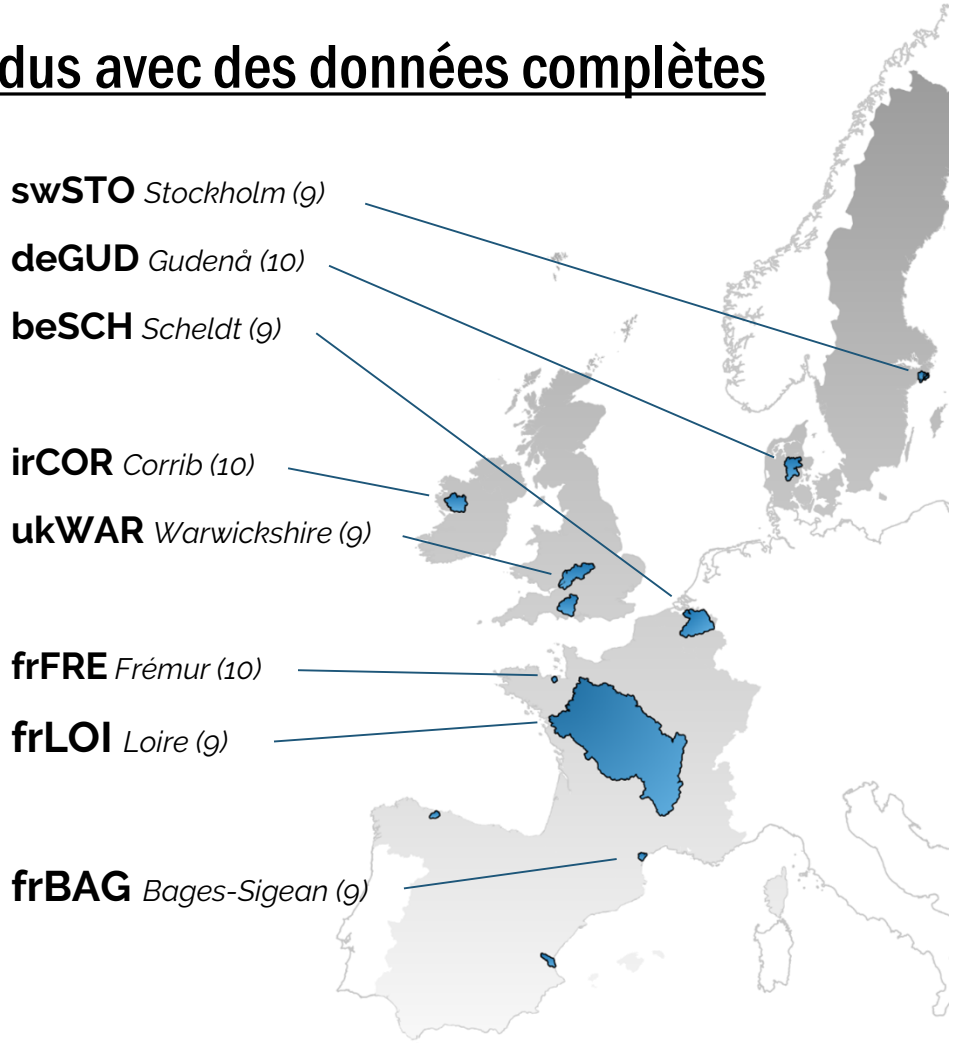
Contaminants et traits de vie

Contaminants et traits de vie

Sous-échantillonnage : individus avec des données complètes

8 bassins versants (BV)

75 femelles argentées



(Bourillon et al., 2020)

Contaminants et traits de vie

Traits sélectionnés

Habitats de croissance

ARGENTURE

Migration marine

Fécondité

TL taille (mm)

TW poids (g)

Contaminants et traits de vie

Traits sélectionnés

Habitats de croissance

ARGENTURE

Migration marine

Fécondité	TL taille (mm)
	TW poids (g)
Adaptation et plasticité	GR croissance (mm/an)
	AGE âge (année)
	K condition ($TW/TL^3 \times 10^5$)

Contaminants et traits de vie

Traits sélectionnés

Habitats de croissance

ARGENTURE

Migration marine

Fécondité	TL taille (mm)
	TW poids (g)
Adaptation et plasticité	GR croissance (mm/an)
	AGE âge (année)
	K condition ($TW/TL^3 \times 10^5$)
Préparation à la migration	P11KT 11-kétotestostérone (pg/mL)
	OI indice oculaire
	DTI dégénérescence digestive (%, poids TD / TW x 100)

Contaminants et traits de vie

Traits sélectionnés

Habitats de croissance

ARGENTURE

Migration marine

Fécondité

- TL taille (mm)
- TW poids (g)

Adaptation et plasticité

- GR croissance (mm/an)
- AGE âge (année)
- K condition ($TW/TL^3 \times 10^5$)

Préparation à la migration

- P11KT 11-kétotestostérone (pg/mL)
- OI indice oculaire
- DTI dégénérescence digestive (%, poids TD / TW x 100)

Succès de reproduction

- GSI indice de maturation (%, poids gonades / TW x 100)
- LIPIDS taux de lipides musculaires (%)
- RP potentiel reproducteur (g d'œufs)

Contaminants et traits de vie

Modélisation : **forêts aléatoires** (RF)

1 THV ~ Biogéographie + Qualité

Traits de vie

TL
TW
GR
AGE
K
P11KT
OI
DTI
GSI
LIPIDS
RP

Biogéographie

Latitude
Longitude
Superficie
Salinité
Effet site

Qualité

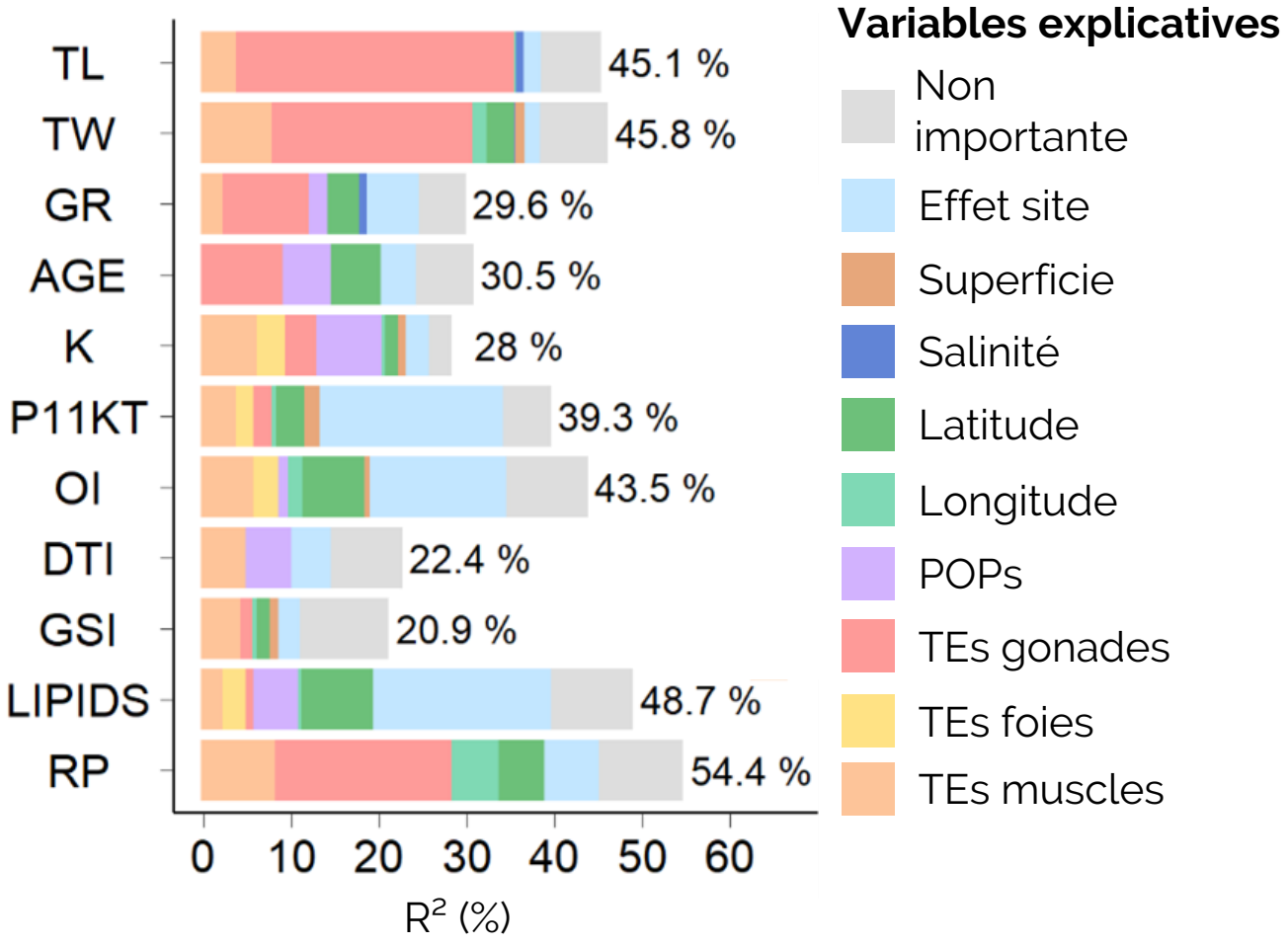
TEs : muscles + foies + gonades
As + Cd + Co + Cr + Cu + Fe + Hg + Mn + Ni + Pb + Se + Zn

groupes de POPs : muscles
HCB + DDTs + PCBs + BTBPE + HBCDs + PBDEs

Abondance en *A. crassus*

Contaminants et traits de vie

Importance



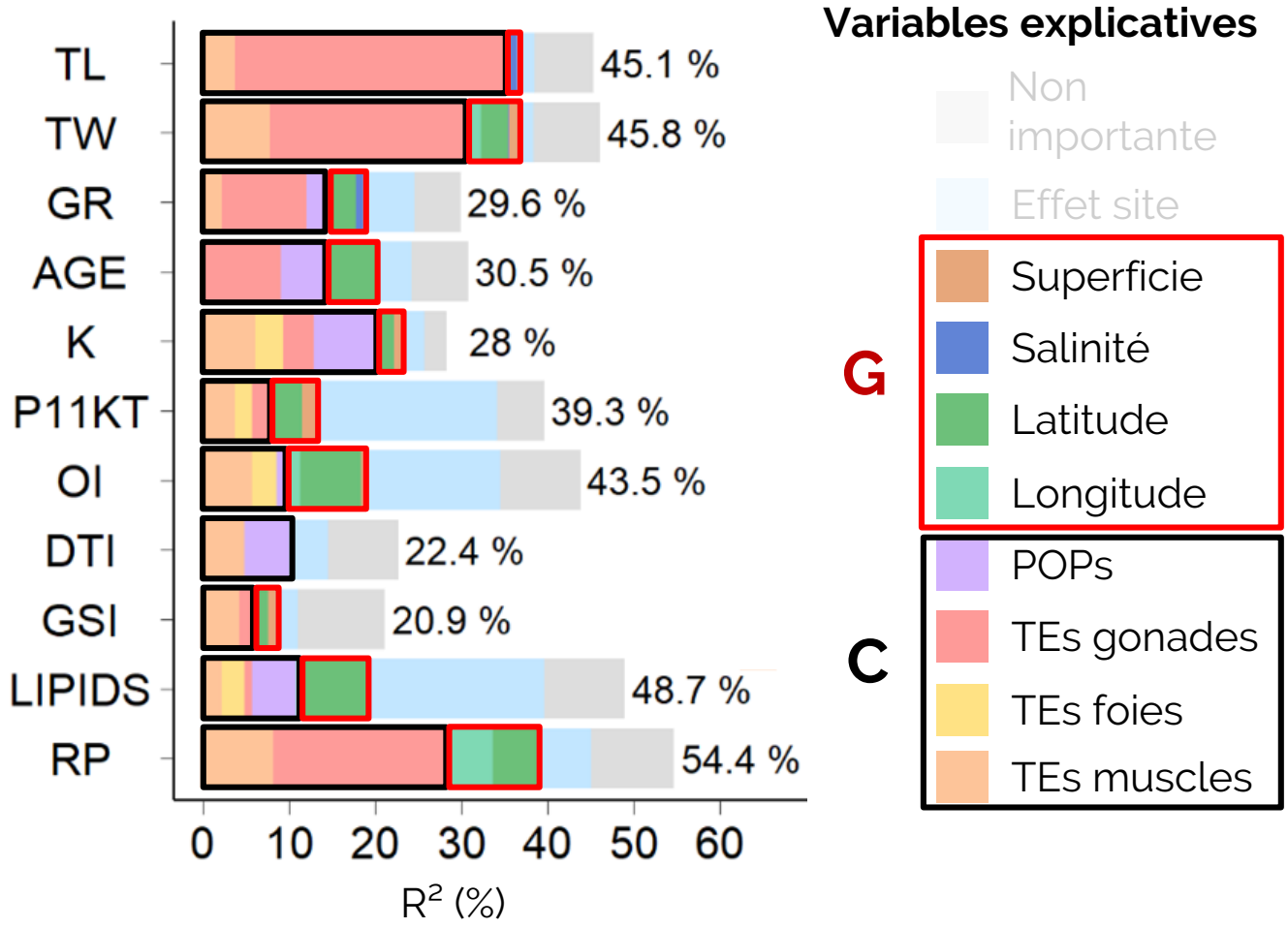
Importance des variables : entre **20,9 %** (GSI) et **55,4 %** (RP)

Parasite *A. crassus* : **pas d'effet significatif**

(Bourillon et al., 2020)

Contaminants et traits de vie

Importance

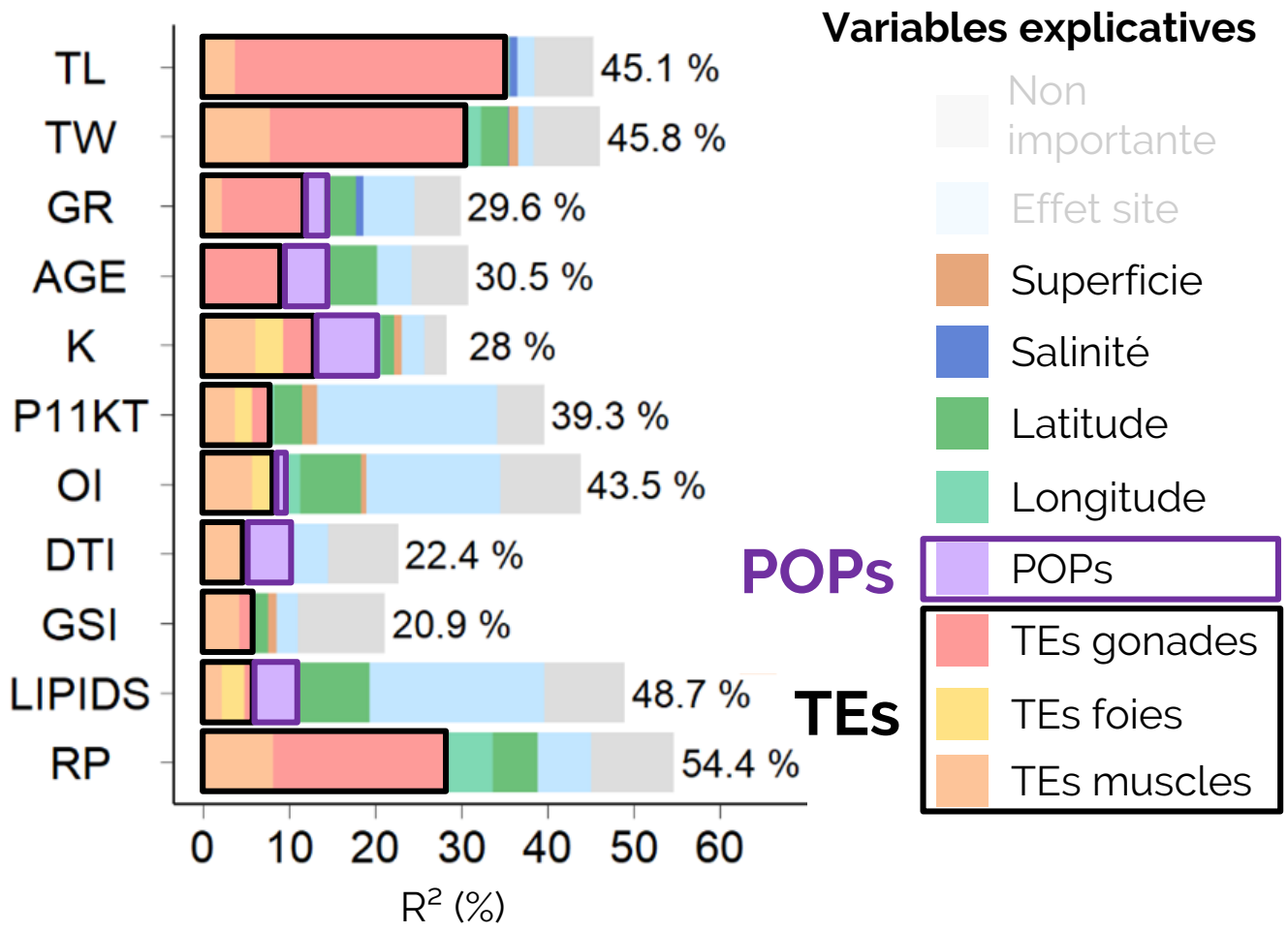


Importances contaminants **C** > Importances biogéographies **G**

(Bourillon et al., 2020)

Contaminants et traits de vie

Importance

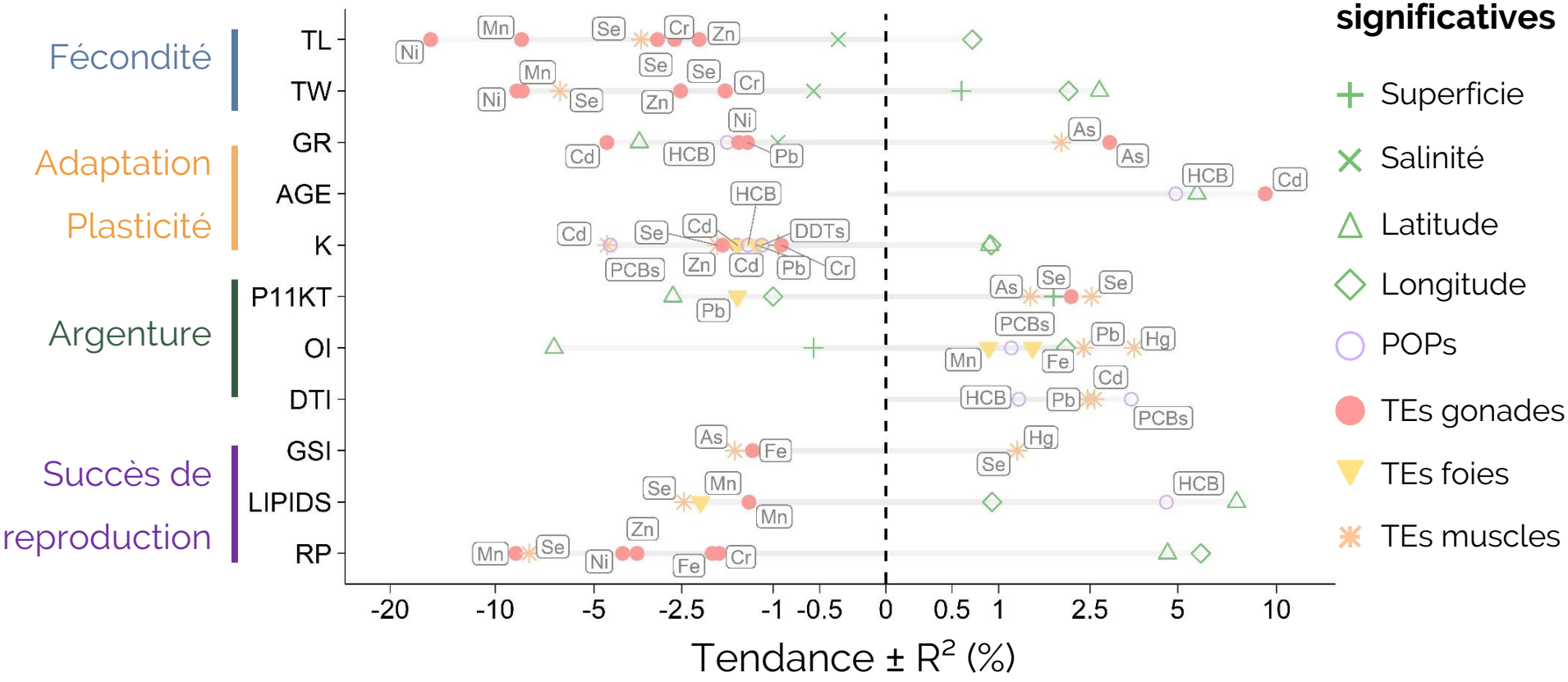


Importances **TEs >** Importances **POPs**

(Bourillon et al., 2020)

Contaminants et traits de vie

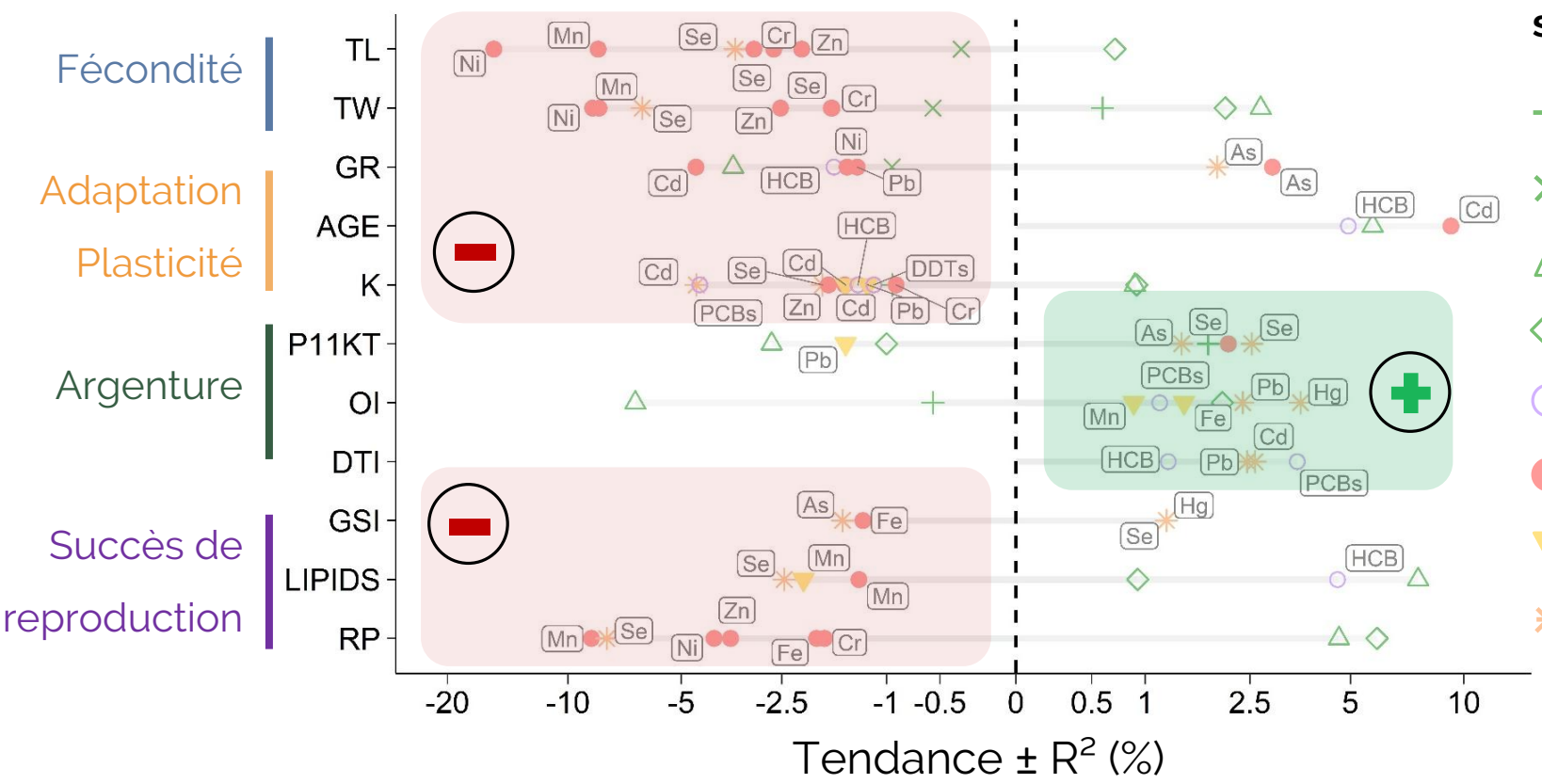
Liens THV ~Contaminants



(Bourillon et al., 2020)

Contaminants et traits de vie

Liens THV ~ Contaminants



↗ bioaccumulation = ↘ THV fécondité / adaptation / reproduction + ↗ argenture

(Bourillon et al., 2020)

Conclusions

Un état de lieu **préoccupant** : **situation « multi-stress »**
→ Gestion : nécessité de renforcer / développer les aspects liés à la qualité

La variation des THV est **mieux expliquée par les contaminants** que par les paramètres biogéographiques → **Anthropocène**

Quelles stratégies pour l'anguille ?



résistance

Tentative de maximiser la fécondité = l'anguille **reste plus longtemps** dans le bassin versant (**+3ans**)



évitement

↗ **THV** associés à l'**argenture**
Stress → Cortisol → métabolisme testostérone

Dans les deux stratégies : **perte en potentiel reproducteur**

Stratégies perdantes de variation des THV, malgré 10 millions d'années de succès évolutif de la plasticité phénotypique

MERCI DE VOTRE ATTENTION

