

Populations de truite (lacustre) : de l'importance de la reproduction naturelle

Jakob Brodersen, département Écologie & évolution des poissons, Eawag

Vue d'ensemble

- Les truites dans les eaux d'Europe centrale depuis les dernières glaciations
- Truites lacustres & truites de rivière
 - Pourquoi migrer ? Pourquoi rester ?
 - À quel moment partir ?
- Diversité des populations migratrices
 - Modalités générales en Suisse
 - Exemples de spécificités
- Gestion halieutique des populations de migratrices partielles



Image générée par l'IA

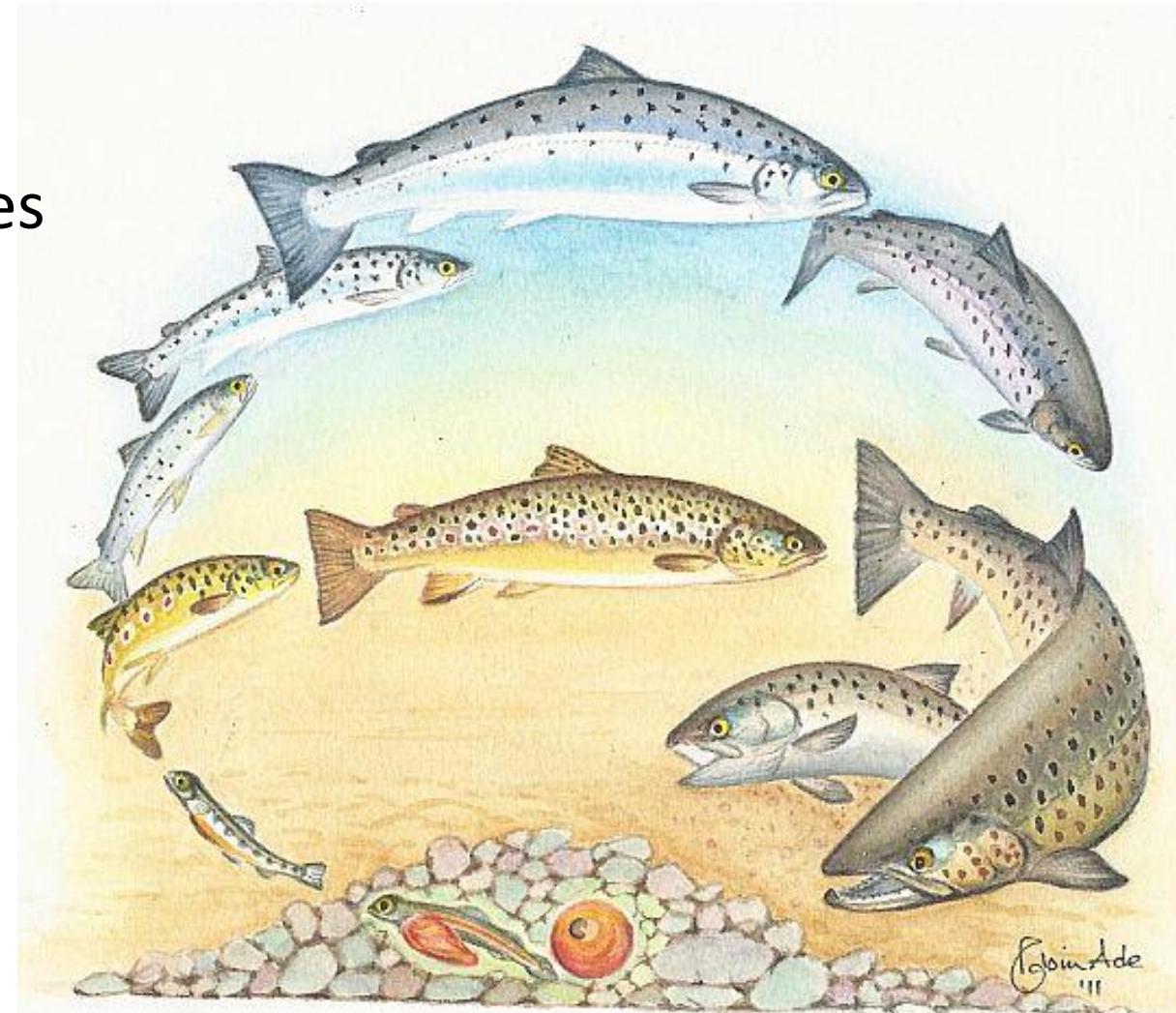
Influence des glaciations

- À la fin de la dernière époque glaciaire, beaucoup de lacs et cours d'eau sont apparus.
- Les cours d'eau ont été très tôt colonisés par les salmonidés (dont les truites).
- Fort instinct de retour à l'habitat de naissance (homing) -> peu d'échanges génétiques entre truites de différents ruisseaux -> beaucoup de populations génétiquement singulières



Truites résidentes et migratrices (de rivière vs. lacustres, fluviatiles & de mer)

- Une même espèce, différentes formes et différents modes de vie
 - Populations partiellement migratrices : certains individus restent dans le cours d'eau de naissance (truites de rivière)
 - La prédisposition à migrer est héréditaire.
 - En amont des obstacles, les truites ont perdu leur prédisposition migratrice du fait de l'évolution

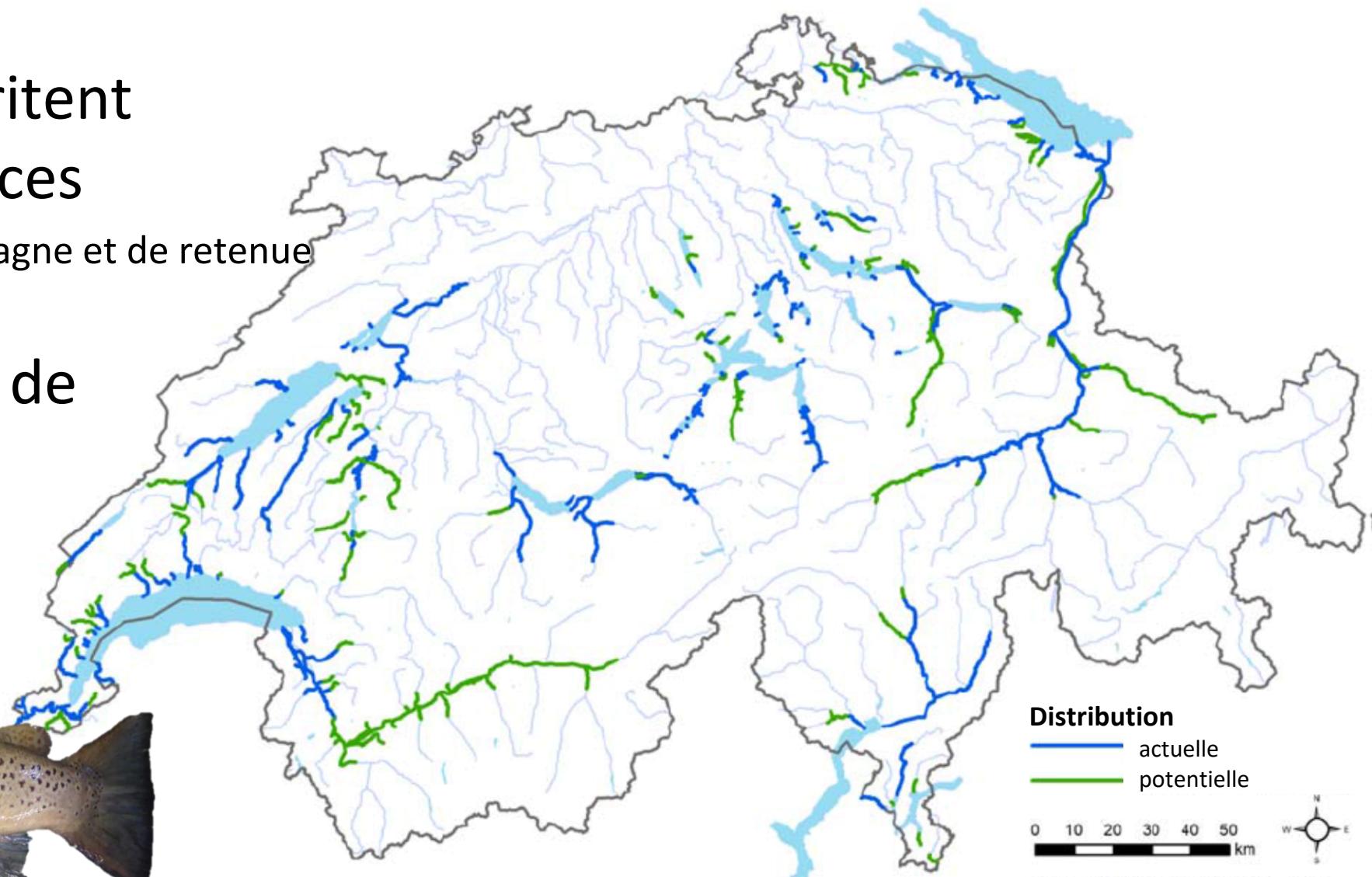


Populations de truites lacustres migratrices en Suisse

22 lacs naturels abritent
des truites migratrices

Sans compter les lacs de montagne et de retenue

Présence dans plus de
150 affluents



Des conditions différentes selon les milieux

- Conditions de température
- Régime hydrologique (risque dû aux crues hivernales, p. ex.)
- Nature du substrat
- Sources de nourriture
- Distance et position par rapport au lac



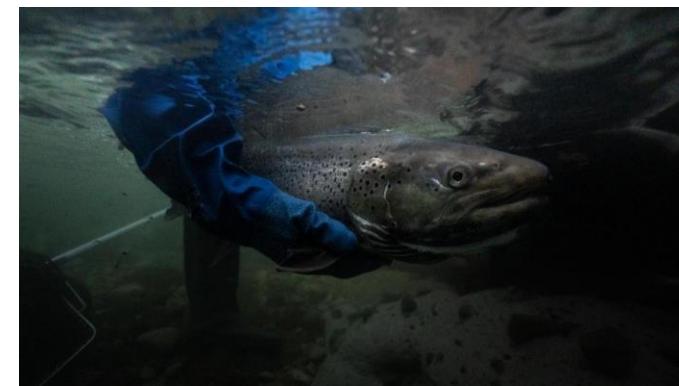
Adaptations locales potentielles

- Physiologie (adaptations à la température, p. ex.)
- Morphologie
- Alimentation (invertébrés ou autres poissons) : rivière et lac
- Disposition à la migration
- Taille/âge lors du départ
- Moment du départ
- Sens de la migration (vers l'amont ou vers l'aval)
- Moment du retour/de la fraie
- Temps passé dans le lac avant le premier retour



Pourquoi étudier la truite lacustre ?

- Liste rouge : fortement menacée
- Probablement plus de 150 populations différentes présentant un potentiel d'adaptation locale
- Les cours d'eau suisses sont en mauvais état. Nombreuses pressions d'origine anthropique : fragmentation (barrages, etc.), destruction/dégradation des habitats (corrections fluviales, manque de bois mort, etc.), pollution (micropolluants, etc.), pêche
- Dérèglement climatique
- Difficultés accrues pour les poissons migrateurs

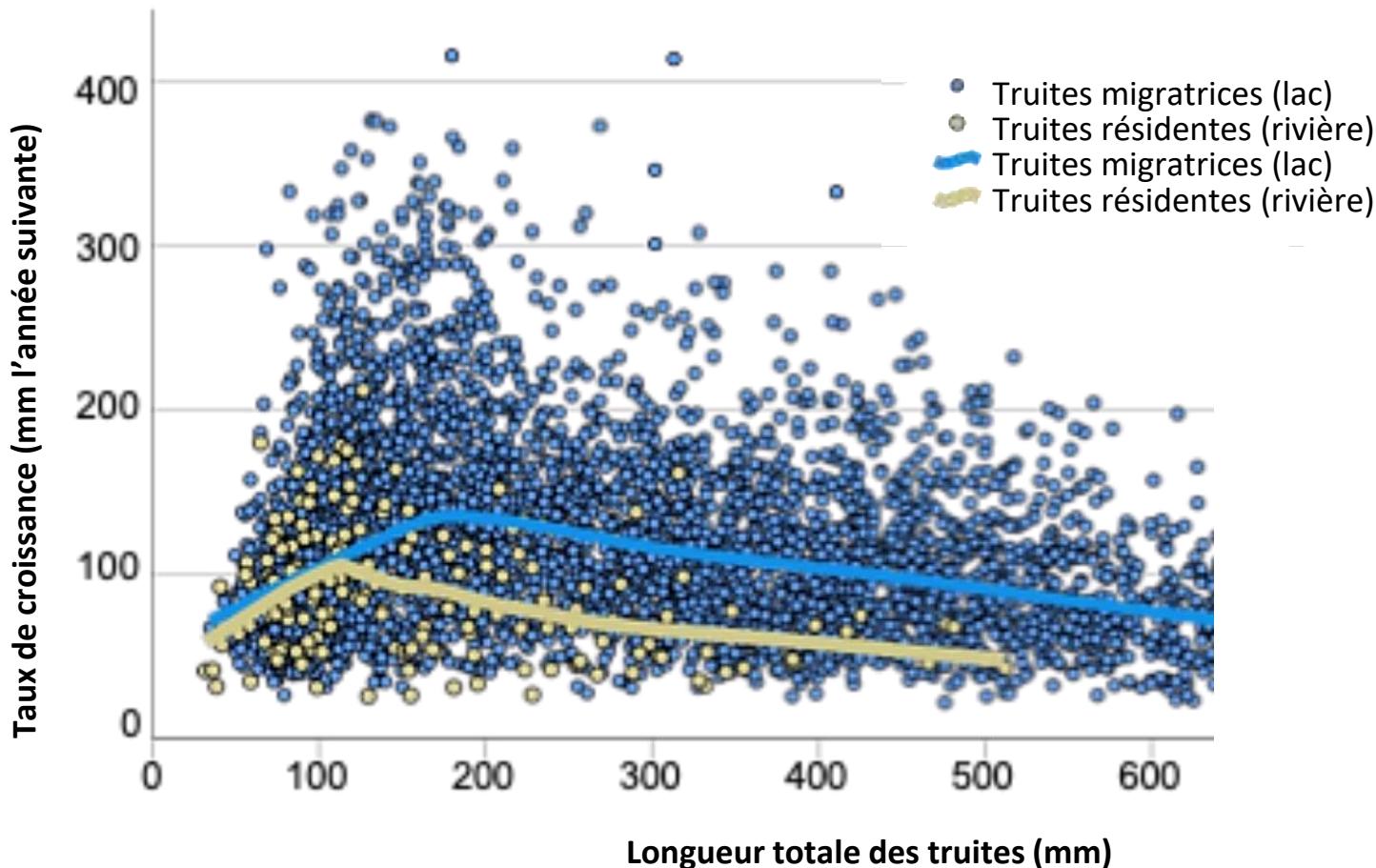


Pourquoi étudier la truite lacustre ?

- Liste rouge : fortement menacée
- Probablement plus de 150 populations différentes présentant un potentiel d'adaptation locale
- Les cours d'eau suisses sont en mauvais état. Nombreuses causes d'origine anthropique : fragmentation (barrages, etc.), destruction/dégradation des habitats (corrections fluviales, déboisement, bois mort, etc.), pollution (micropolluants, etc.), pêche excessive
- Dérèglement climatique
- Difficultés accrues pour les poissons migrateurs



Pourquoi partir ?



Pourquoi partir ? Pourquoi rester ?

- Risque de mortalité plus élevé chez les migrants
- Donc moindres chances de transmettre son patrimoine génétique à sa descendance

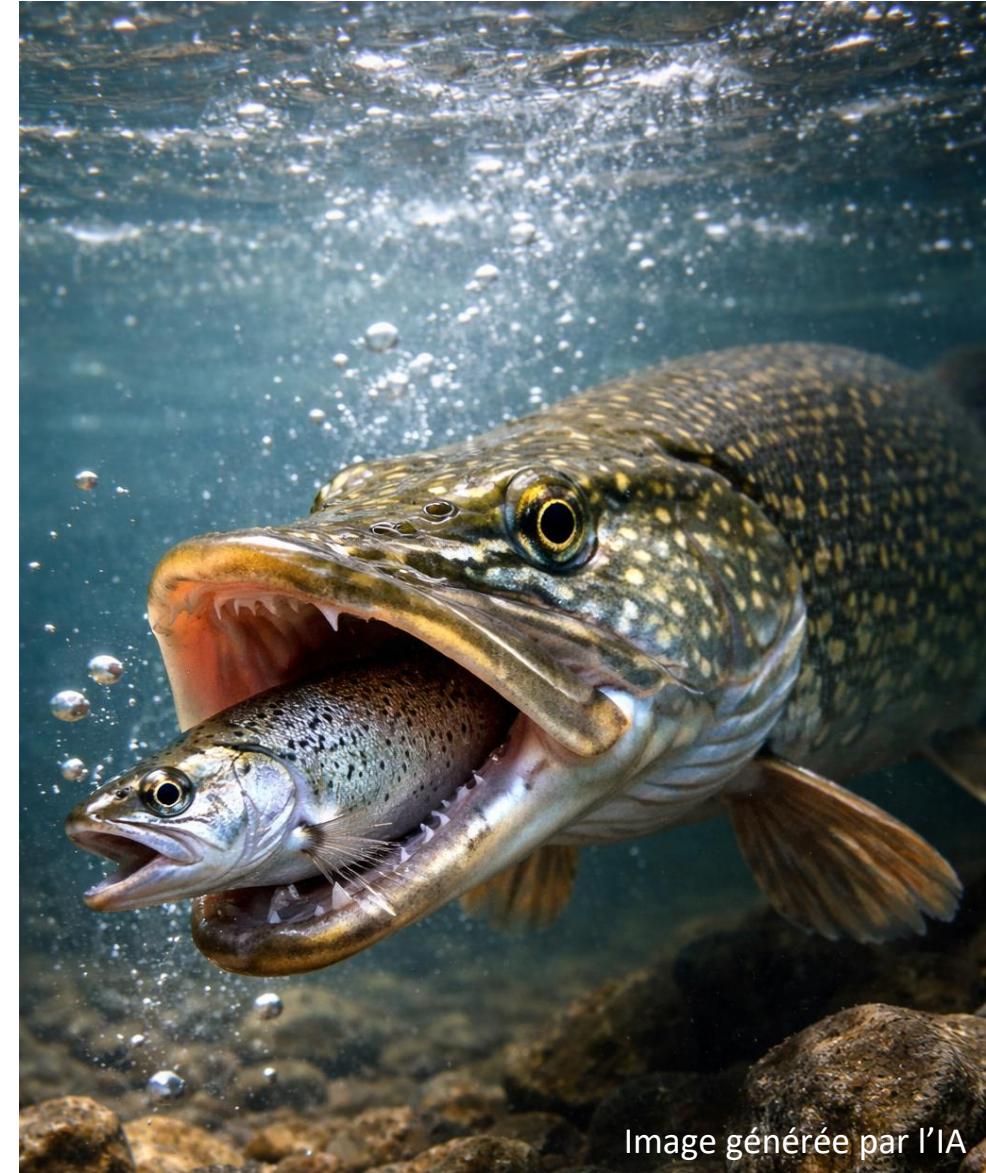
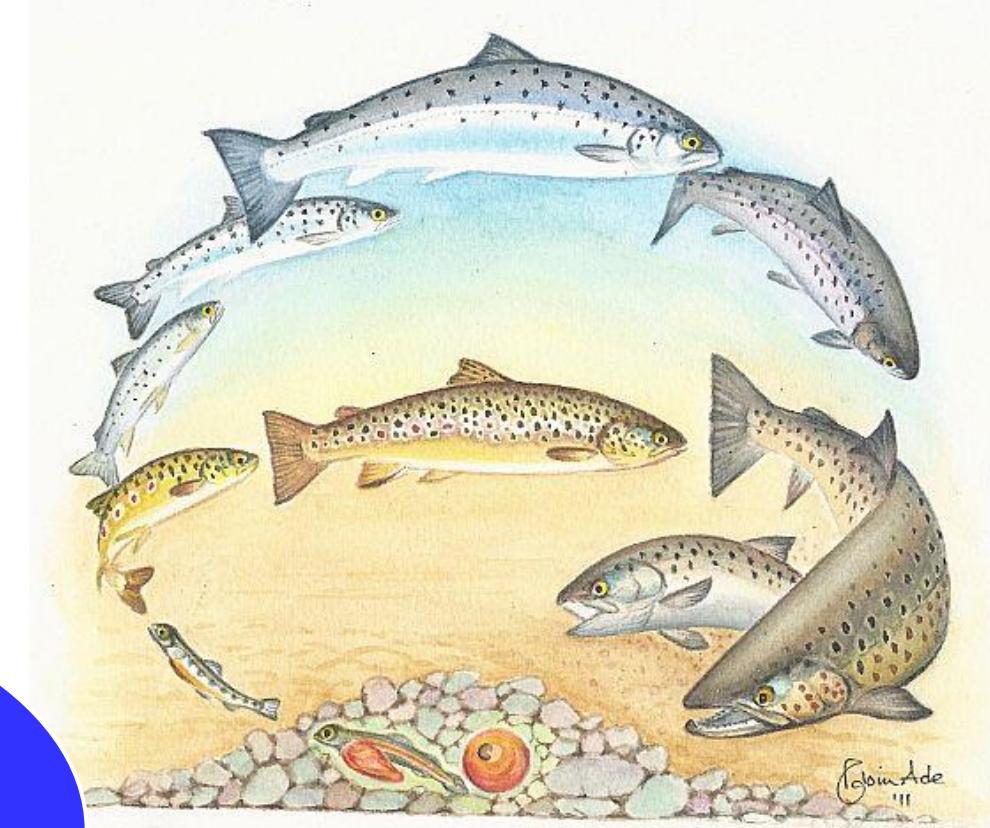
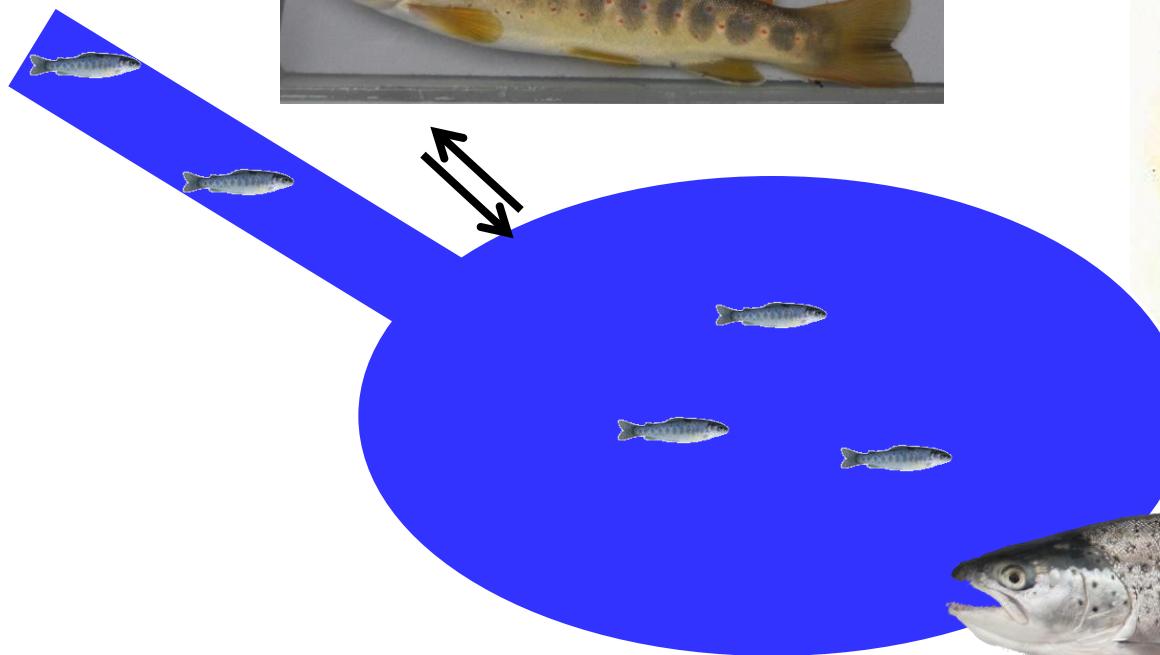
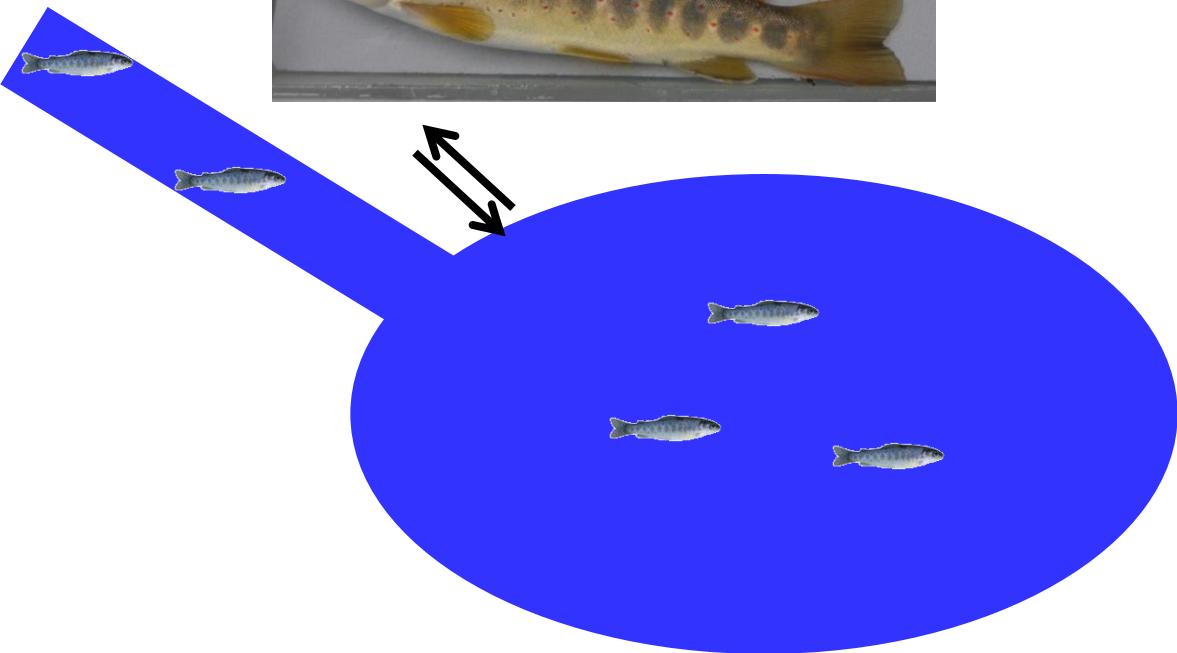
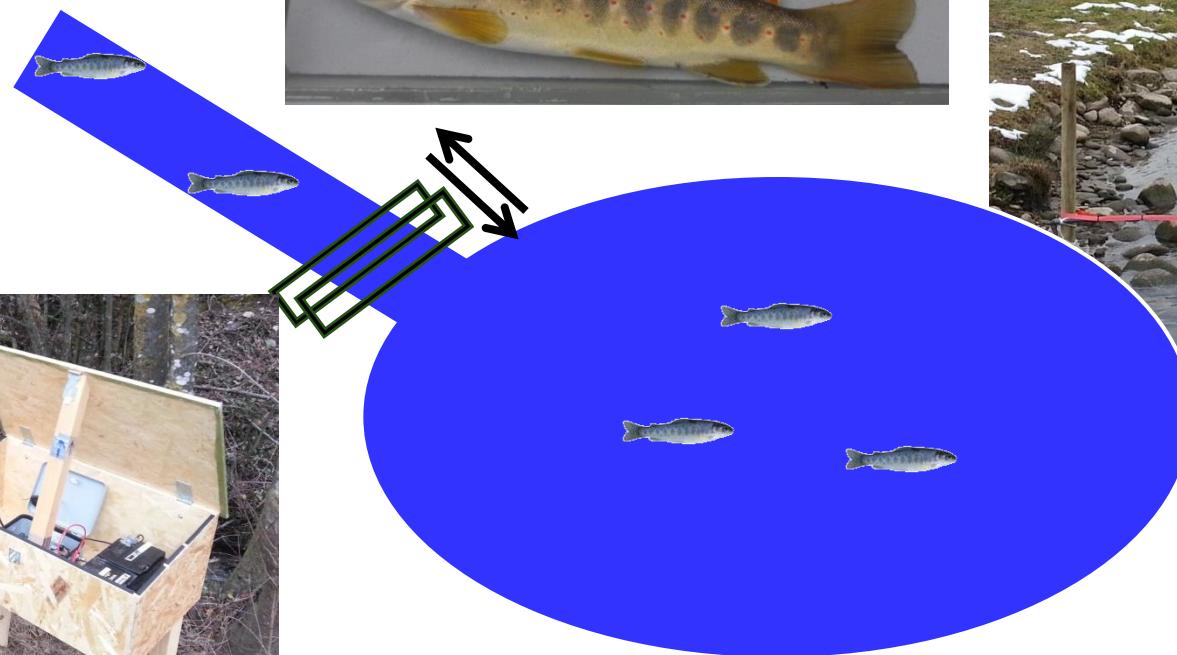


Image générée par l'IA

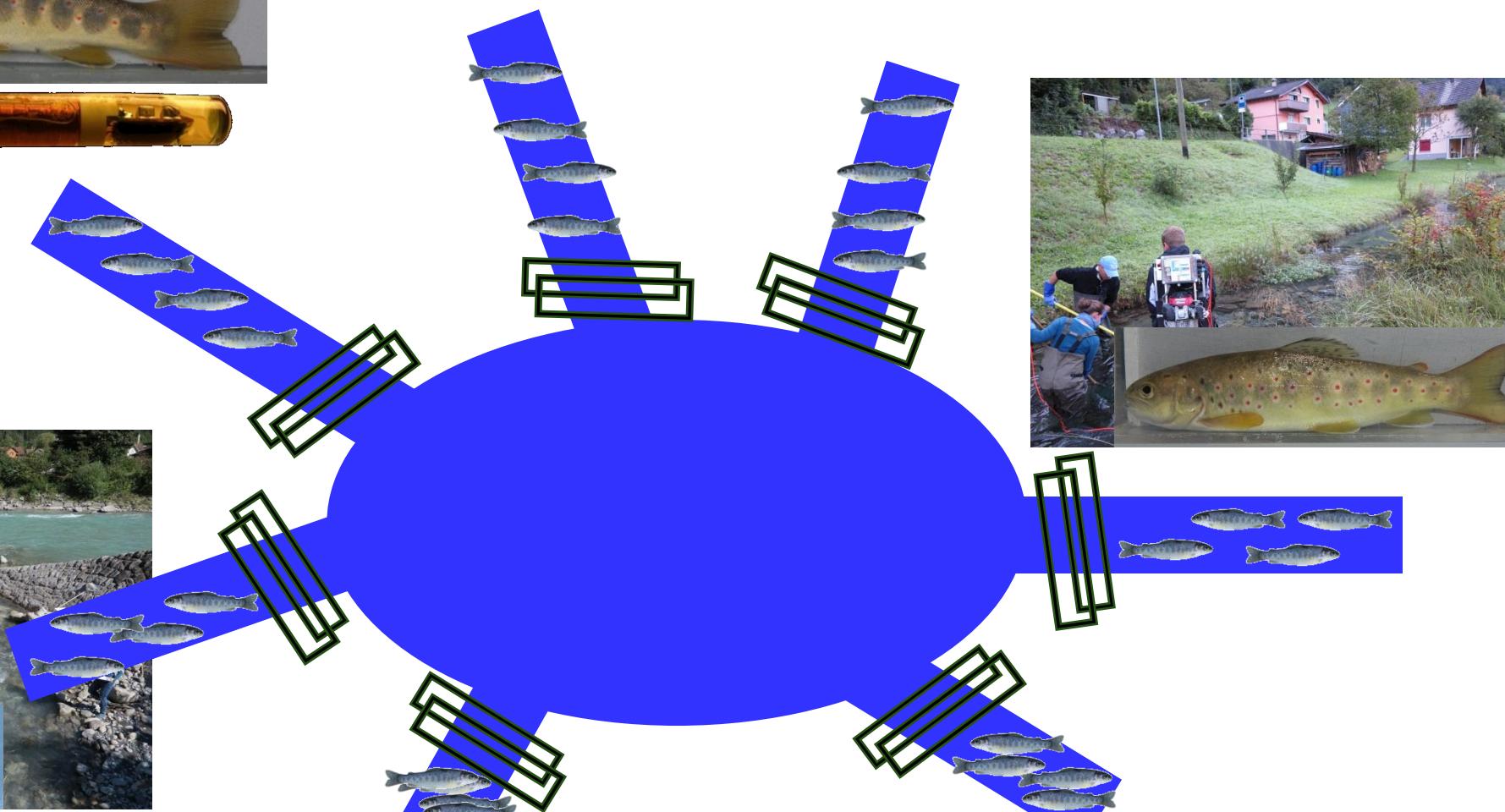
Suivi de la migration des truites lacustres





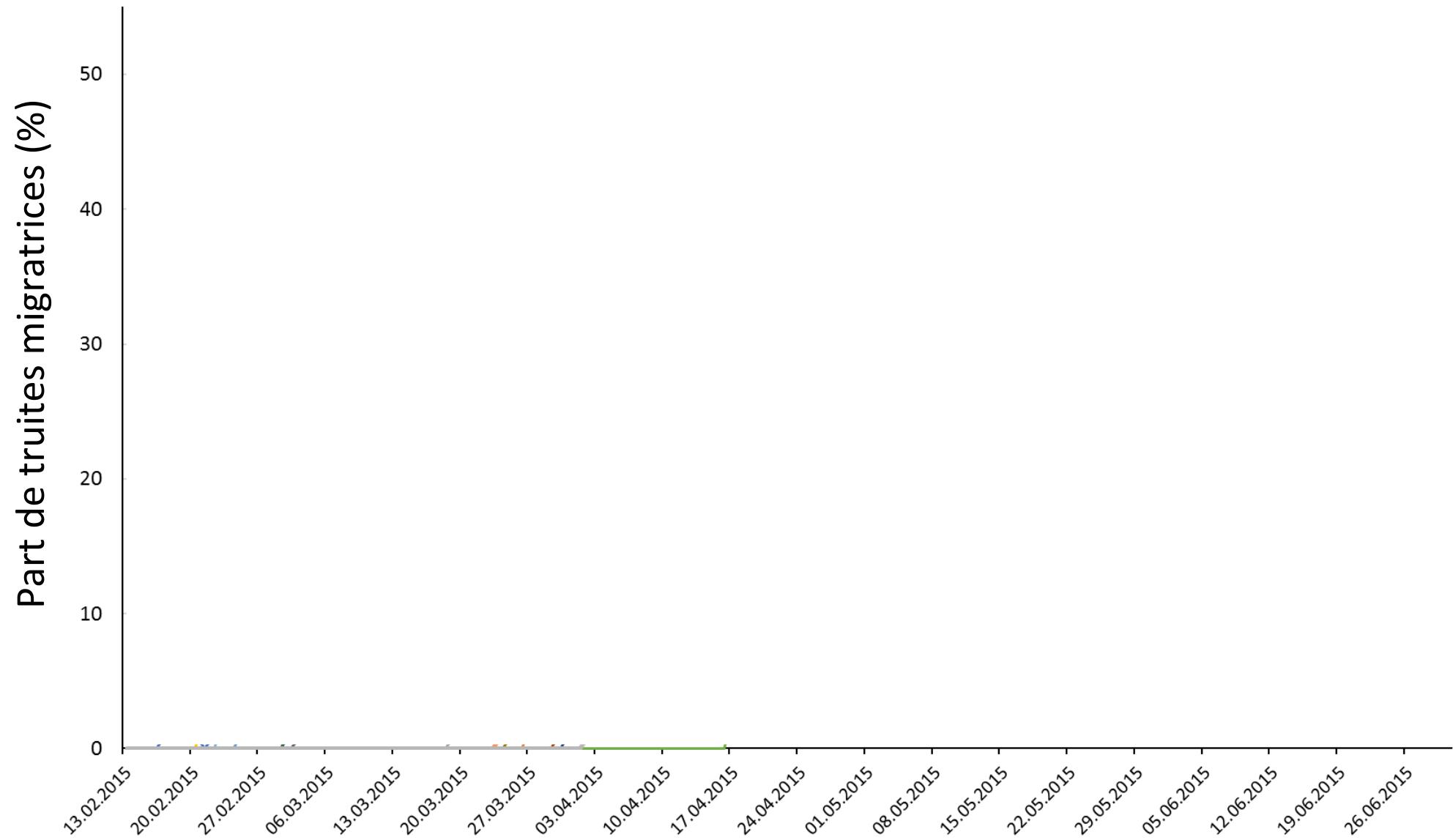


Suivi de la migration des truites lacustres



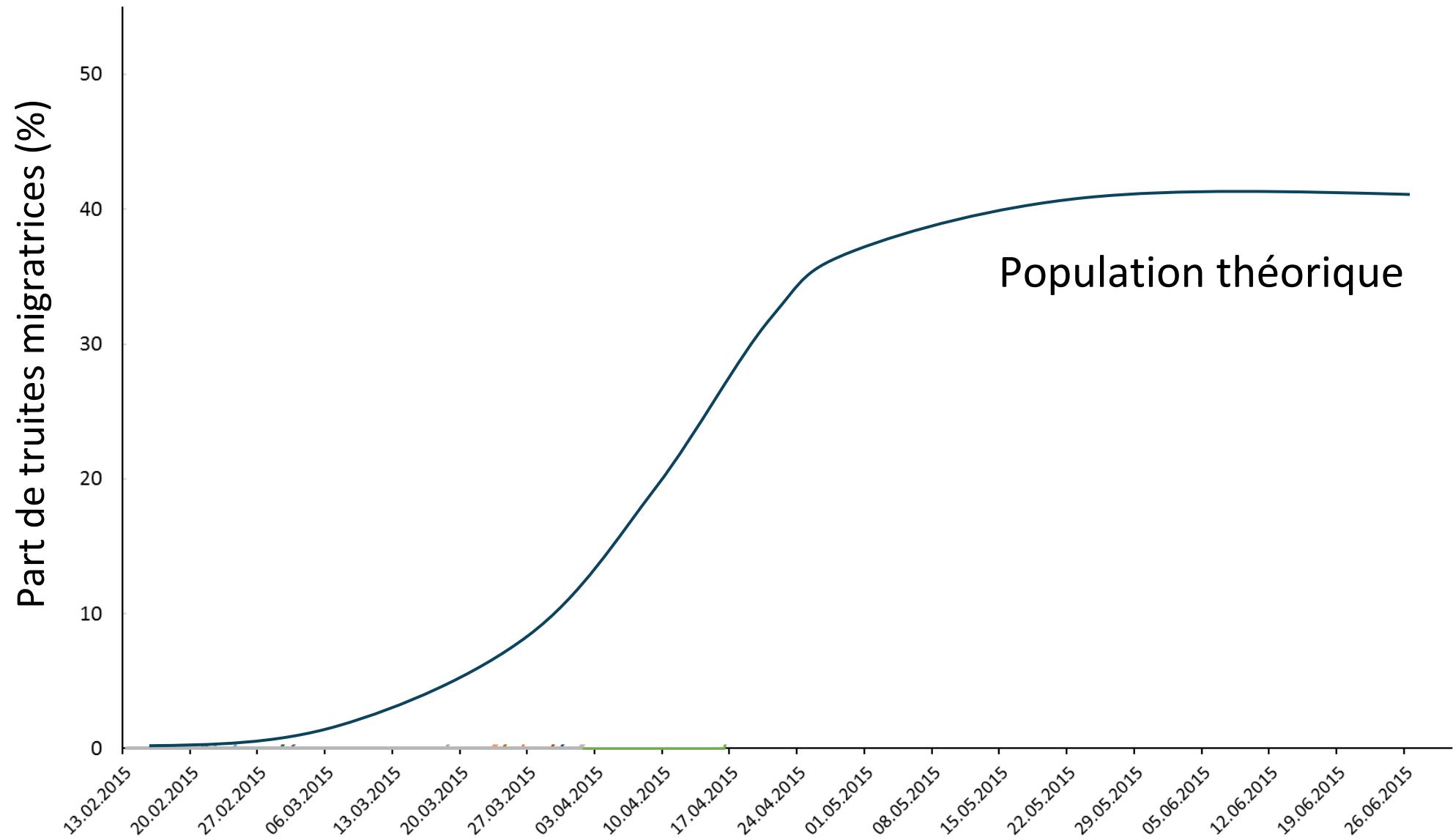
Différentes proportions de truites migratrices

Migration
partielle et
différentielle



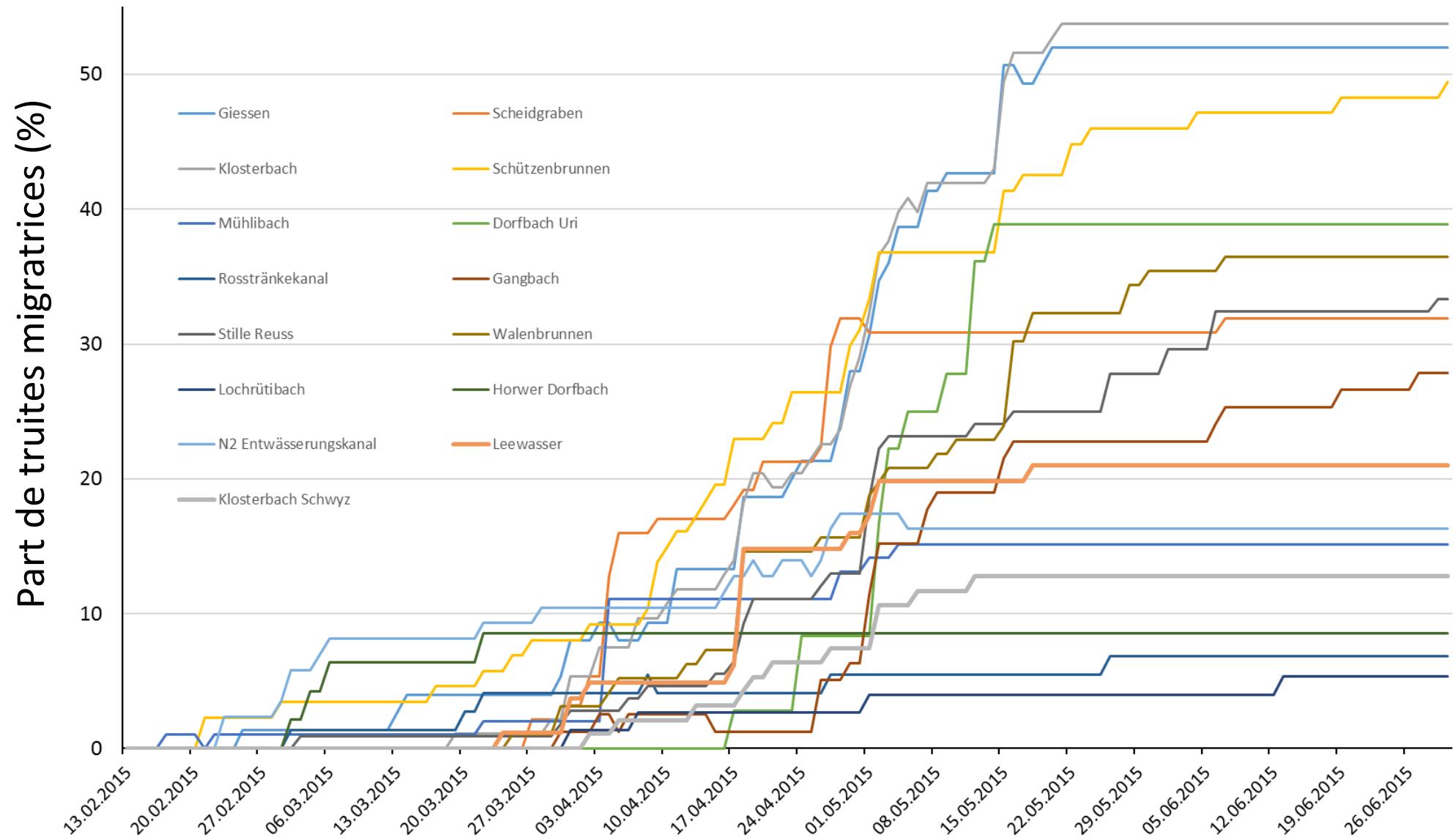
Différentes proportions de truites migratrices

Migration
partielle et
différentielle

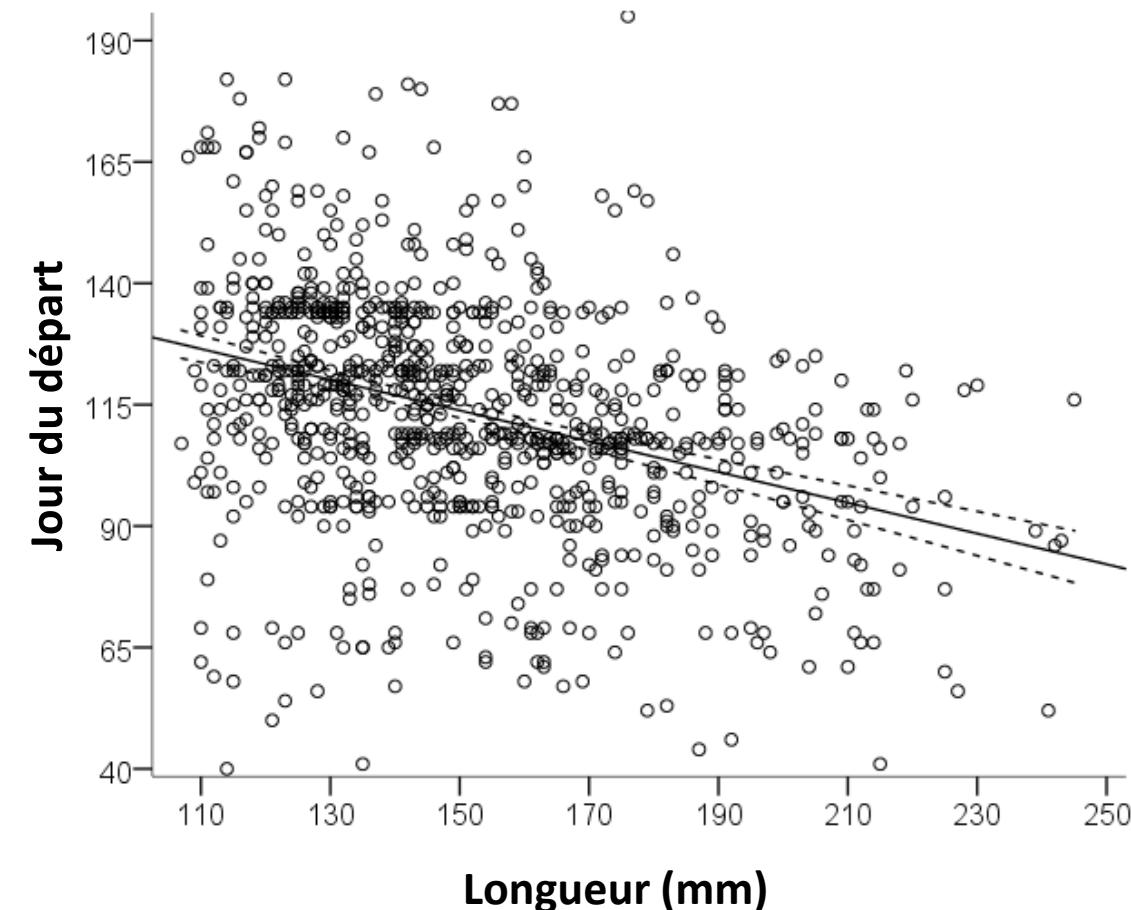


Différentes proportions de truites migratrices

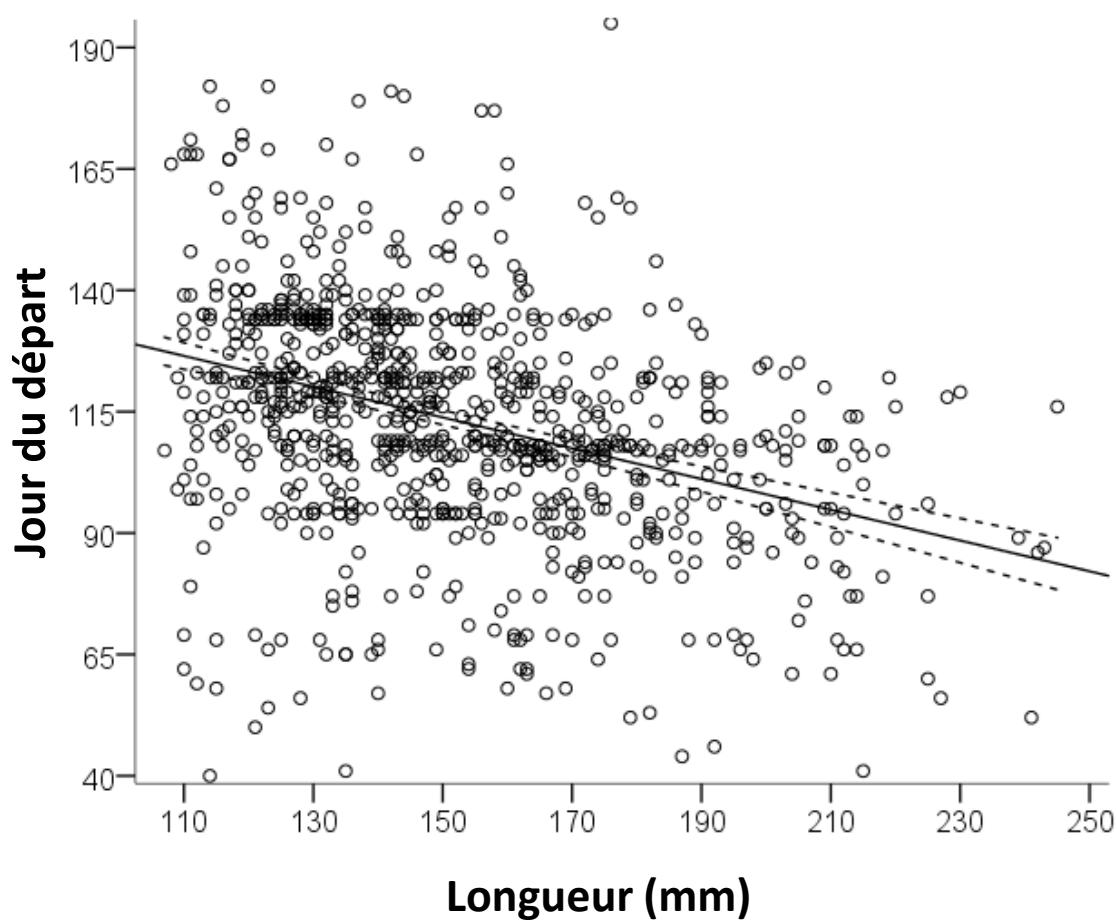
Migration partielle et différentielle



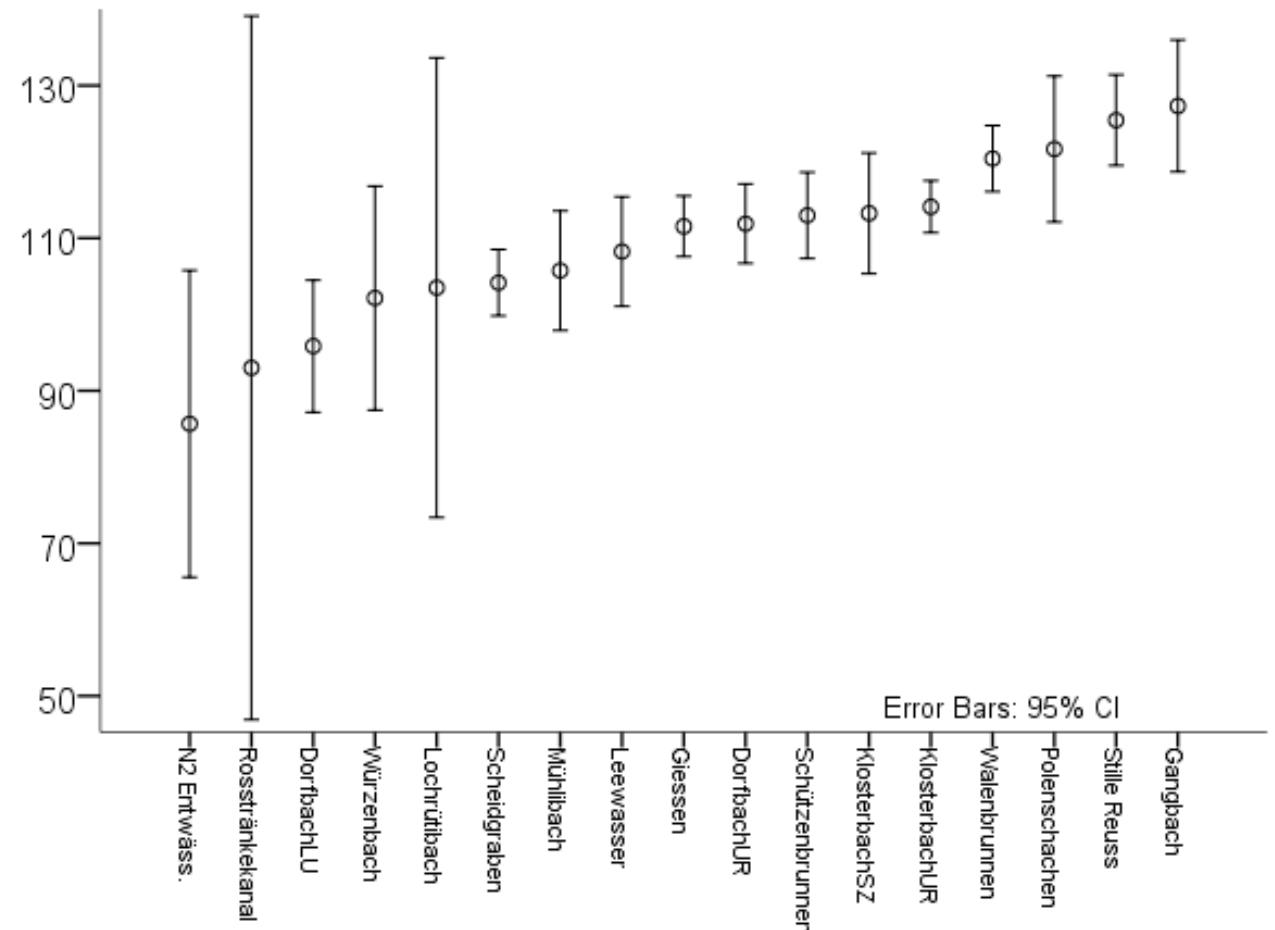
Moment du départ



Moment du départ

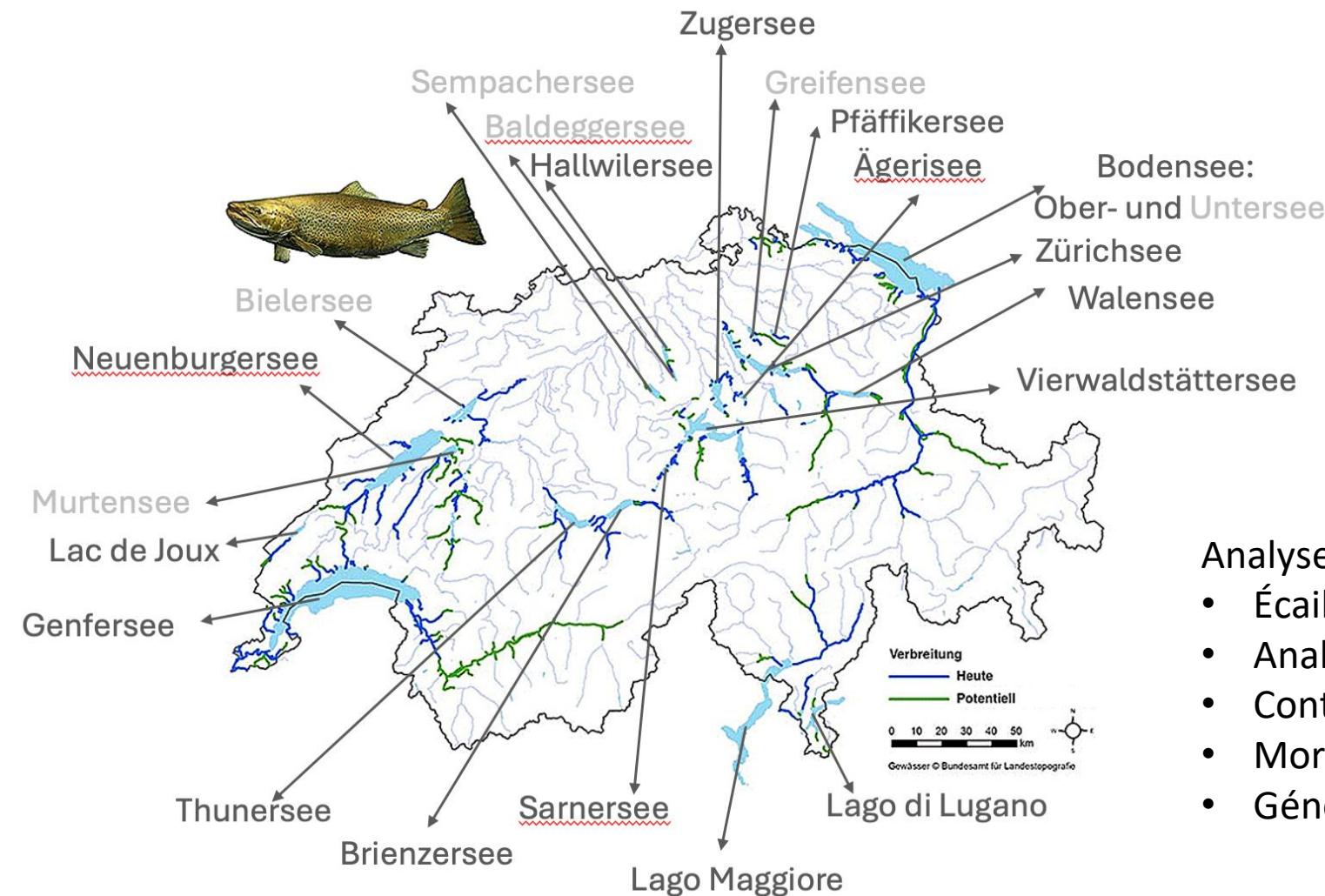


Jour du départ



Jour du départ

Projet populations suisses de truite lacustre



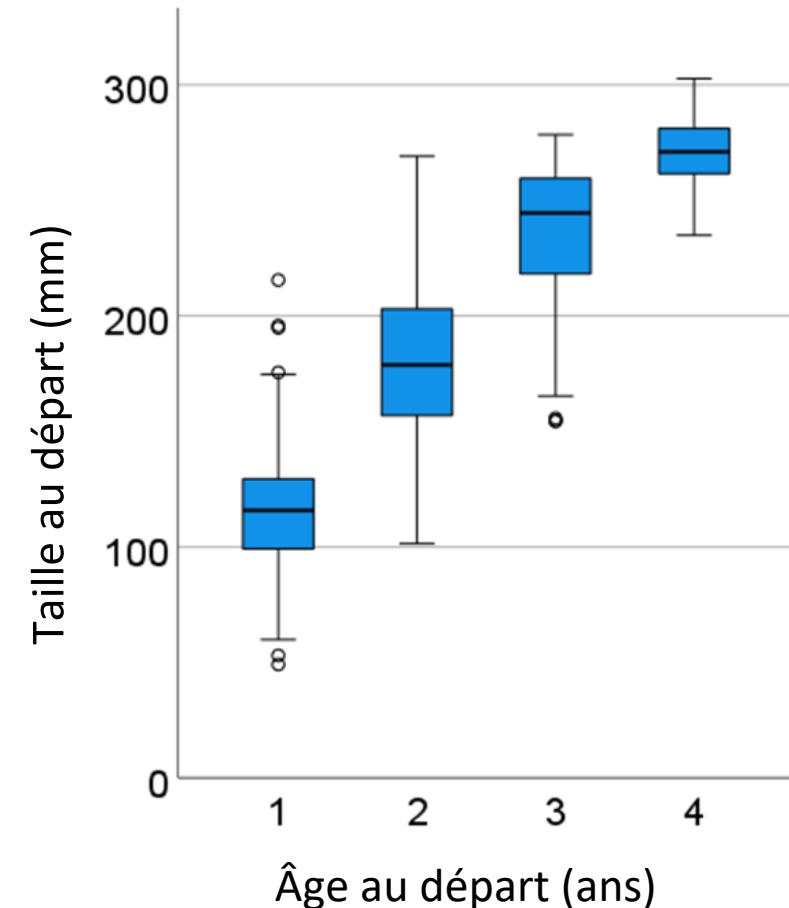
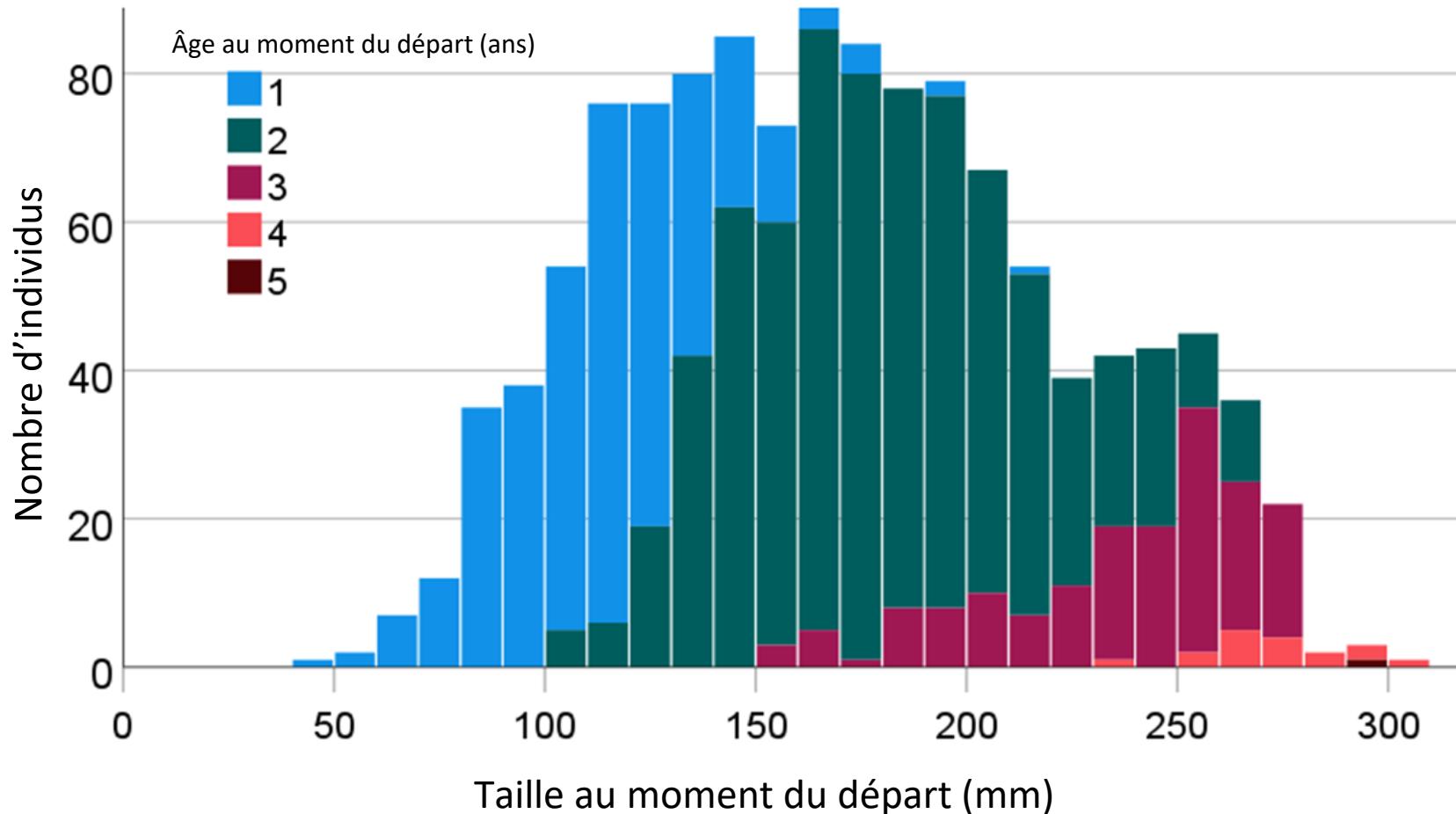
Prélèvements :

- Capture de géniteurs ($n > 2500$)
- Pêche de référence ($n \sim 7000$)
- Collecte de dépouilles par les pêcheurs amateurs et professionnels ($n \sim 1300$)

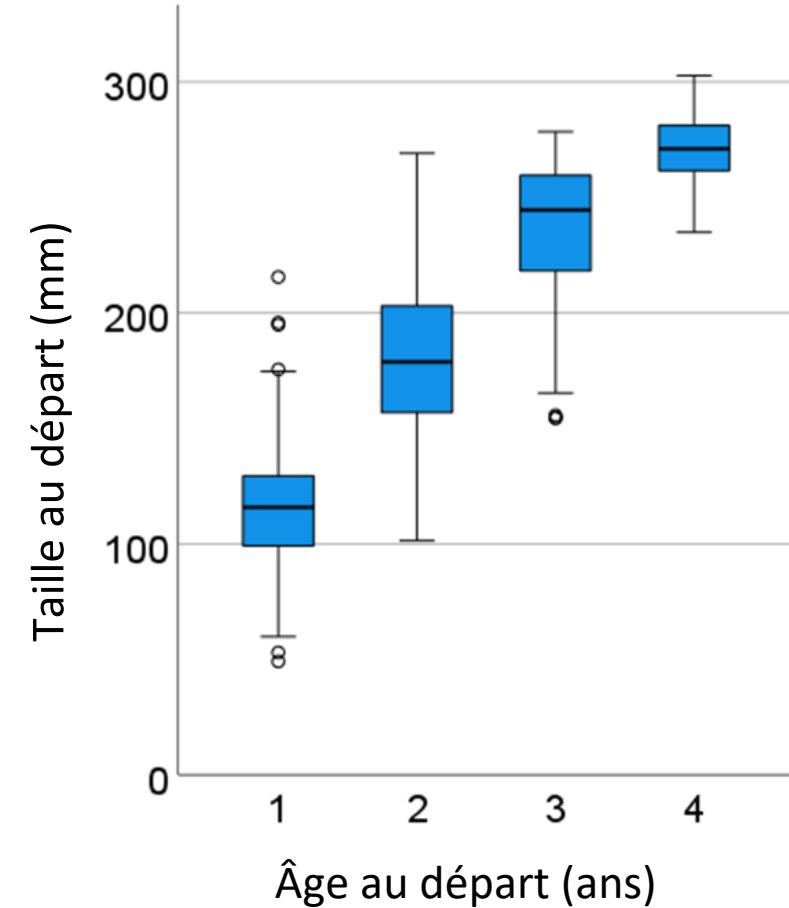
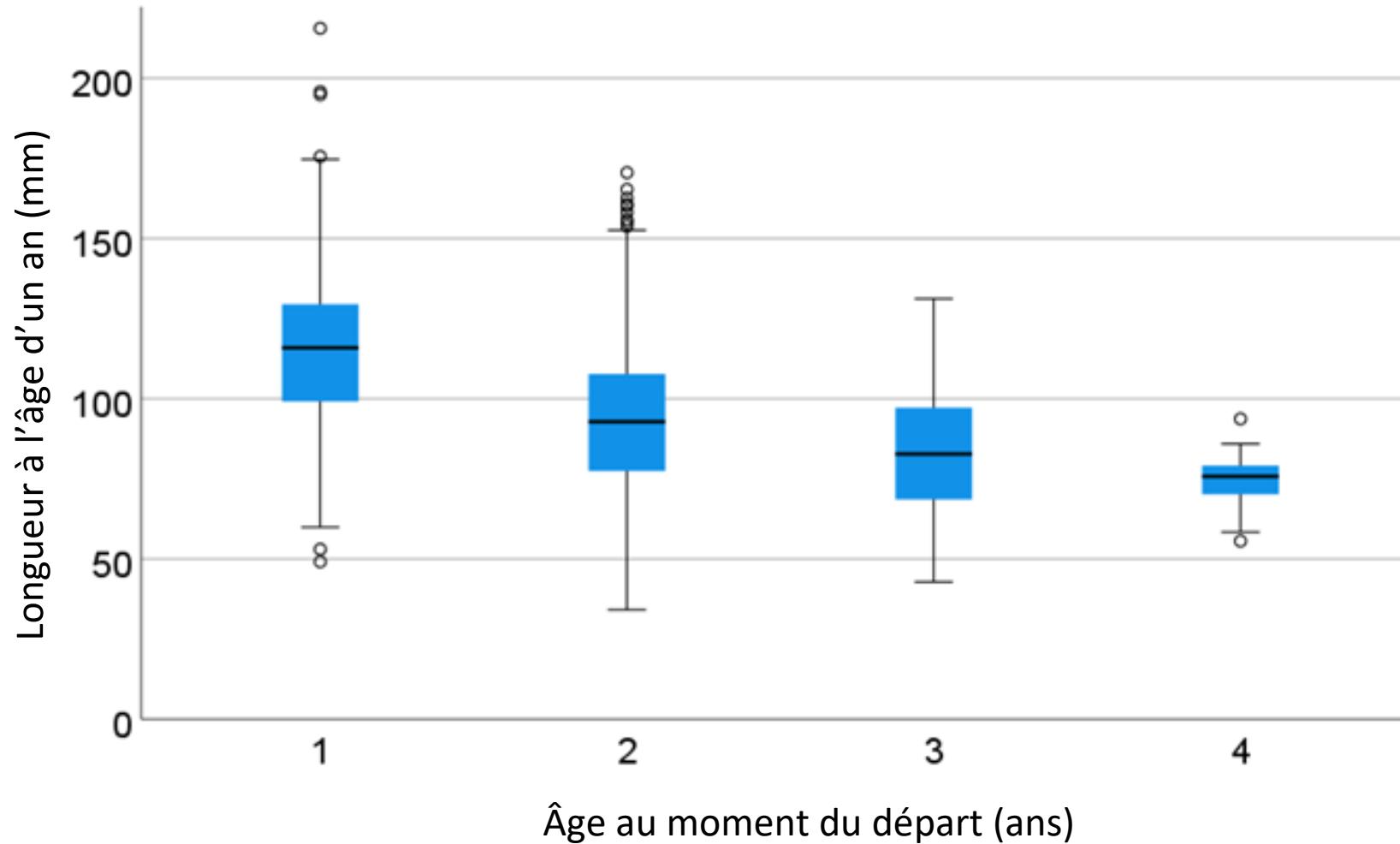
Analyses de laboratoire :

- Écailles (croissance & passé migratoire)
- Analyse des isotopes stables
- Contenu stomacal
- Morphologie
- Génétique des populations

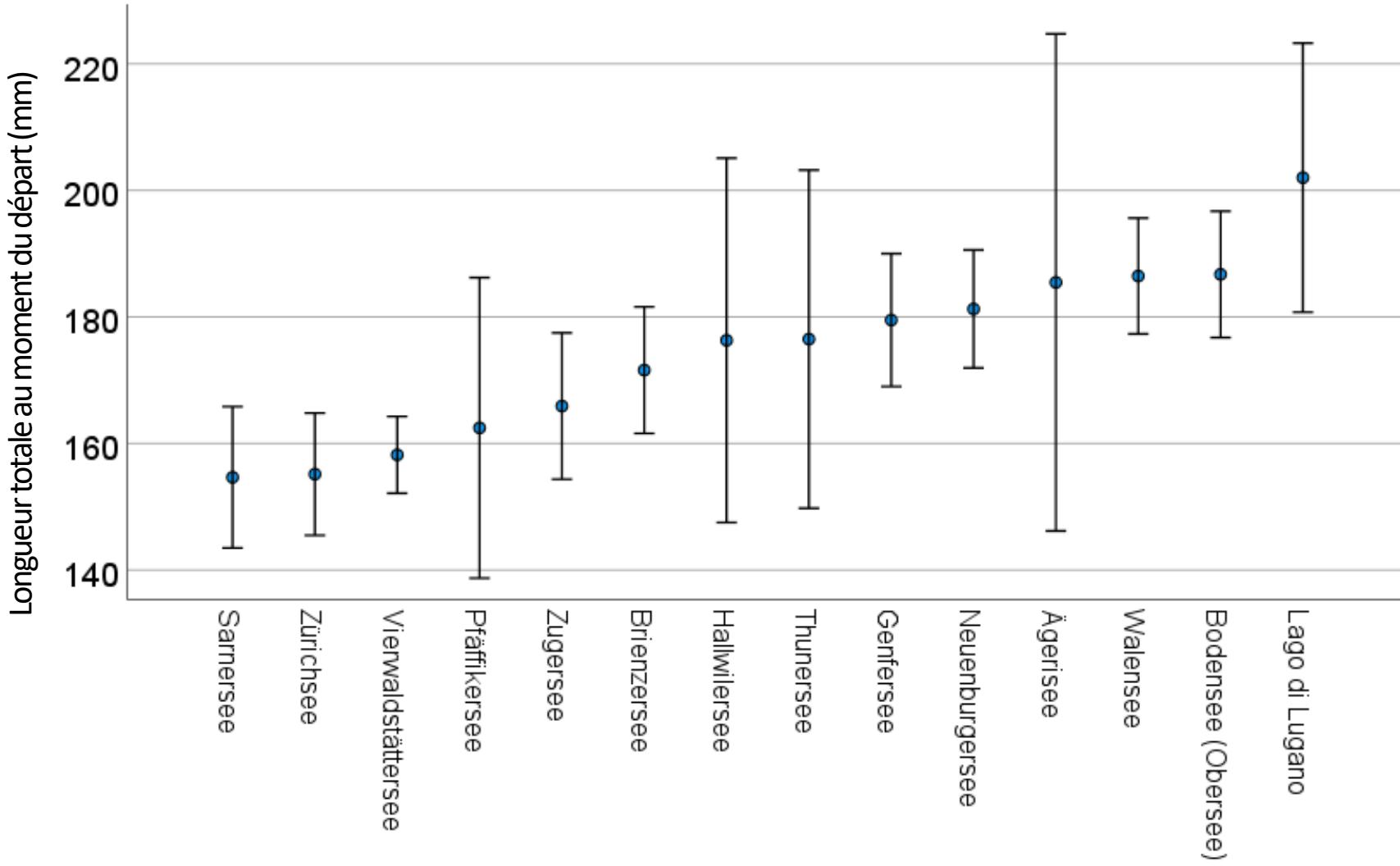
Longueur/âge au moment du départ



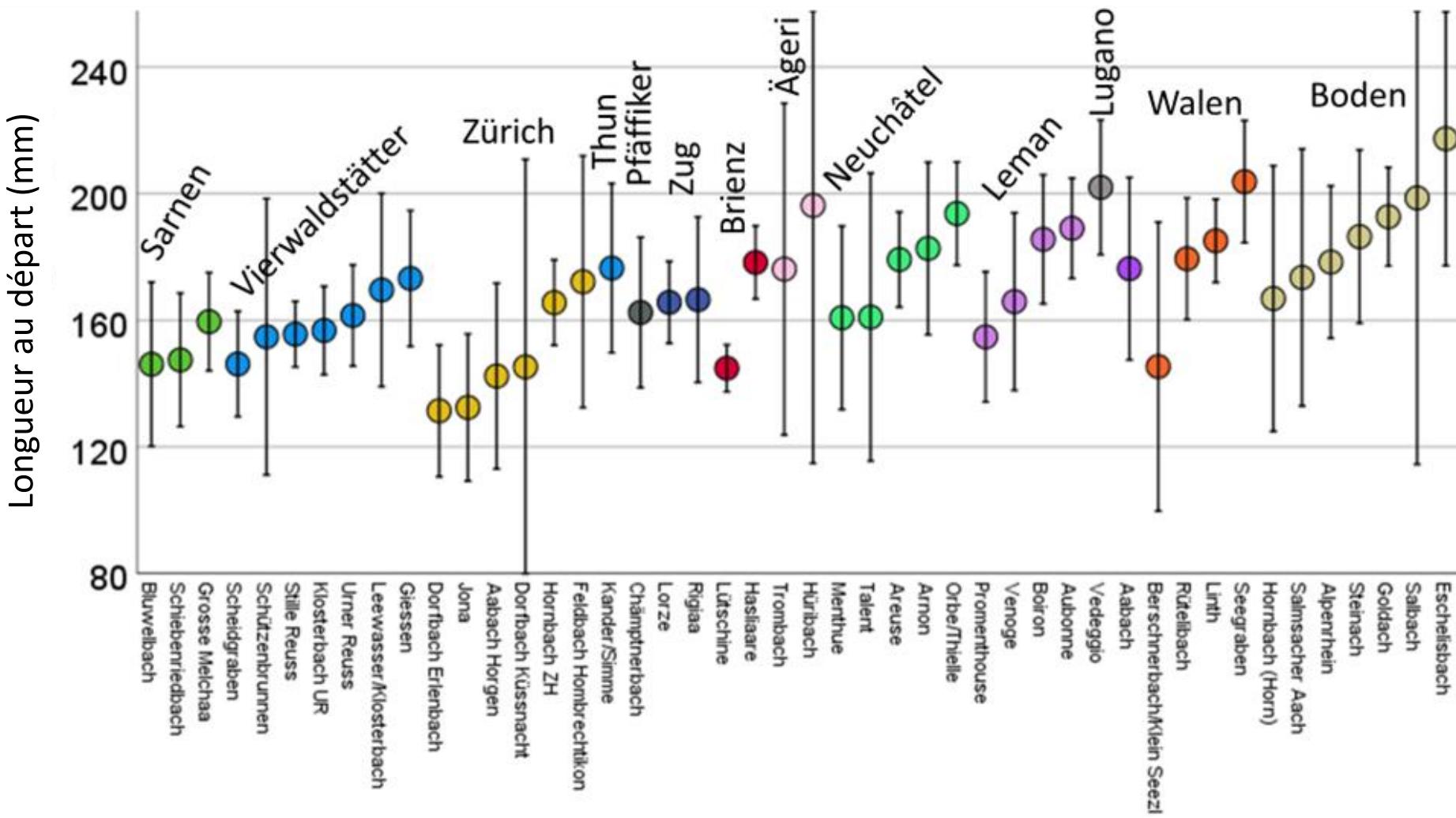
Longueur/âge au moment du départ



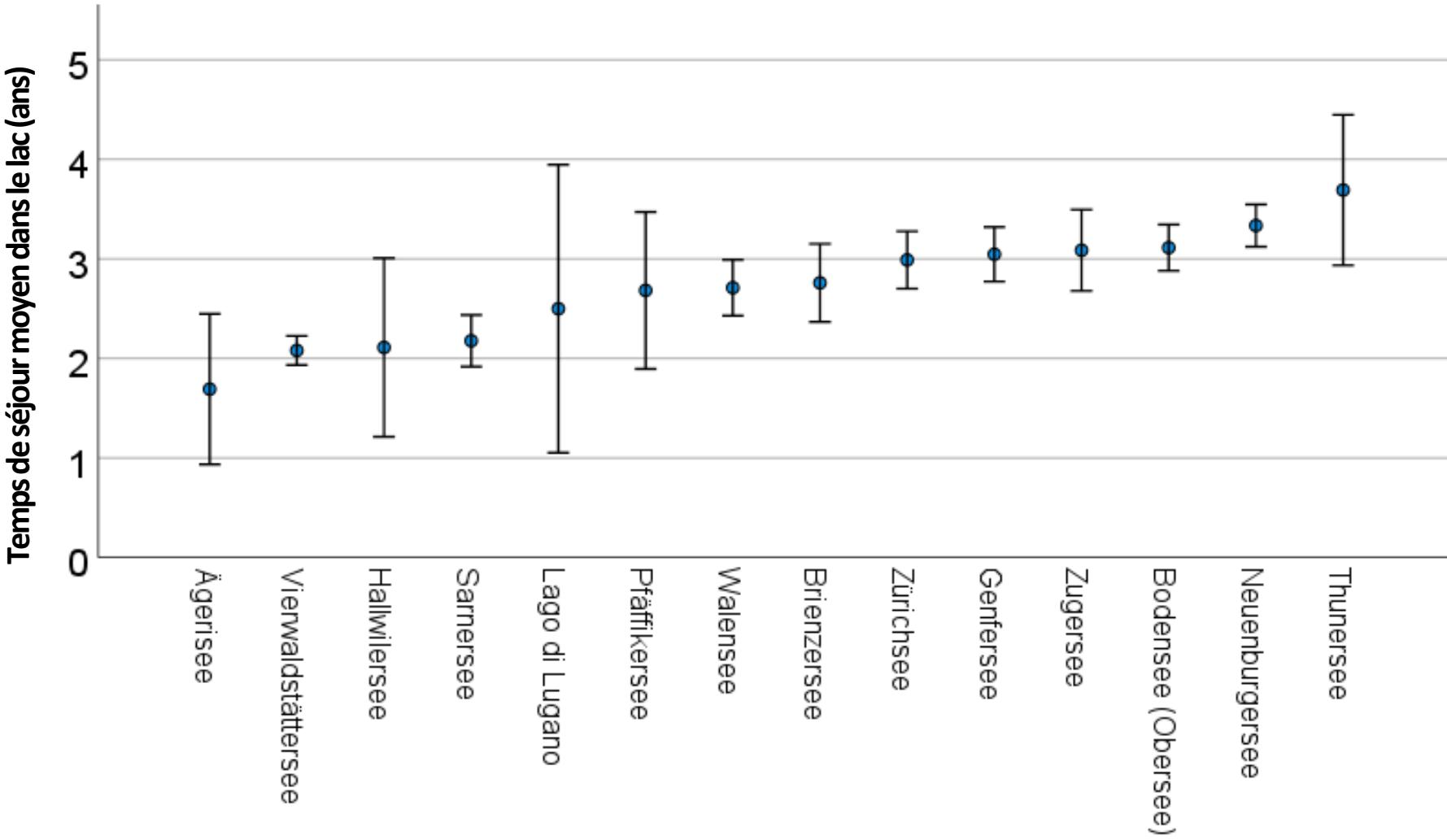
Taille au moment du départ : différences



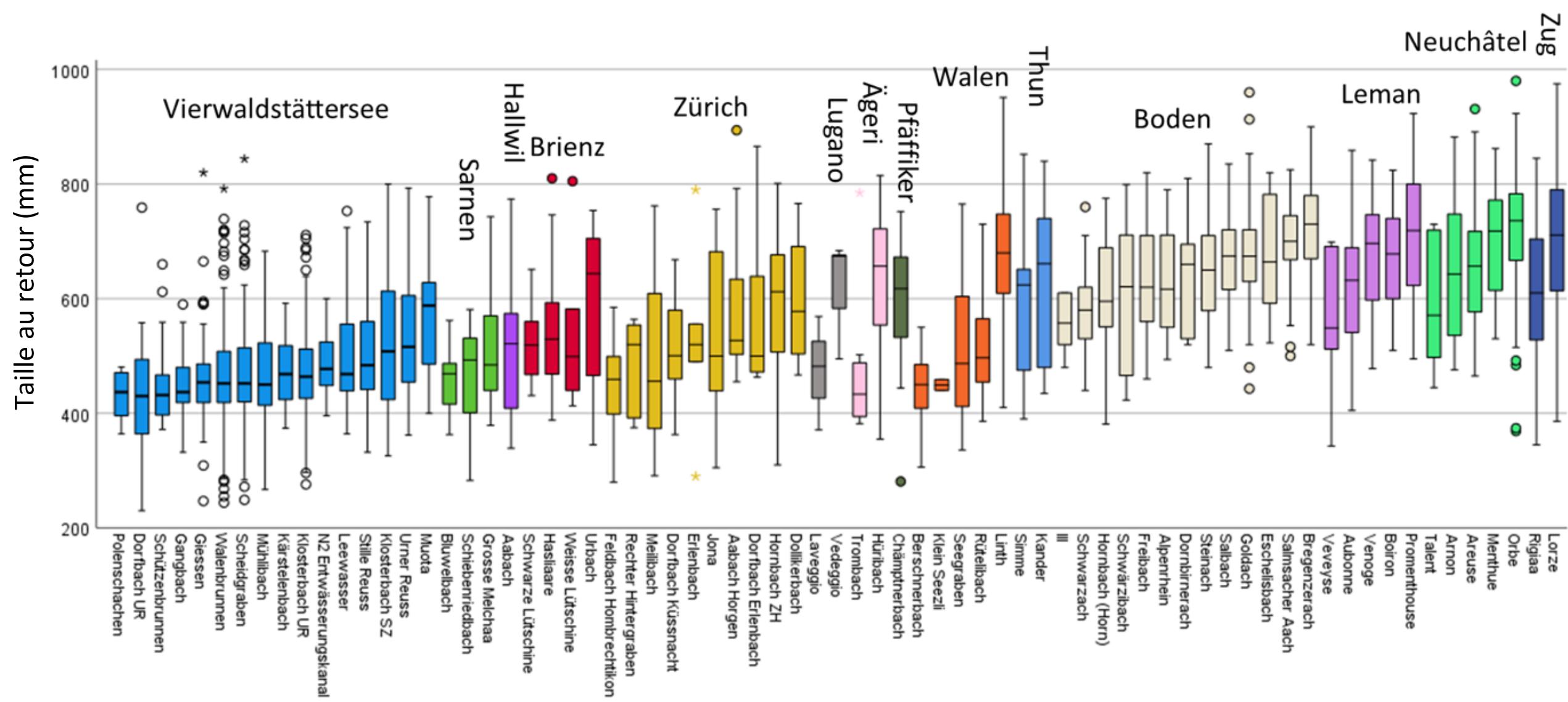
Taille au moment du départ : différences



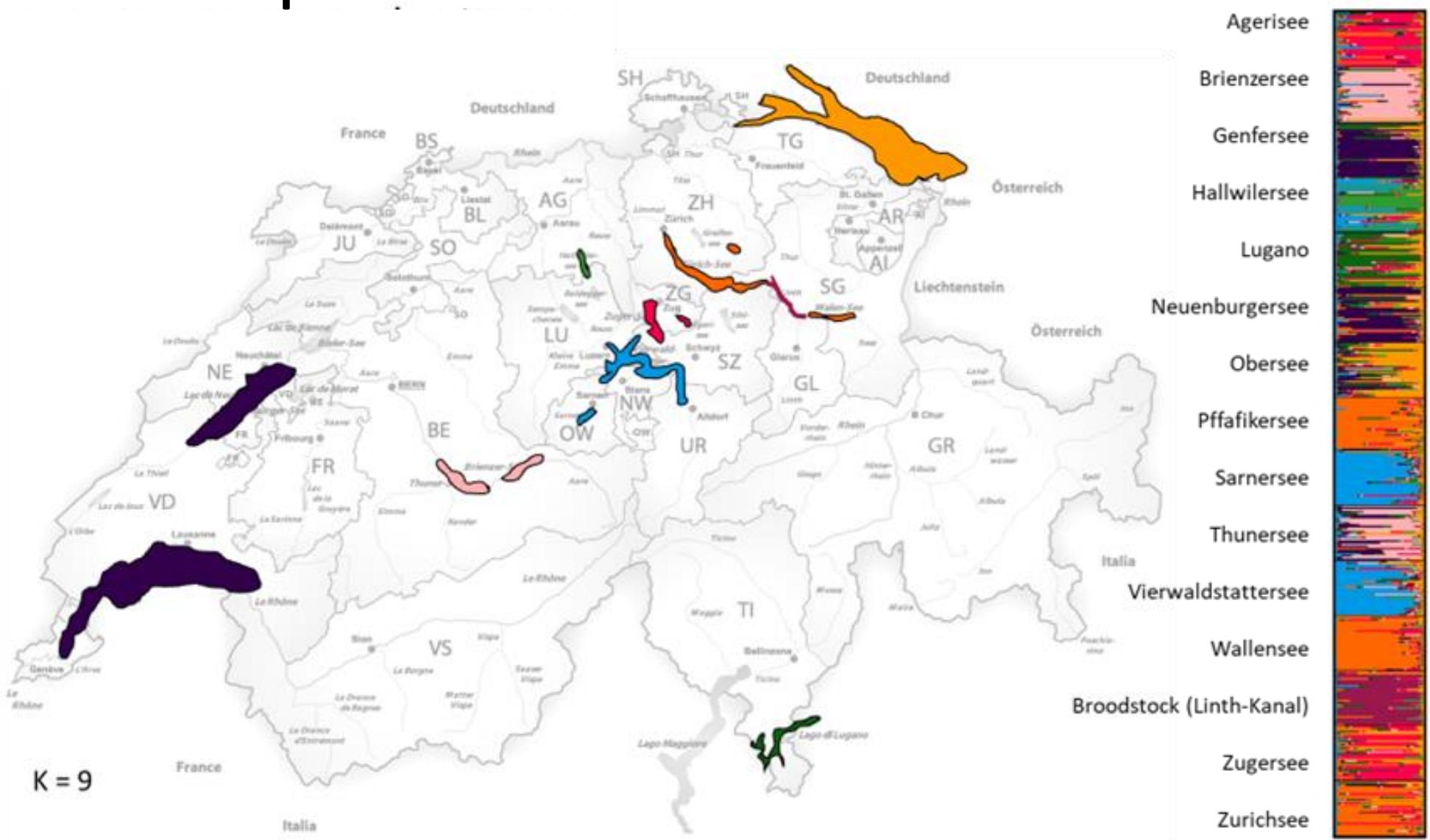
Années dans le lac avant le retour : différences



Taille au moment du retour : différences

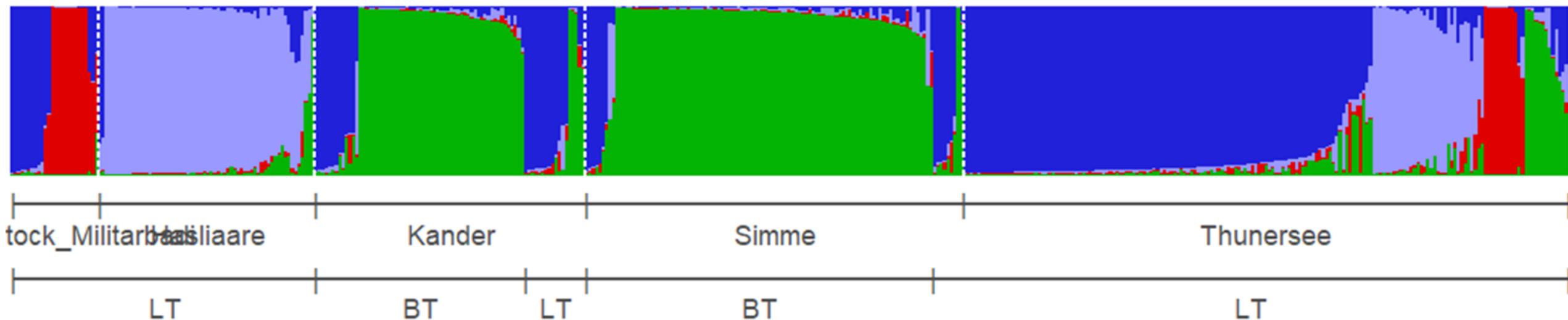


Relations de parenté entre les lacs



Exemple : lac de Thoune (et lac de Brienz)

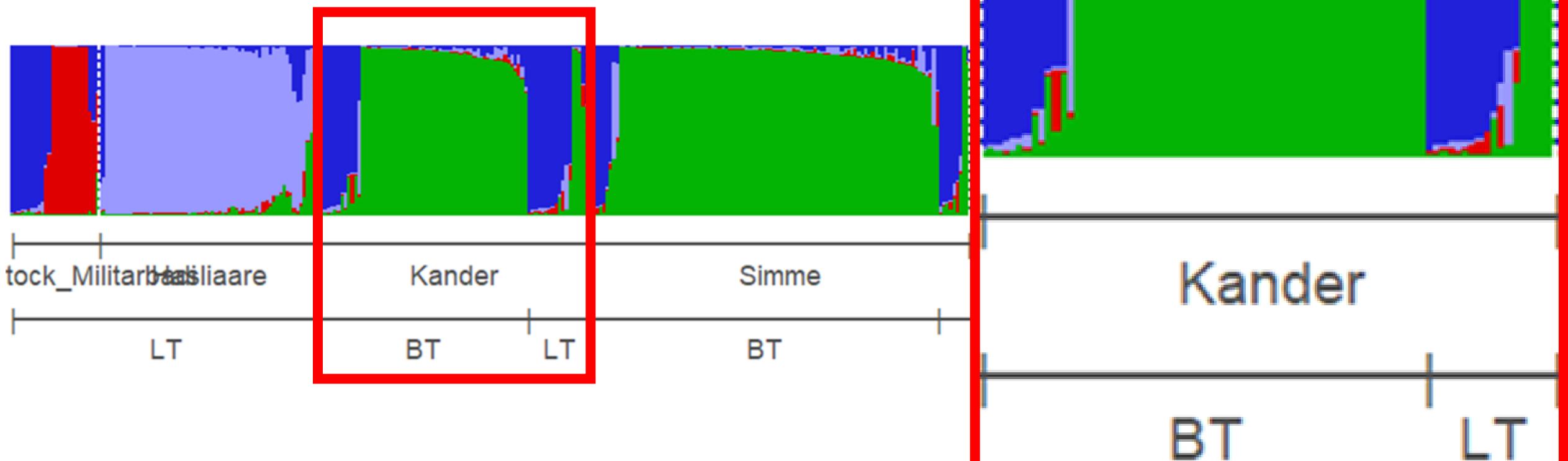
- Observation fréquente : les truites de rivière et de lac semblent appartenir à deux populations différentes.



LT : truite lacustre ; BT : truite non migratrice (de rivière ou juvénile en rivière)

Exemple : lac de Thoune (et lac de Brienz)

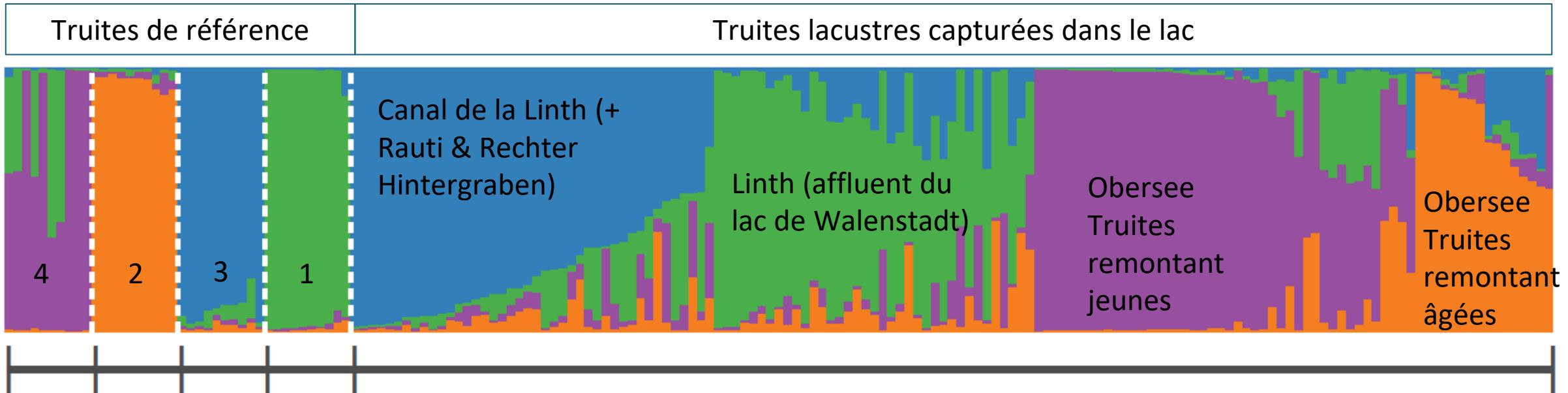
- Observation fréquente : les truites de rivière appartenir à deux populations différentes.



LT : truite lacustre ; BT : truite non migratrice (de rivière ou juvénile en rivière)

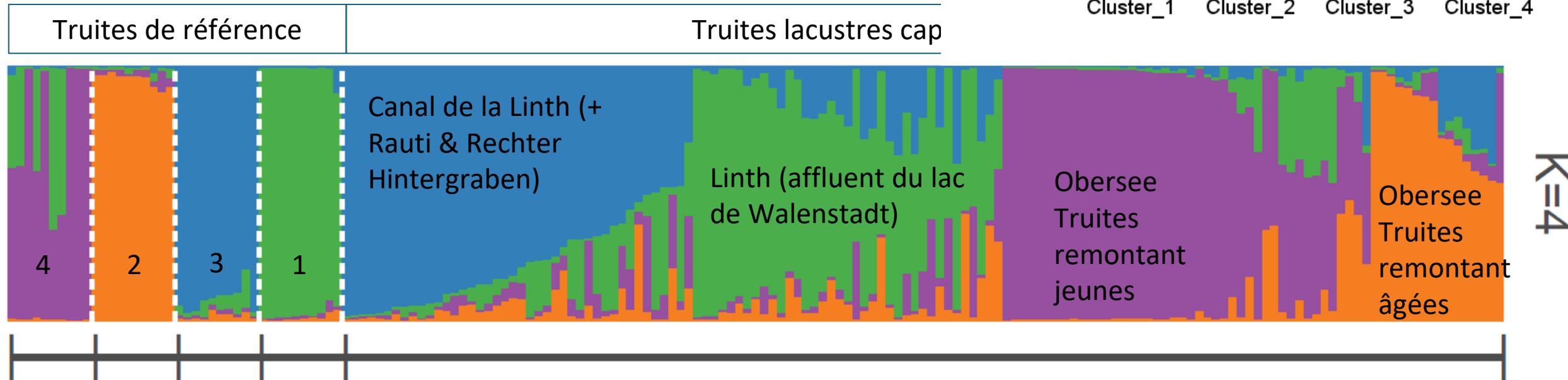
Exemple : lac de Zurich (et lac de Walenstadt)

- Les truites lacustres capturées dans le lac appartiennent à différents groupes génétiques aux propriétés différentes.

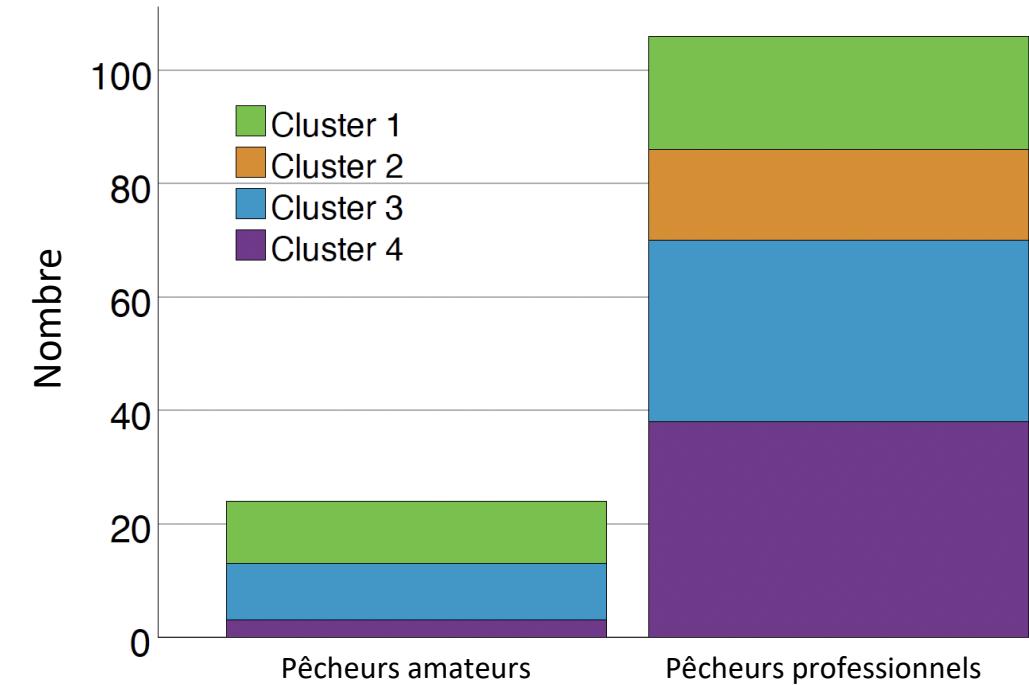
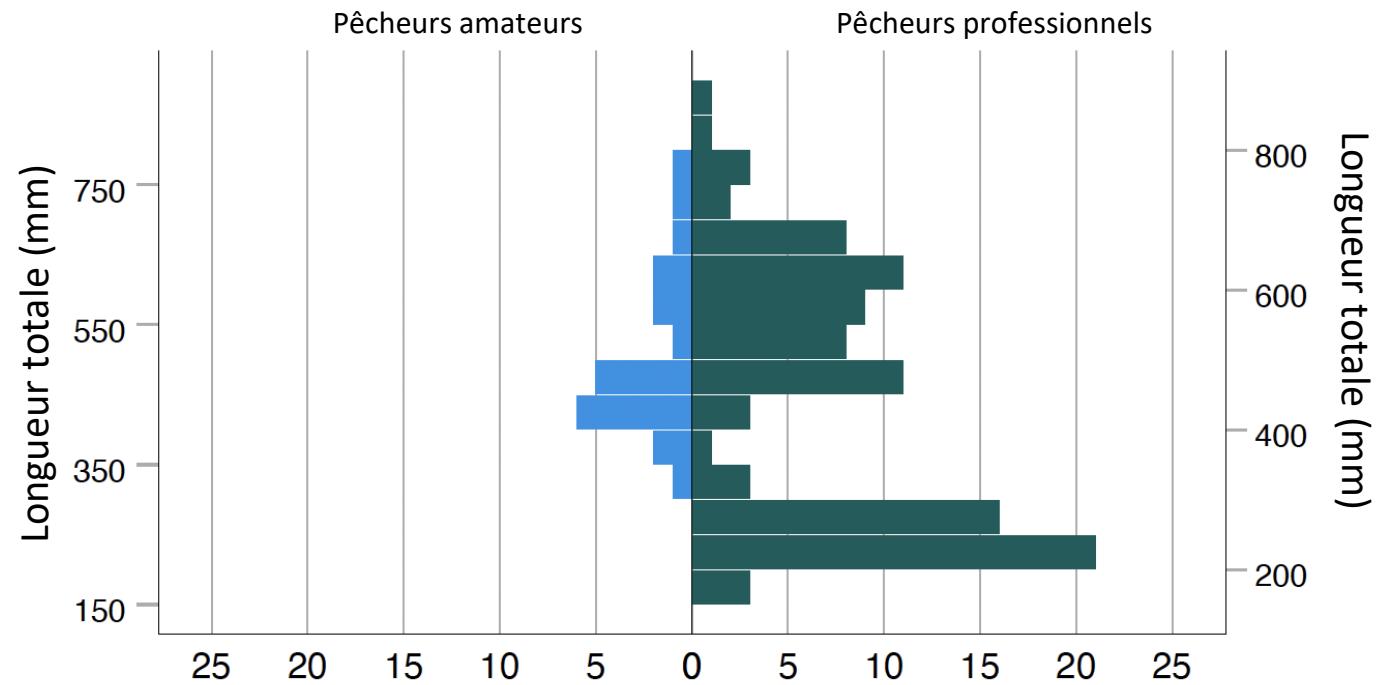


Exemple : lac de Zurich (et lac Walenstadt)

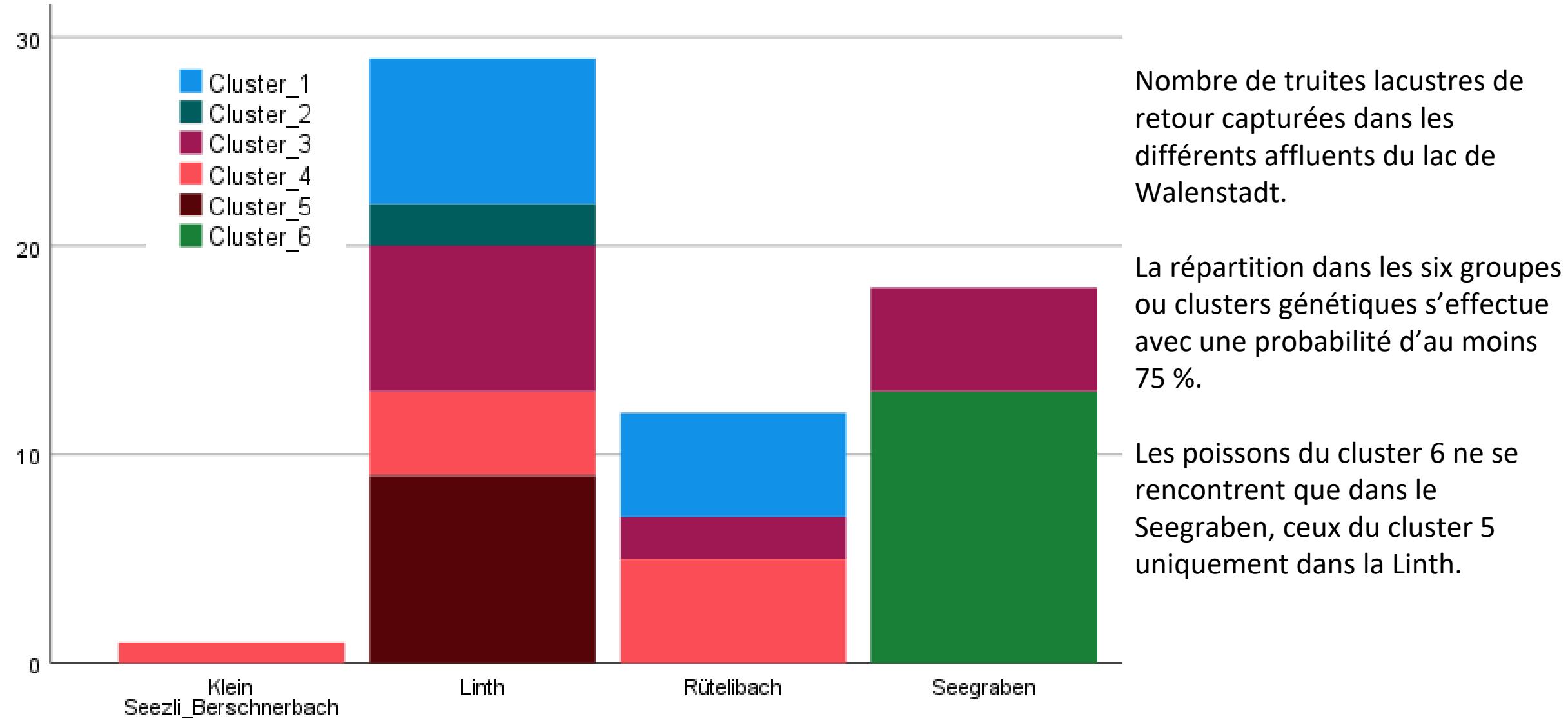
- Les truites lacustres capturées dans le lac appartiennent à différents groupes génétiques aux propriétés différentes.



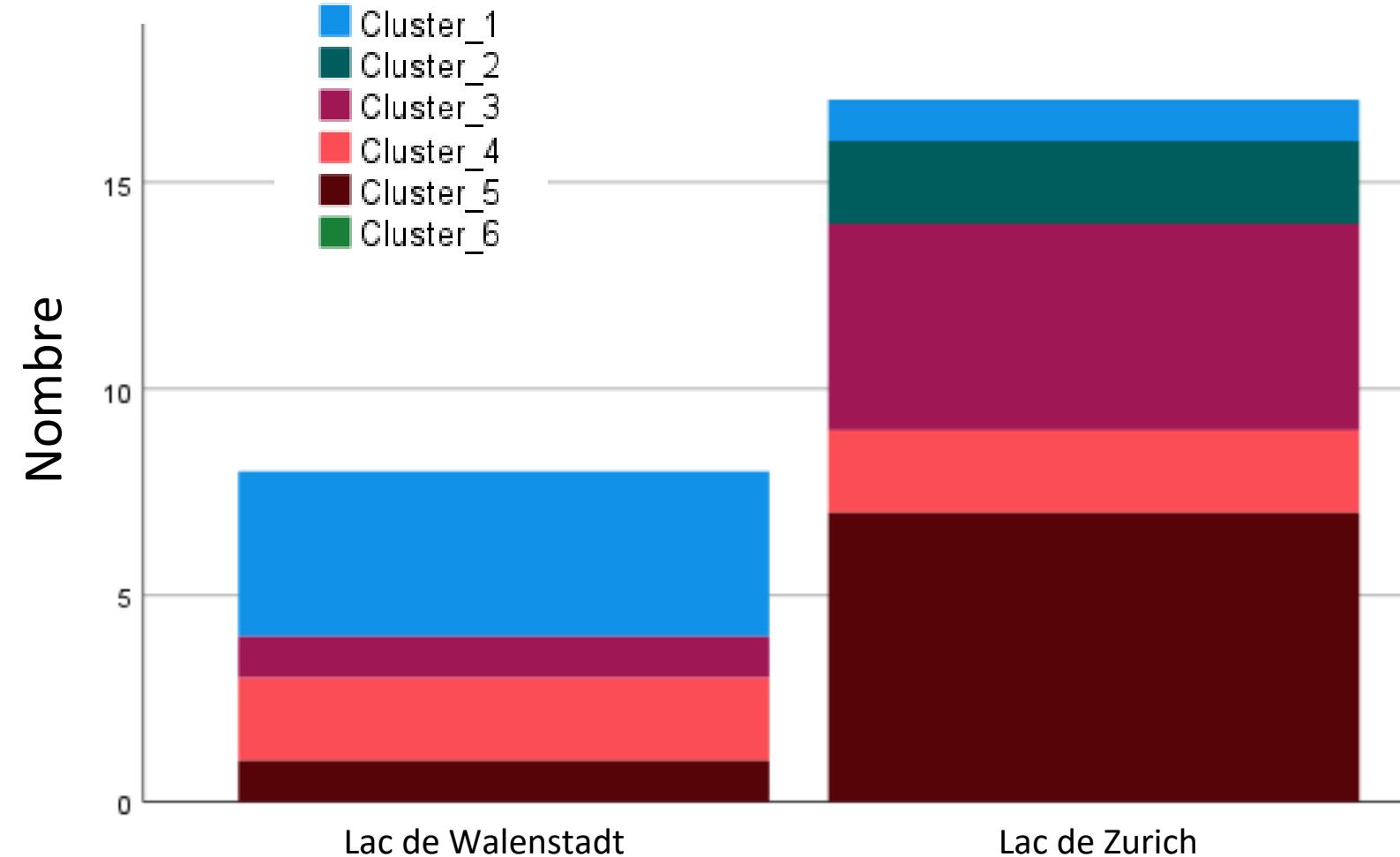
Exemple : lac de Zurich (et lac de Walenstadt)



Structure génétique des affluents du lac de Walenstadt

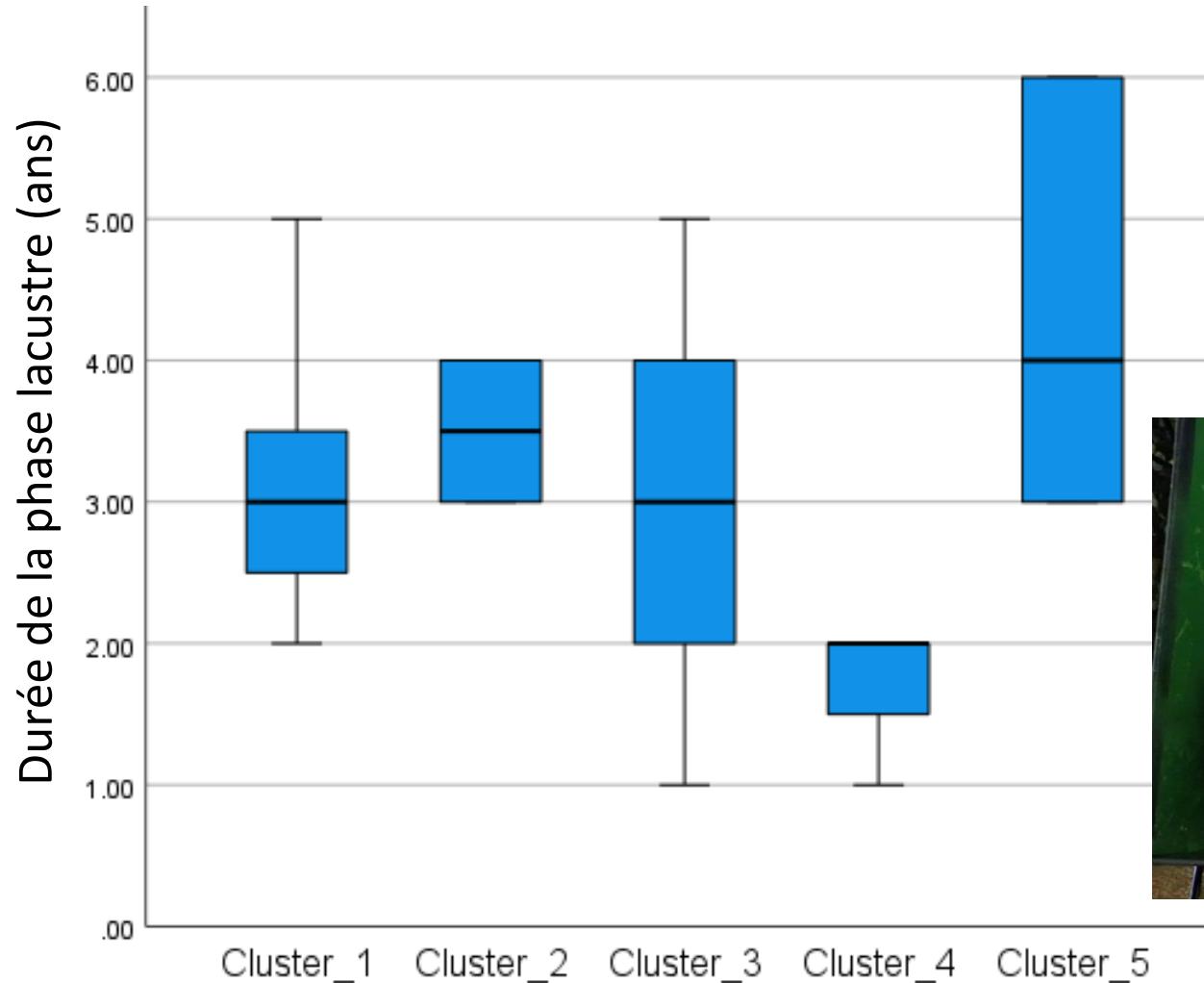


Combien de truites lacustres de la Linth ont été dans le lac de Zurich ?



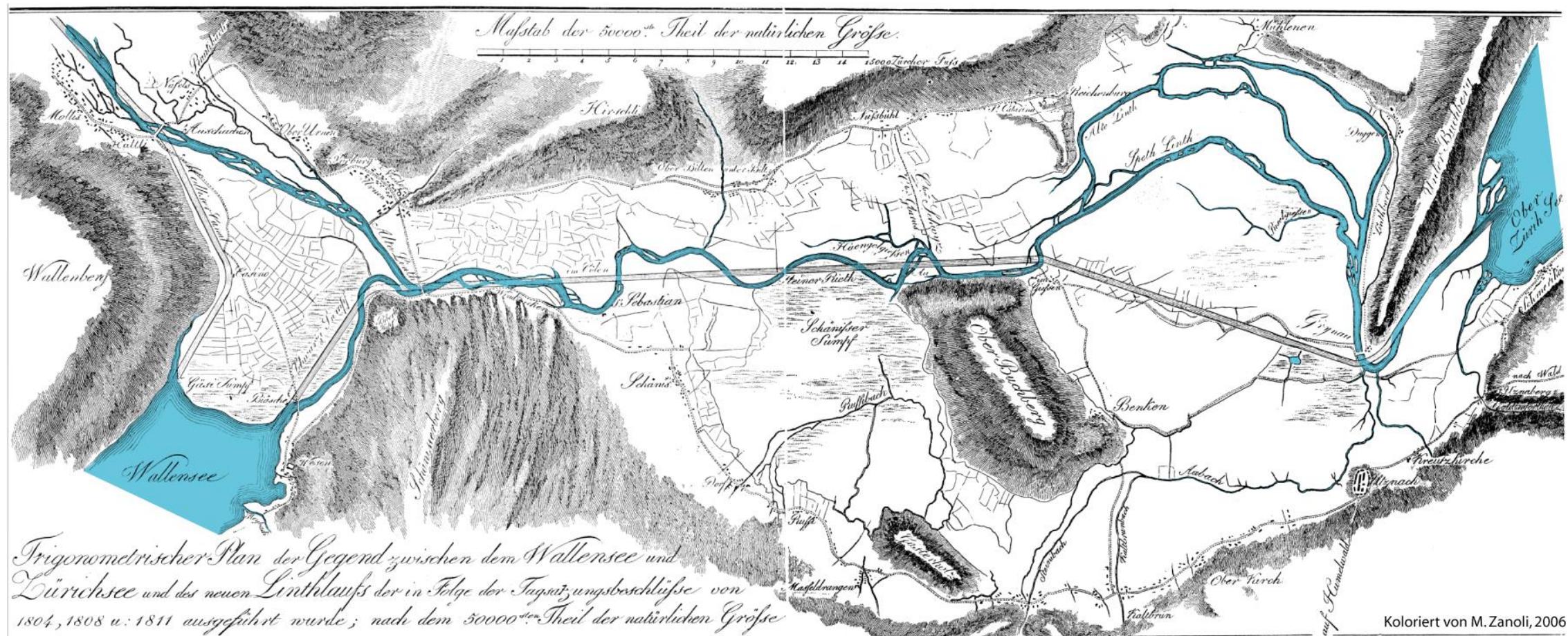
Les truites lacustres du groupe 5, que l'on ne rencontre que dans la Linth (aucun poisson des autres affluents n'a été clairement classé dans ce groupe), présentent une forte tendance à migrer jusqu'au lac de Zurich.

Différents temps de séjour en lac



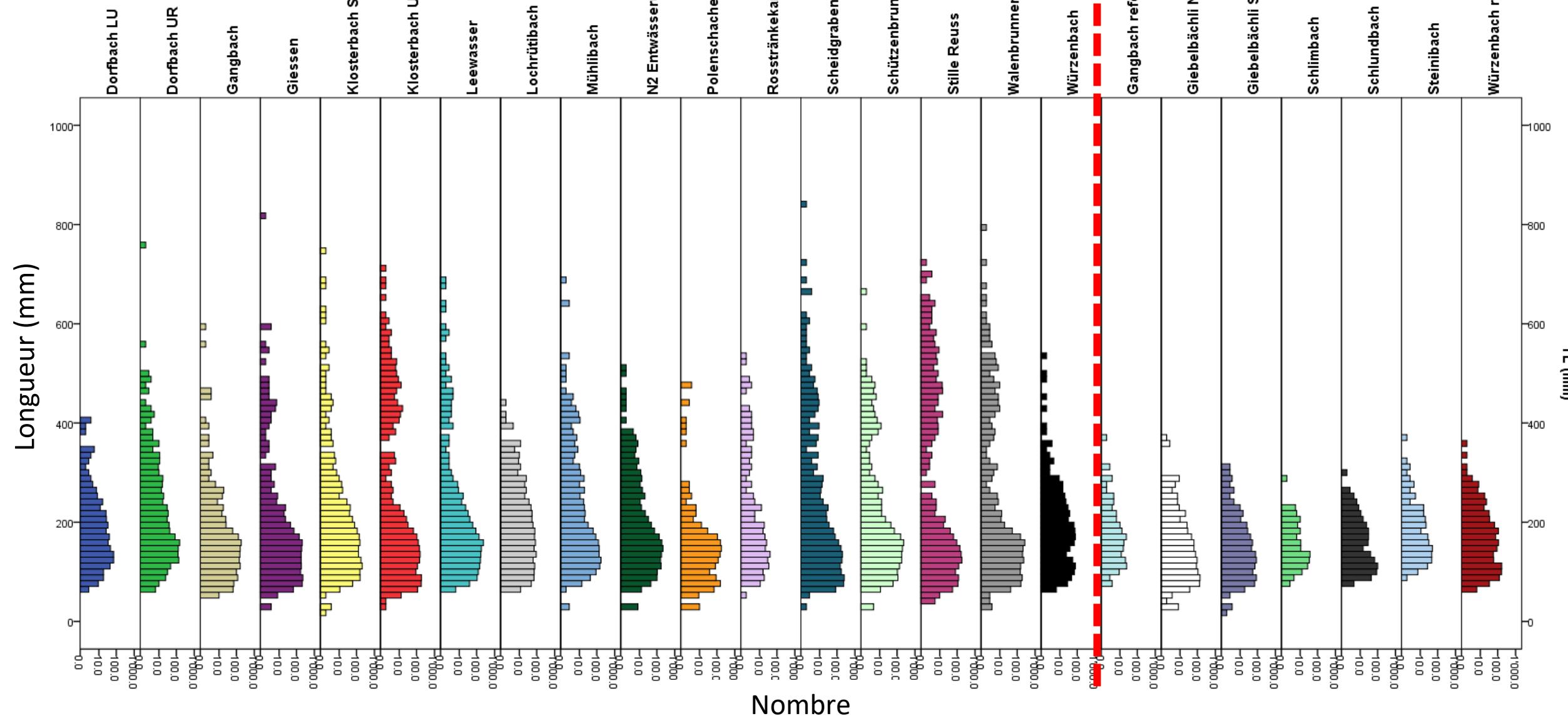
Résultats du projet Truite lacustre suisse

Il faut se rappeler qu'à l'origine, la Linth ne se jetait pas dans le lac de Walenstadt mais dans celui de Zurich, et ce jusqu'à la correction de la Linth en 1807–1823, soit il y a 200 ans. Cela fait donc à peine 34 générations de truites lacustres (en considérant un séjour de deux ans dans le cours d'eau de naissance et de quatre ans en lac avant la reproduction).



Influence des possibilités de migration : affluents du lac des Quatre-Cantons (toutes truites confondues)

En aval de l'obstacle à la migration



En amont de l'obstacle à la migration

Würzenbach reference

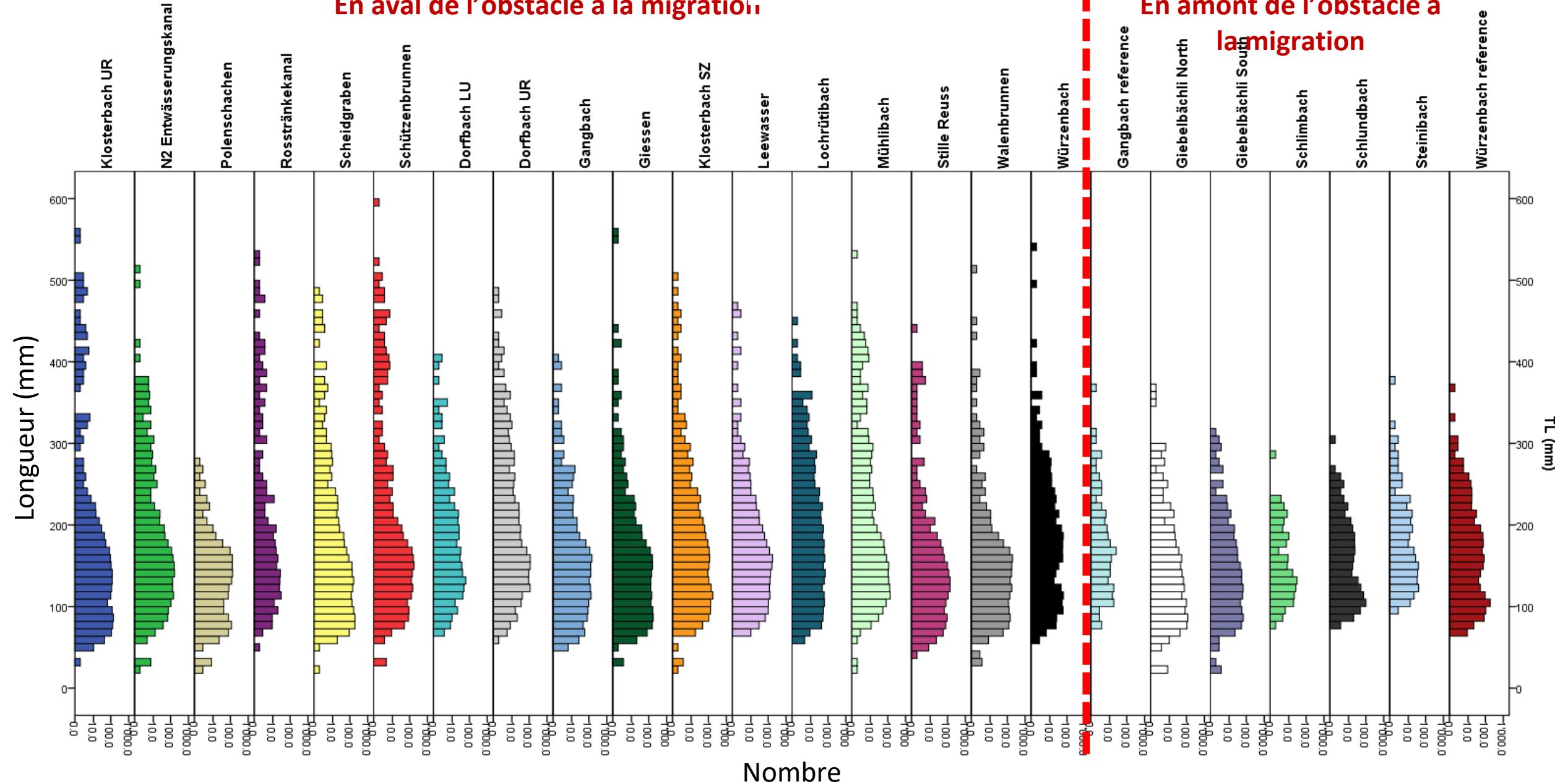
Longueur (mm)

Würzenbach reference (mm)

Influence des possibilités de migration : affluents du lac des Quatre-Cantons (truite de rivière uniquement)

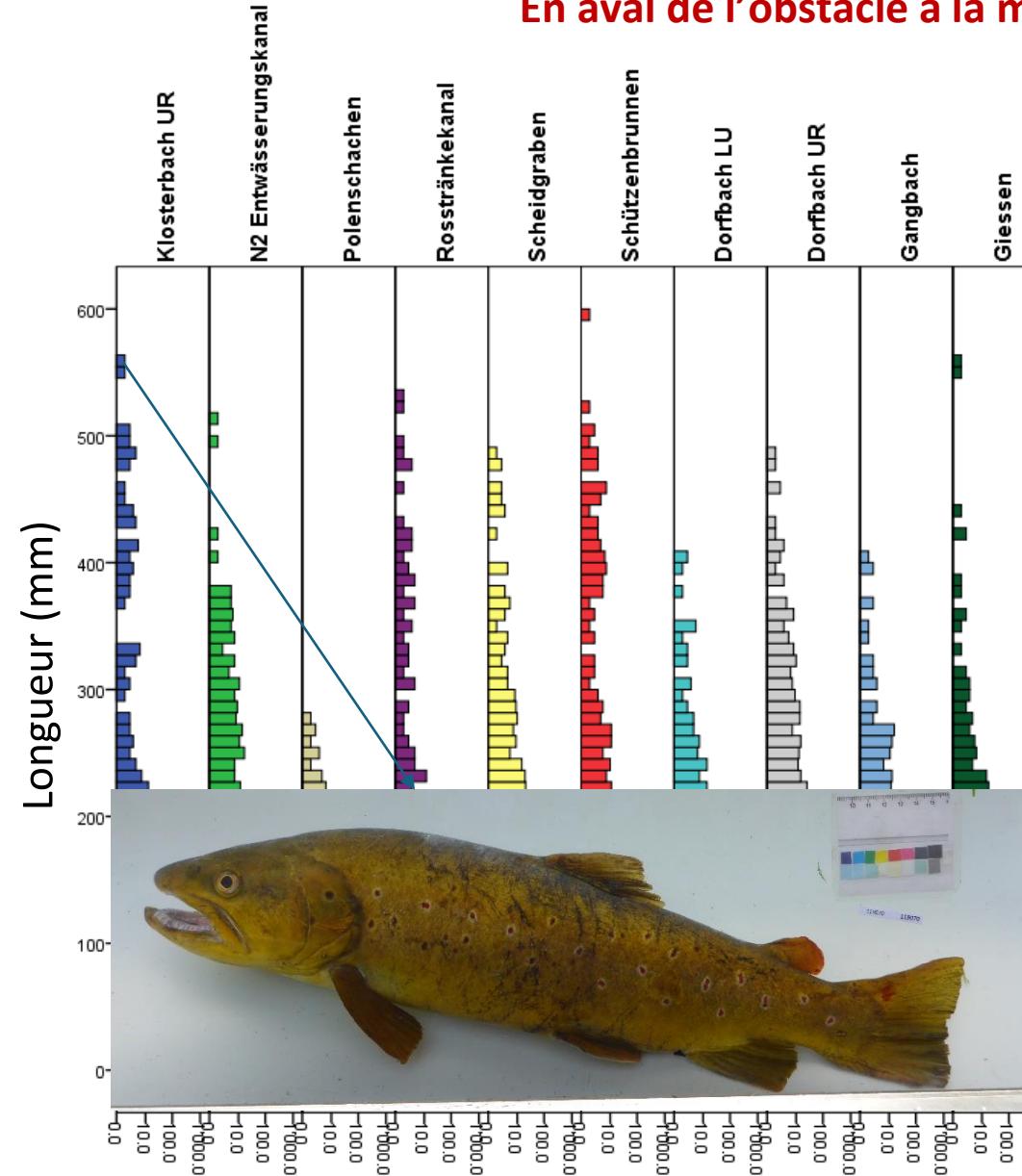
En aval de l'obstacle à la migration

En amont de l'obstacle à la migration

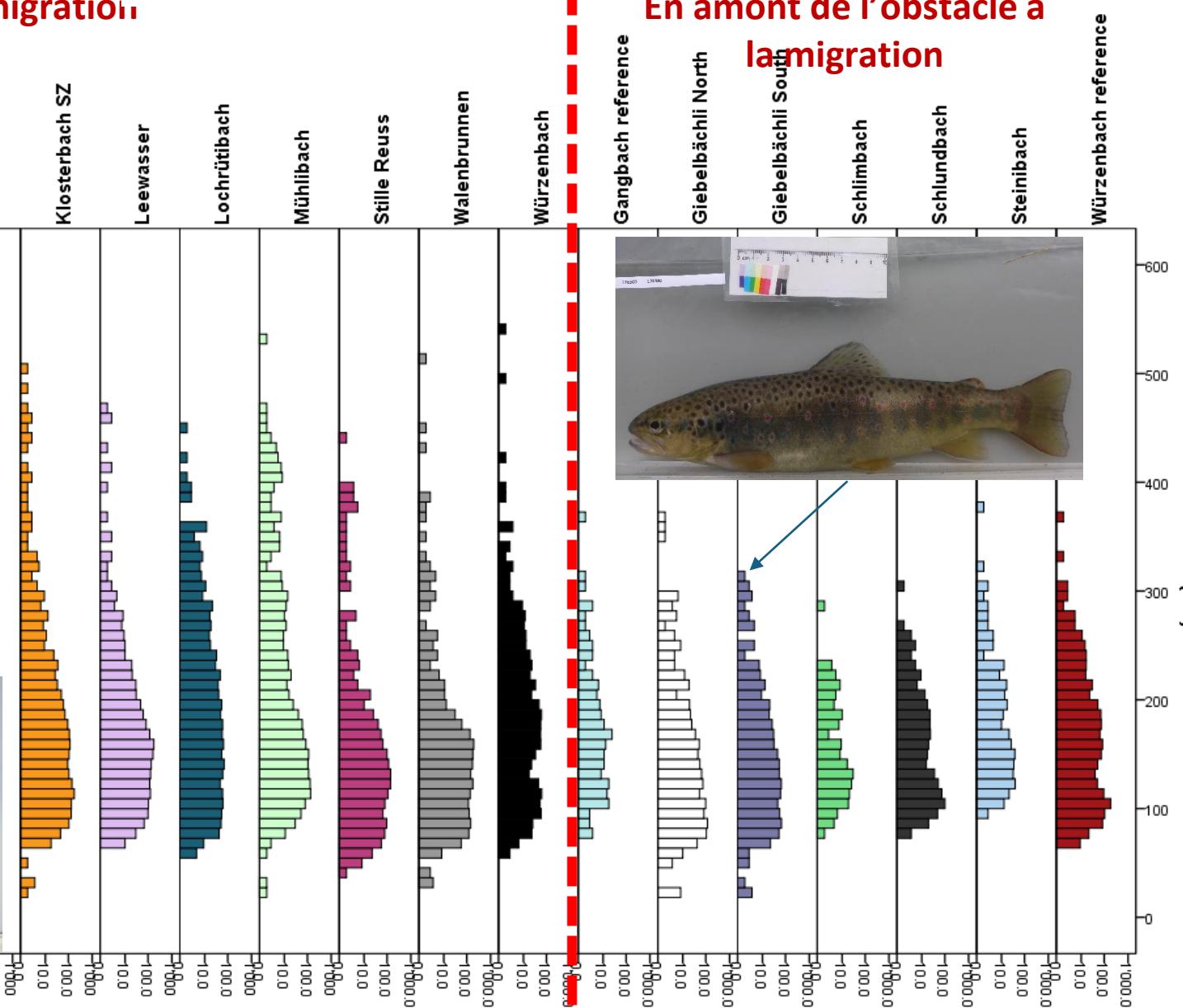


Influence des possibilités de migration : affluents du lac des Quatre-Cantons (truite de rivière uniquement)

En aval de l'obstacle à la migration



En amont de l'obstacle à la migration



Élevage à partir de géniteurs capturés

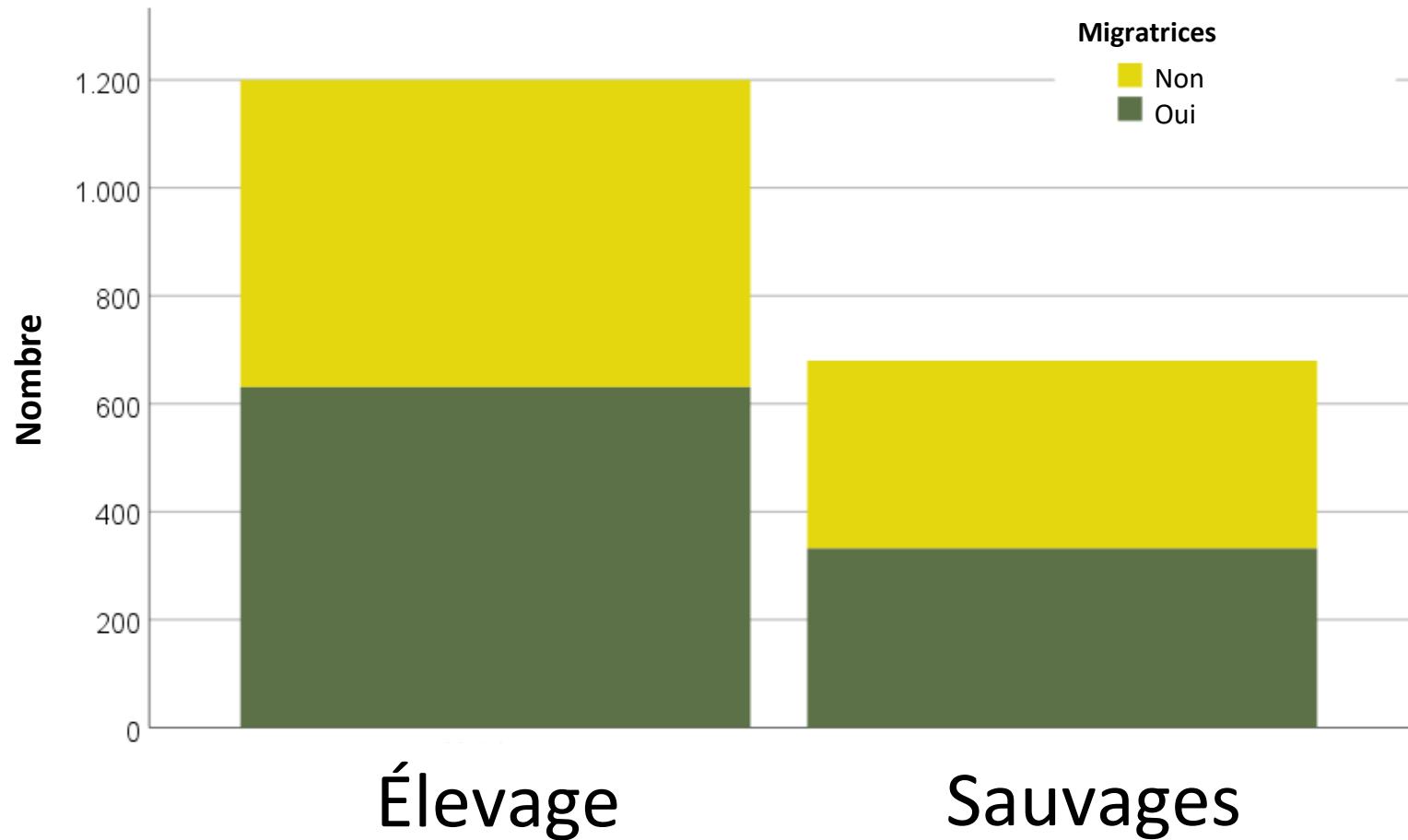
- Capture de truites lacustres en remontée
- Recueil de la semence à la pisciculture
- Fécondation des œufs
- Incubation des œufs jusqu'à éclosion
- Élevage des alevins jusqu'au stade d'estivaux ou de poissons d'un an

Étude : devenir des truites sauvages et d'élevage

- Truites marquées en 2018 (sauvages et d'élevage)
- Alevinages dans six affluents du lac des Quatre-Cantons
- Paramètres étudiés :
 - Proportion de migrants
 - Timing de la migration
 - Probabilité de retour
 - Devenir des truites non migratrices

Résultats : proportion de migrants

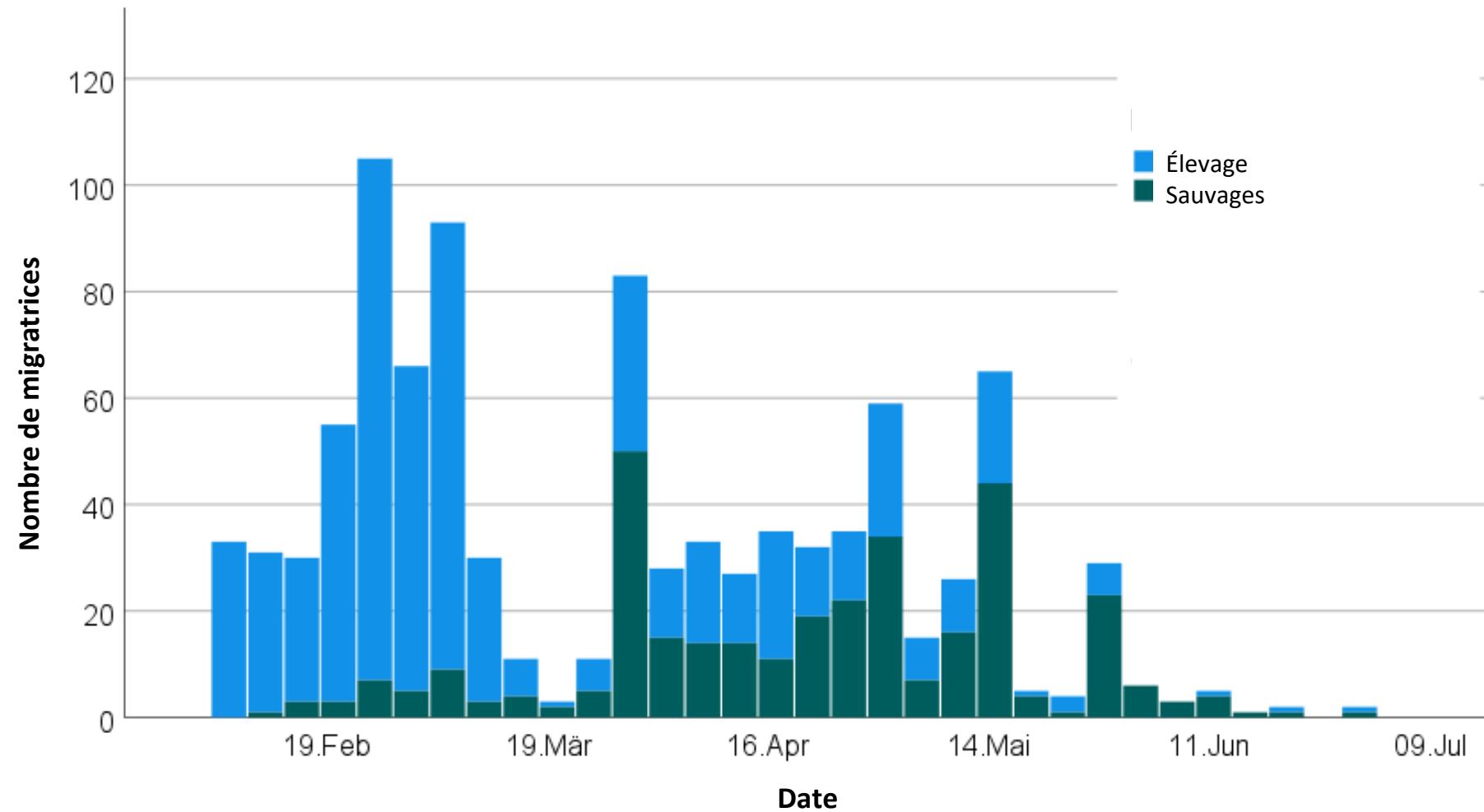
Environ 50 % des truitelles migrent.
Aucune différence entre les truites
d'élevage et les truites sauvages.



Résultats : timing de la migration

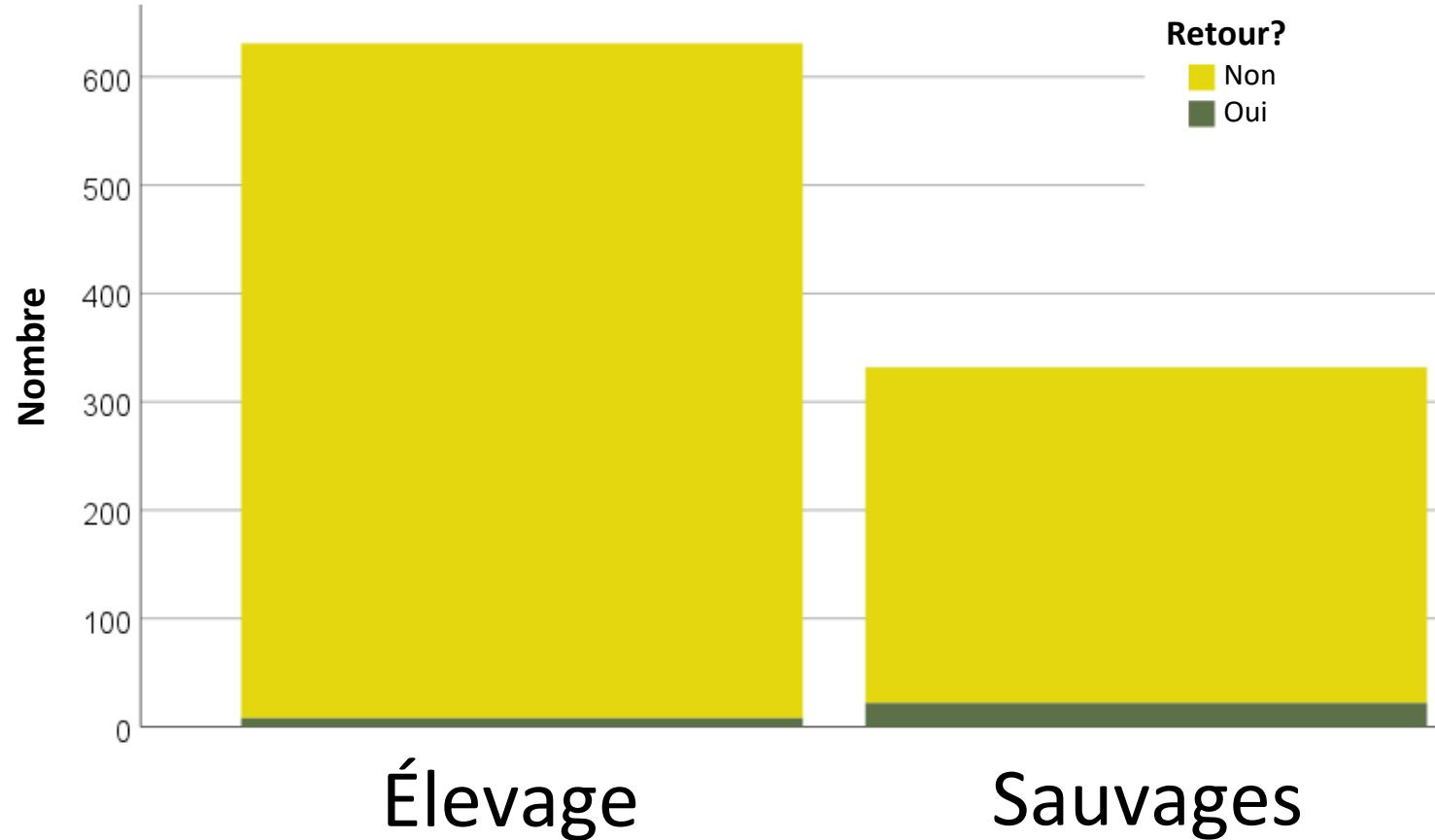
Les truitelles sauvages partent en général entre la mi-mars et la mi-mai (date moyenne : 21 avril).

La plupart des truites issues du repeuplement partent en revanche avant la mi-mars.



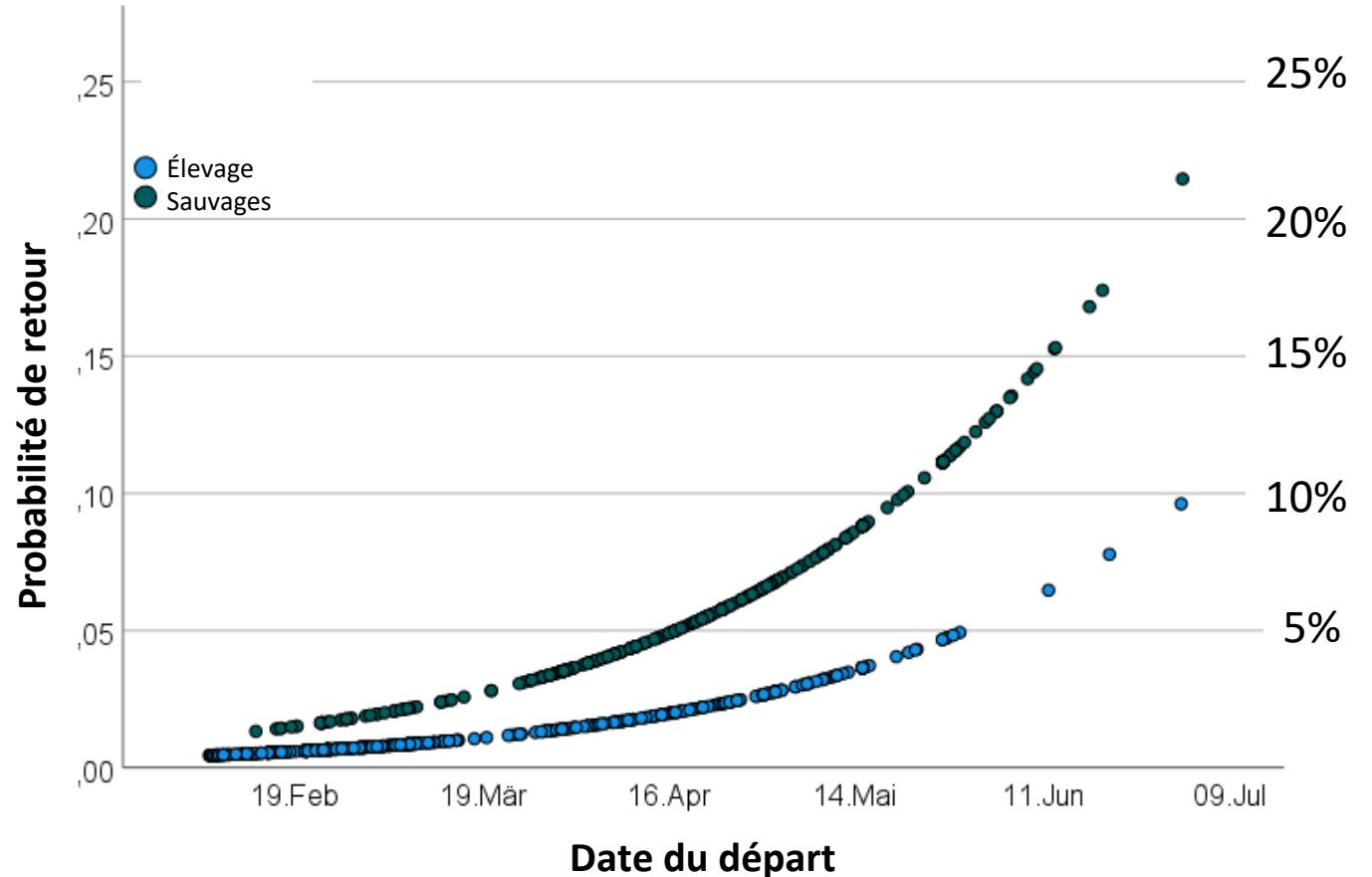
Résultats : retour

- Sur les 631 truites d'élevage parties vers le lac, seules 8 sont revenues (= 1,3 %).
- En revanche, 6,2% des truitelles sauvages parties vers le lac sont revenues.
- La probabilité de retour des truites d'origine sauvage est donc cinq fois plus forte que celle des truites d'élevage.

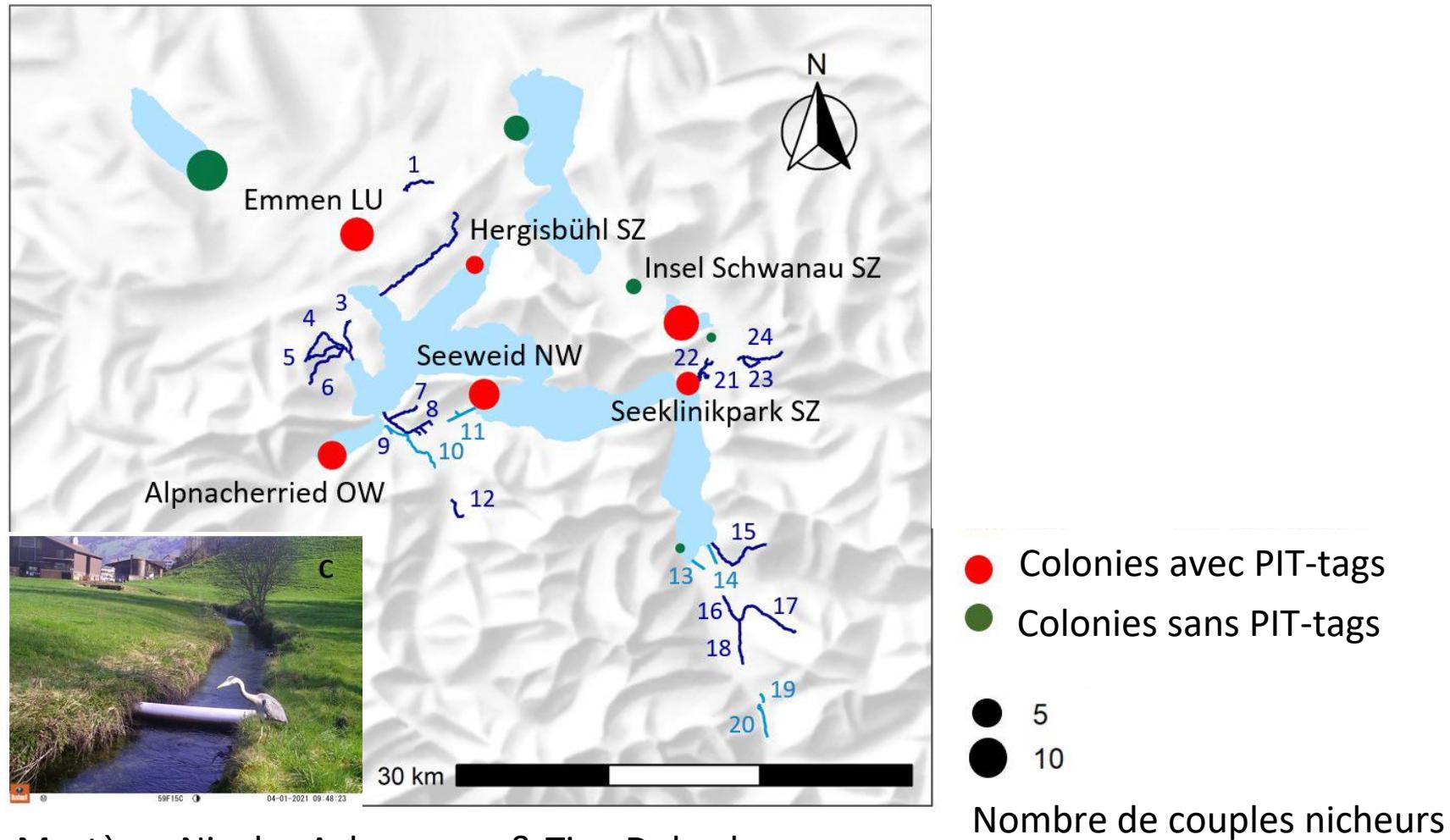


Résultats : retour

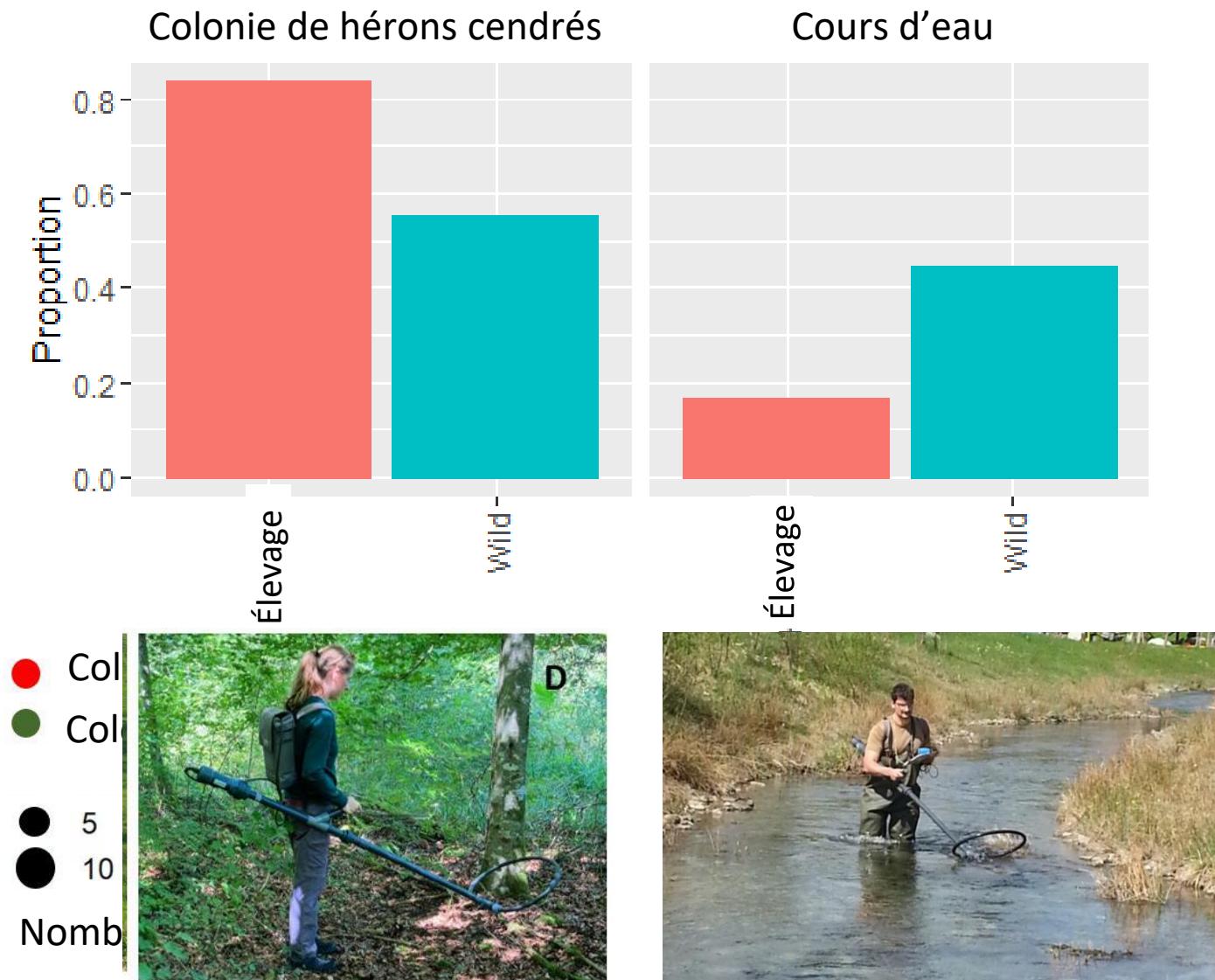
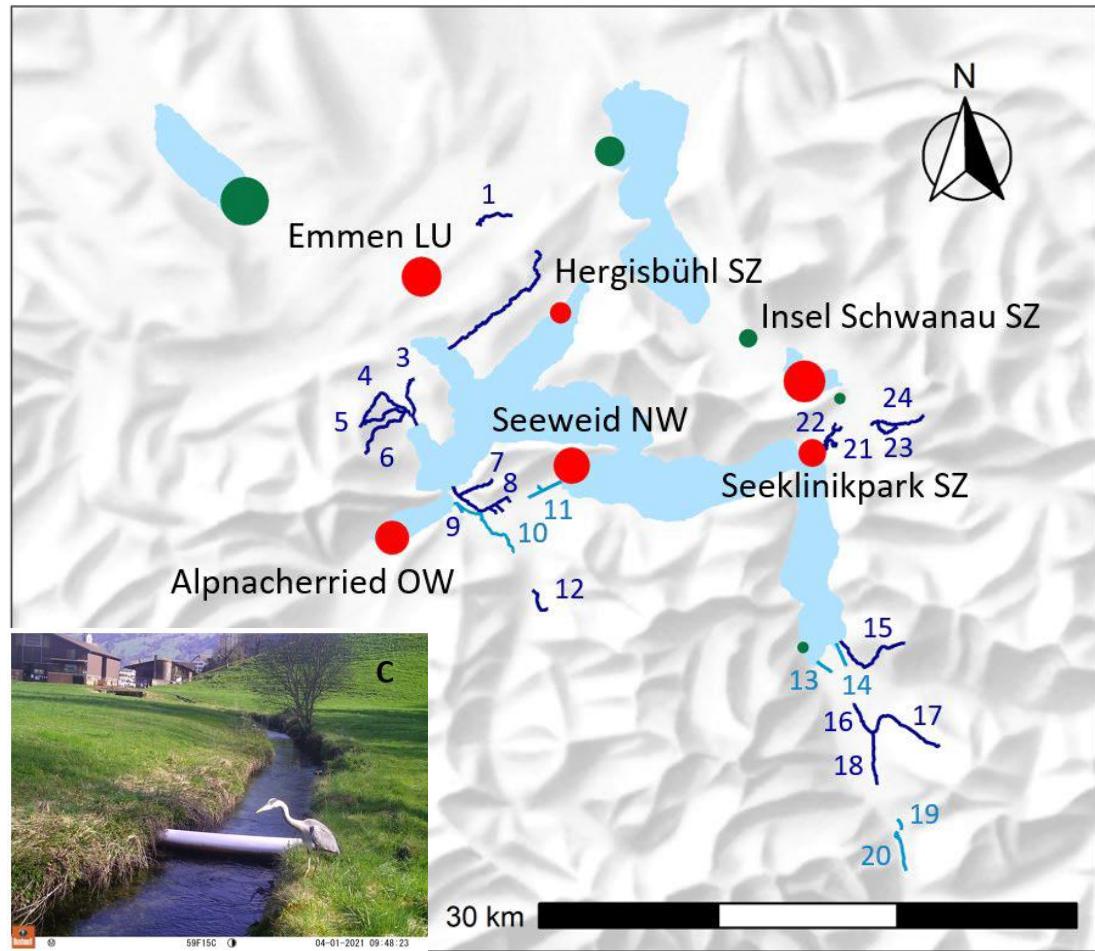
- Les truitelles qui partent plus tôt dans l'année ont de plus faibles chances de revenir.
- Même en tenant compte du moment du départ, la probabilité de retour des truites d'élevage est plus faible.



Devenir des truites non migratrices

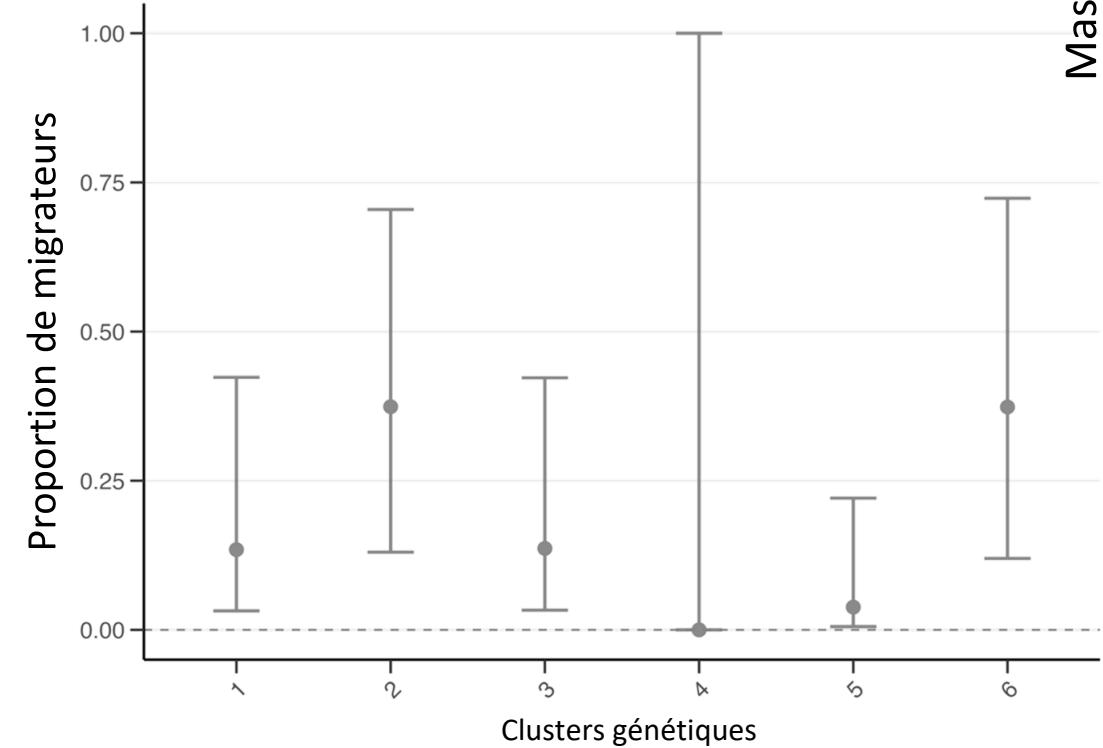
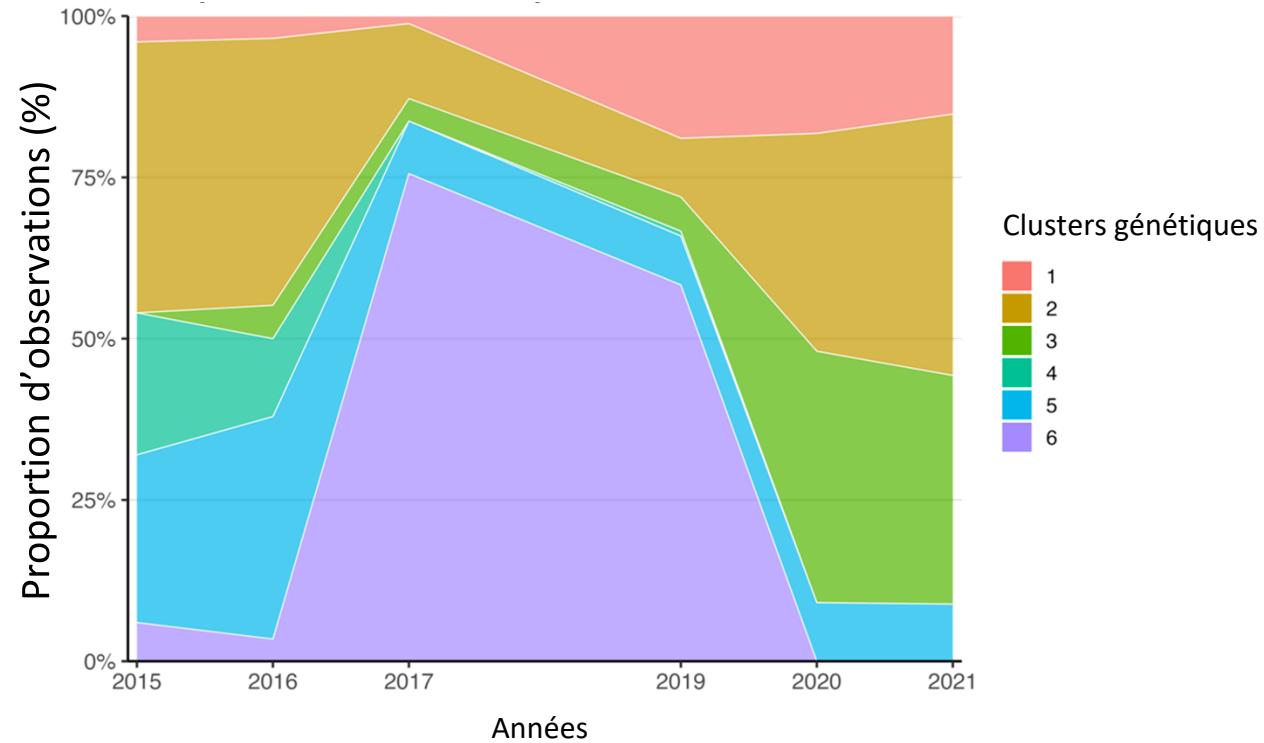


Devenir des truites non migratrices



Modifications de la génétique des populations dans le temps

- Un affluent du lac des Quatre-Cantons
- Plusieurs clusters génétiques différents
- Des proportions différentes de migrants



Que réserve l'avenir ? Gestion halieutique

Personne ne le sait encore, bien sûr ; tout dépend des priorités fixées au niveau politique. Mais voici quelques pistes :

- Modification des pratiques de rempoissonnement : 1. élevage de génitrices ; 2. alevinage entre milieux ; 3. capture de géniteurs-élevage-alevinage dans un même milieu
- Priorité à la résistance face au dérèglement climatique
- Gestion des pêches
- Gestion axée sur le potentiel en termes d'évolution et pas seulement sur la préservation de la diversité encore existante

Remerciements



Eawag

Dominique Stalder

Maja Bosnjakovic

Palmer Bassett

Sara Süess

Leonie Wüest

Nicola Sperlich

Philip Dermond

Brigitte Germann

Nicolas Achermann

Grégoire Saboret

Tina Dubach

Yannick Hunziker

Viele Praktikanten

HEPIA

Franck Cattaneo

Jane O'Rourke

Antoine Polblanc

Eliane Demierre

Pêcheurs amateurs et professionnels participants partout en Suisse

OFEV

Diego Dagani

Oliver Selz

Susanne Haertel-Borer

Andreas Knutti

Tous les cantons participants

Financement :

eawag
aquatic research ooo



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federali d'ambiente UFAM

FNSNF

SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION