

# ESPACE Arve & Rhône



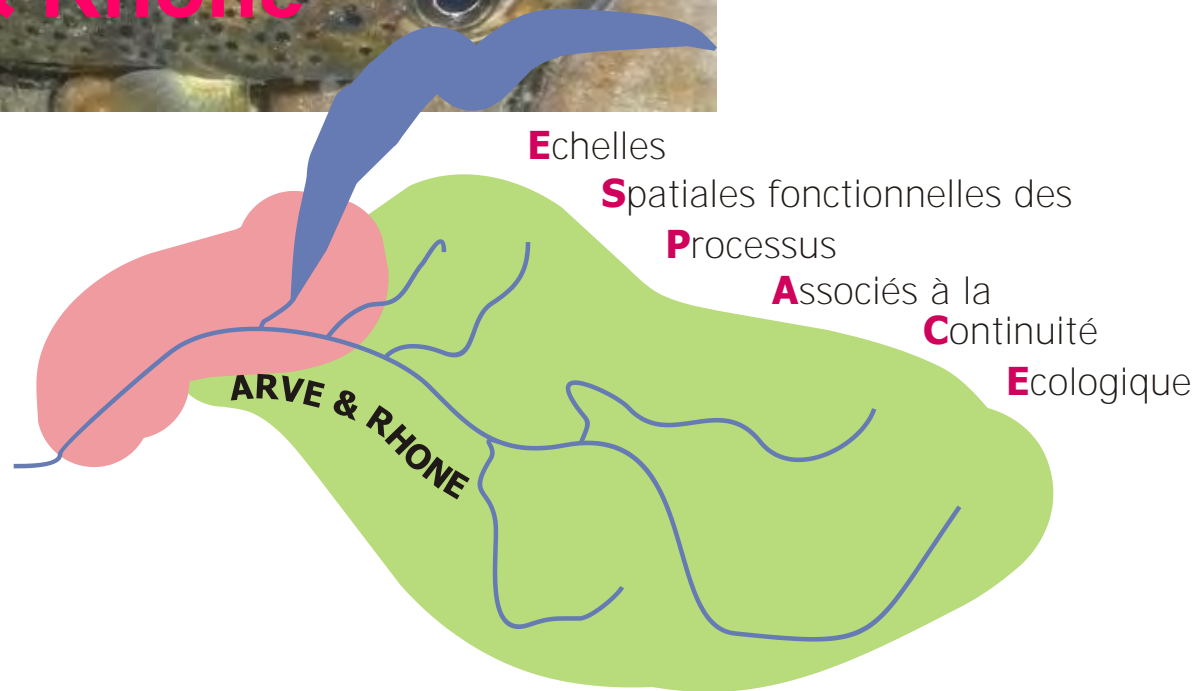
h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève



UNION EUROPÉENNE

Projet bénéficiaire  
du Fonds européen  
de développement régional



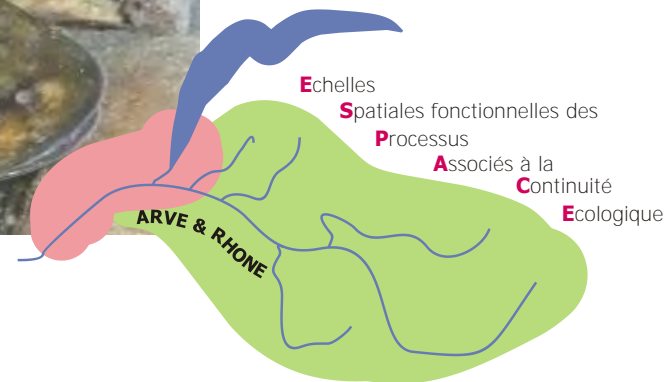
Programme INTERREG IV A France – Suisse

Juin 2013 – Juin 2015

**Colloque de Restitution**  
**- 17 juin 2015 - Bonneville (FR)**



# ESPACE Arve & Rhône



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève



UNION EUROPÉENNE

Projet bénéficiaire  
du Fonds européen  
de développement régional

## Echelles et fonctionnement des populations Suivi télémétrique de 3 espèces : *Truite fario*, *Barbeau fluvial* et *Chevaine*.

Céline Chasserieau & Morgane Beaufilets  
FDPPMA 74



# Plan de l'exposé



1. Objectifs de l'étude
2. Matériel et méthode mis en œuvre
3. Résultats
  - Truite fario
  - Barbeau fluviatile
  - Chevaine
4. Bilan et conclusion



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève



# Objectifs



- A quelle échelle spatiale 'fonctionnent' les populations piscicoles ?
  - Détermination du domaine vital de 4 espèces-cibles (les plus mobiles)
  - Identification des 'points noirs' aux déplacements de l'ichtyofaune
  - Recherche des facteurs explicatifs aux déplacements
  - Mieux appréhender la «boite noire» piscicole de l'Arve

**→ Dans le but de faire correspondre les échelles de gestion avec les échelles biologiques**

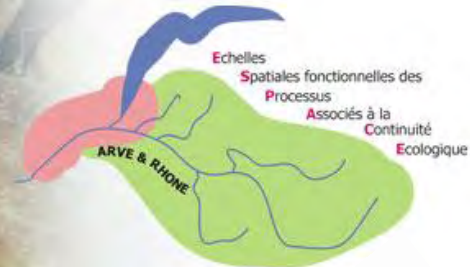


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

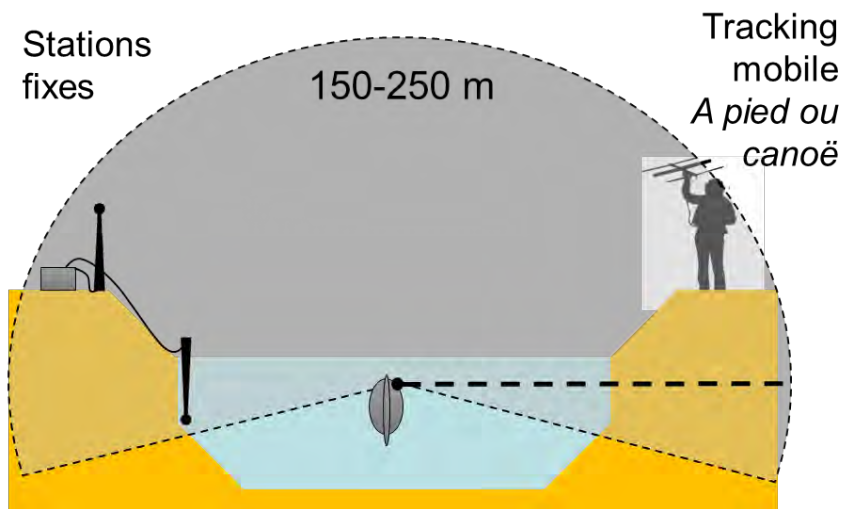


# Matériel et méthode

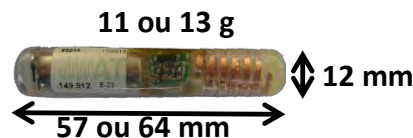


## • Radiotélémetrie :

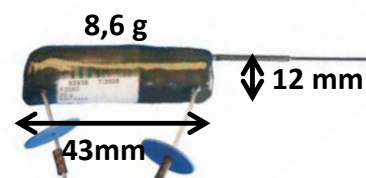
➤ Émetteurs radio = détection à distance



## Internes

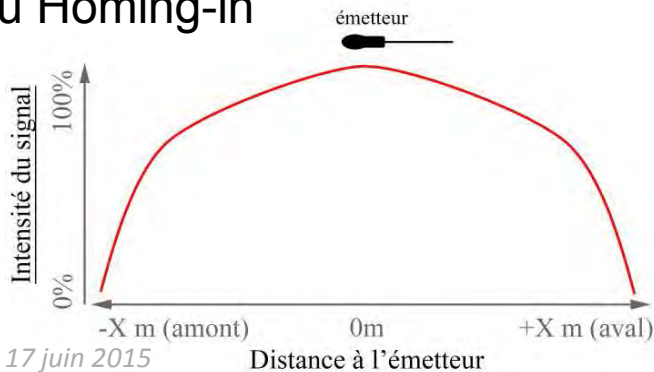


## Externes

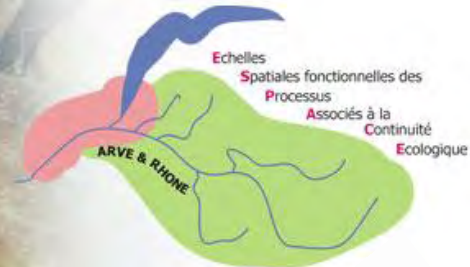


➤ Méthode du Homing-in

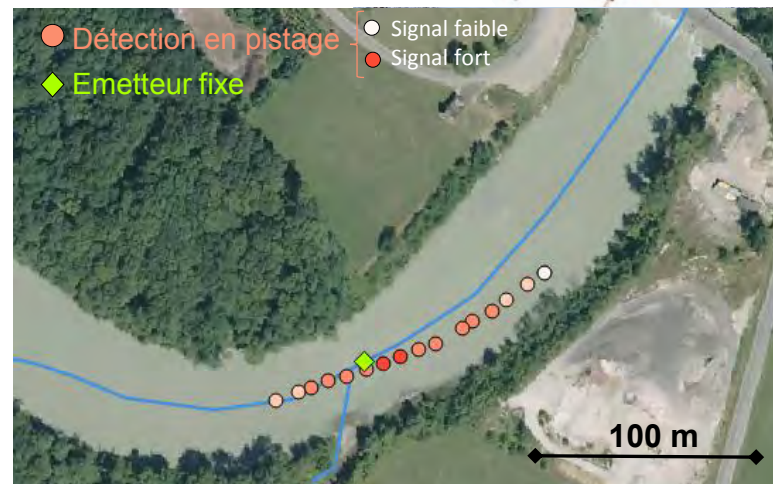
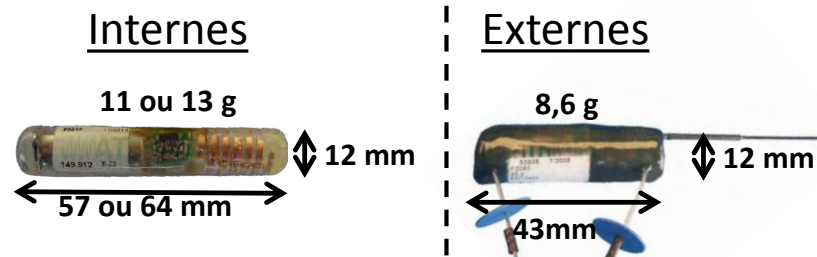
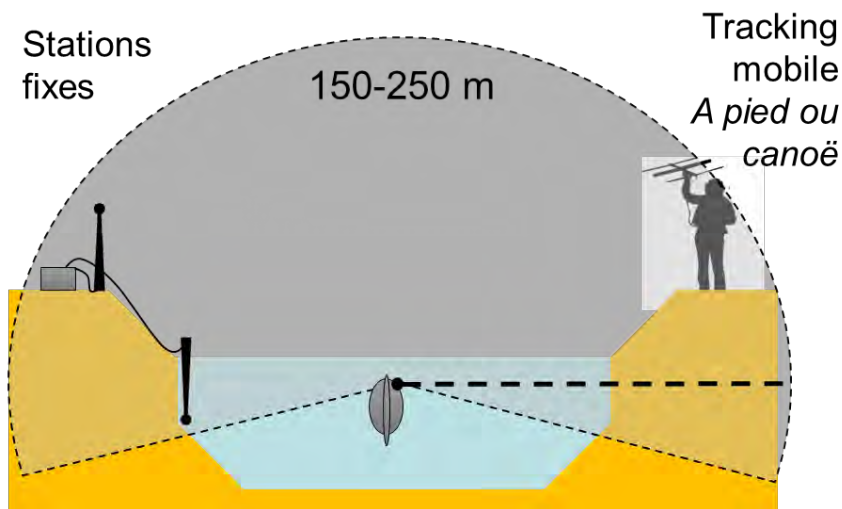
le meilleur signal = position la plus « juste »



# Matériel et méthode

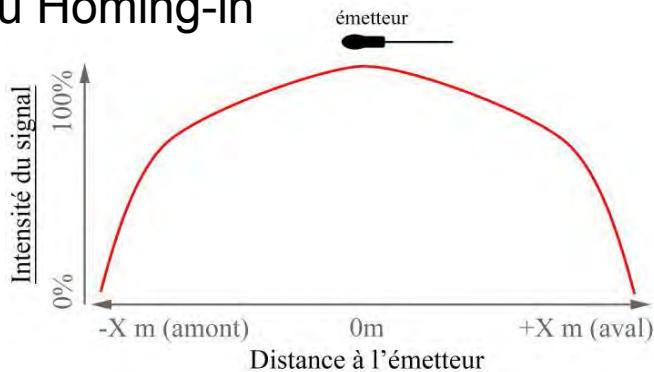


- Radiotélémetrie :
  - Émetteurs radio = détection à distance

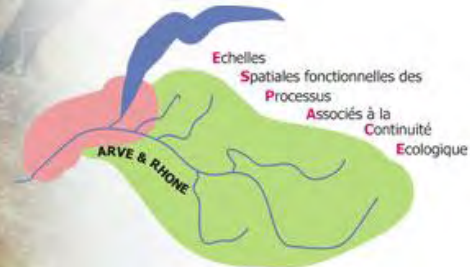


- Méthode du Homing-in

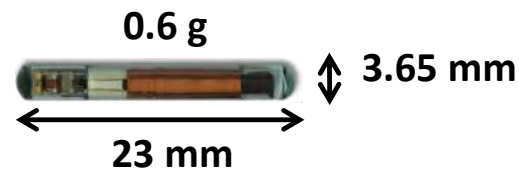
le meilleur signal = position la plus « juste »



# Matériel et méthode



- **RFID ou transpondeurs**
    - Émetteurs passifs = détection à proximité
- Technologie « **PIT-tag** »



Stations fixes



- Détection à des points de passage-clés (“Franchissement”)

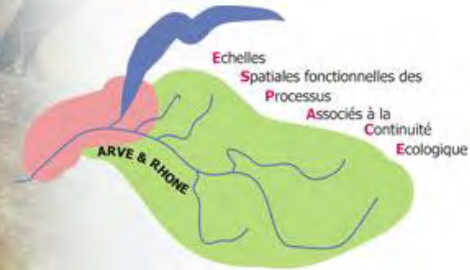


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

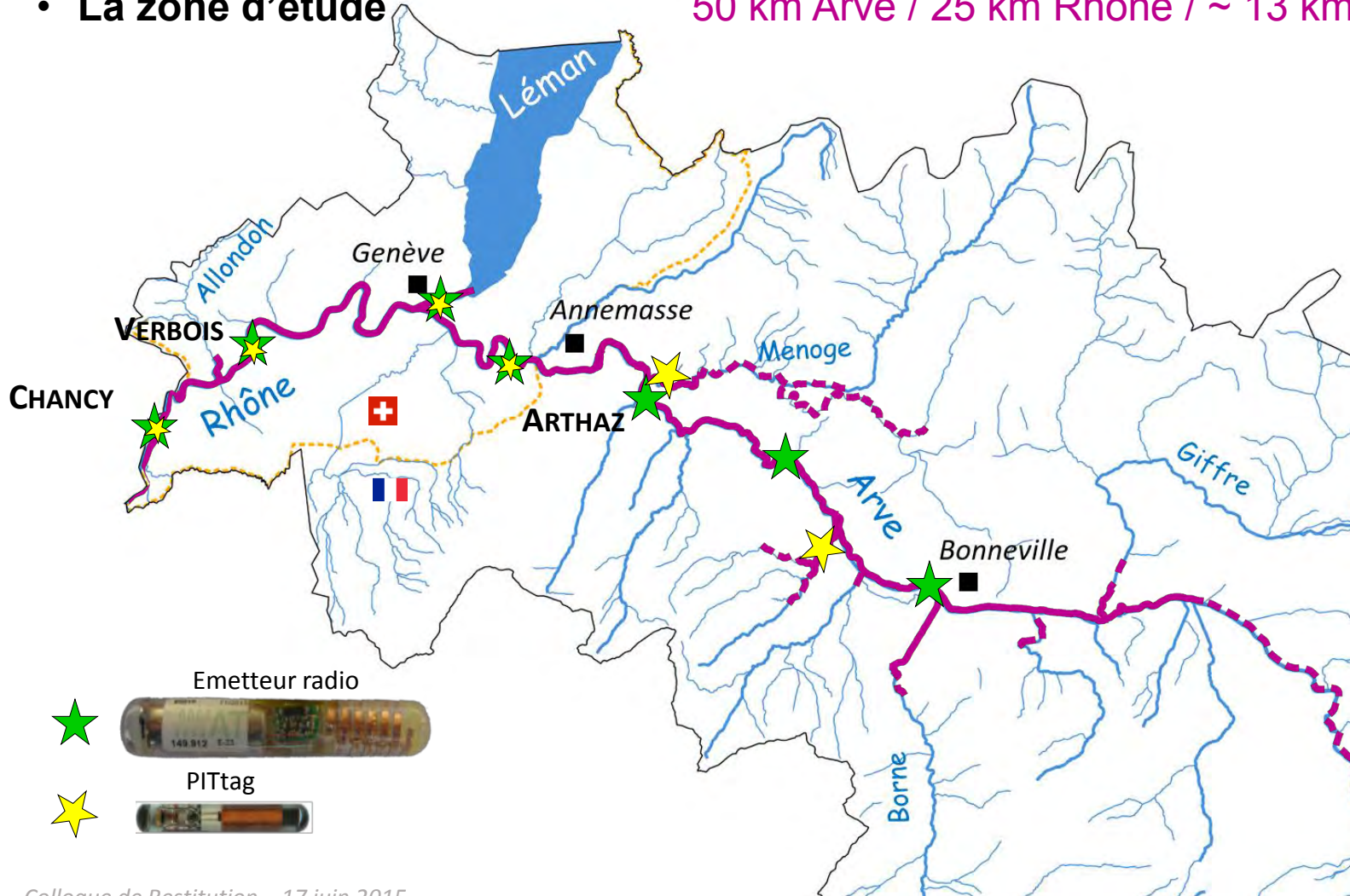


# Matériel et méthode



- La zone d'étude

50 km Arve / 25 km Rhône / ~ 13 km affluents



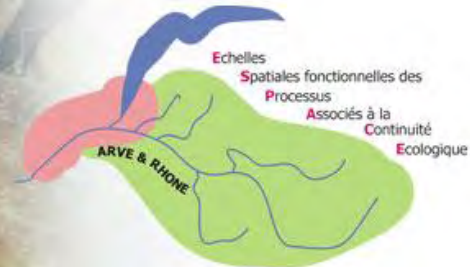
Emetteur radio



PITtag



# Matériel et méthode

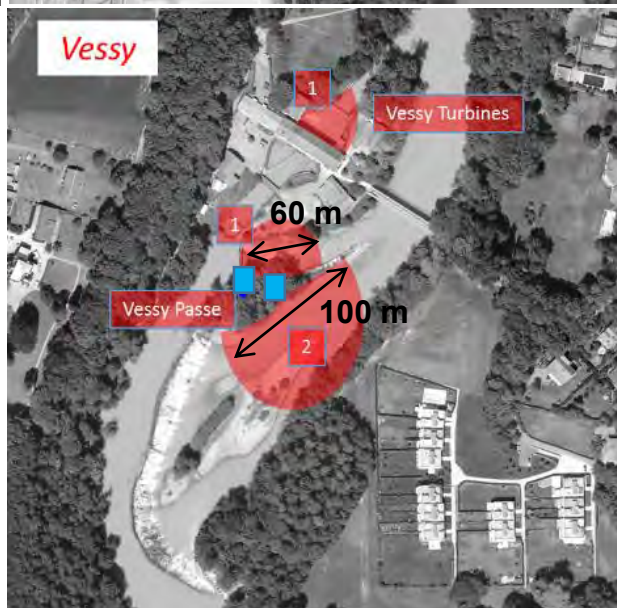
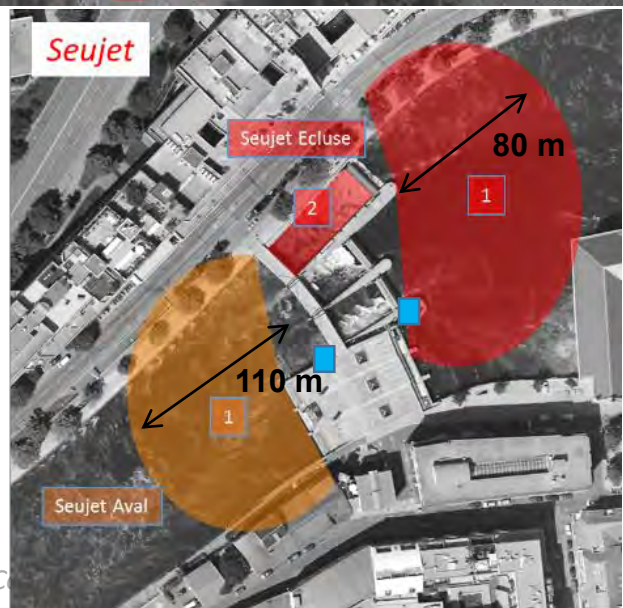
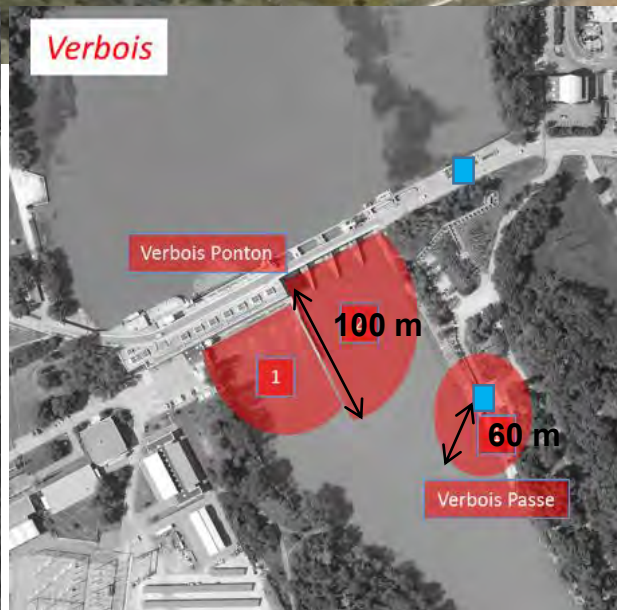
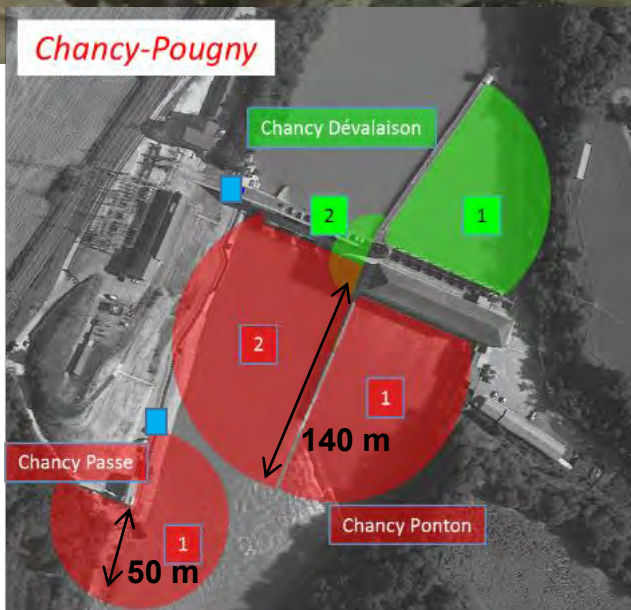


- **Station Radio** = 1 récepteur + 1 ou plusieurs antennes (omni)directionnelle(s)



- Affichage approprié sur chaque site (*explications / avertissement*)

# Matériel et méthode

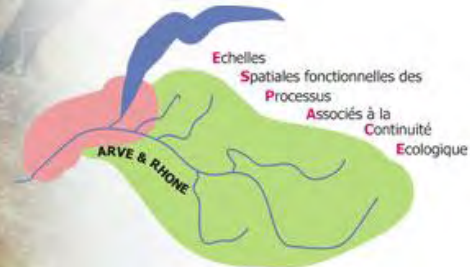


- Les Stations Radio côté **Suisse**

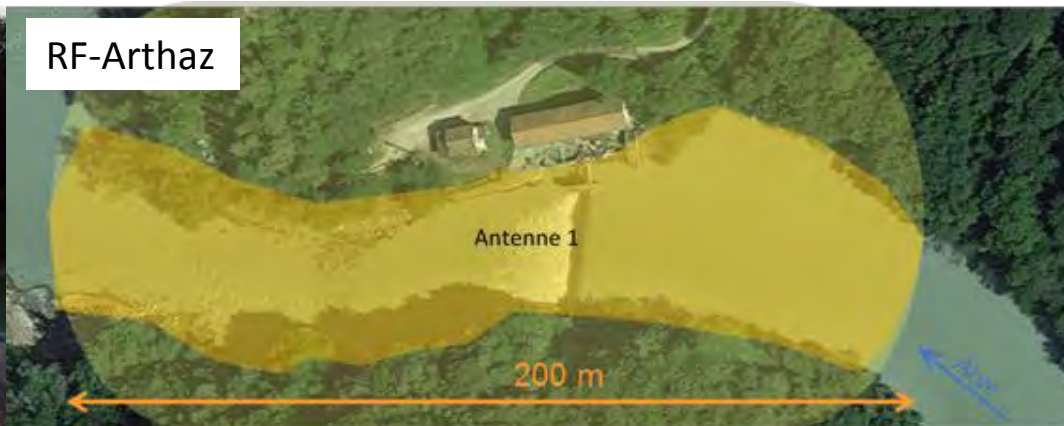
■ Station PITtag



# Matériel et méthode

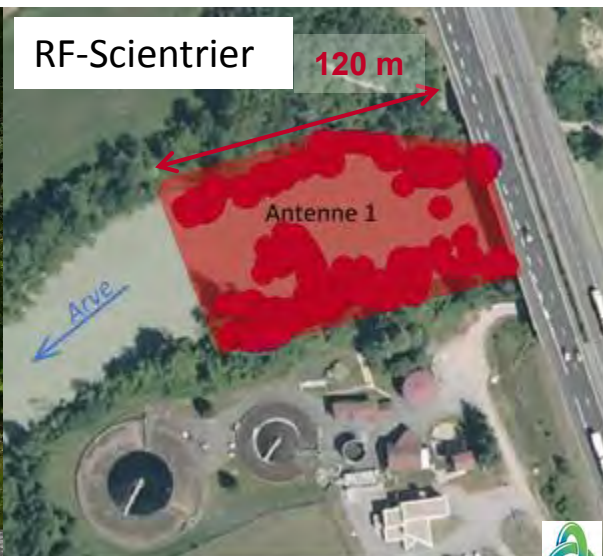


RF-Arthaz

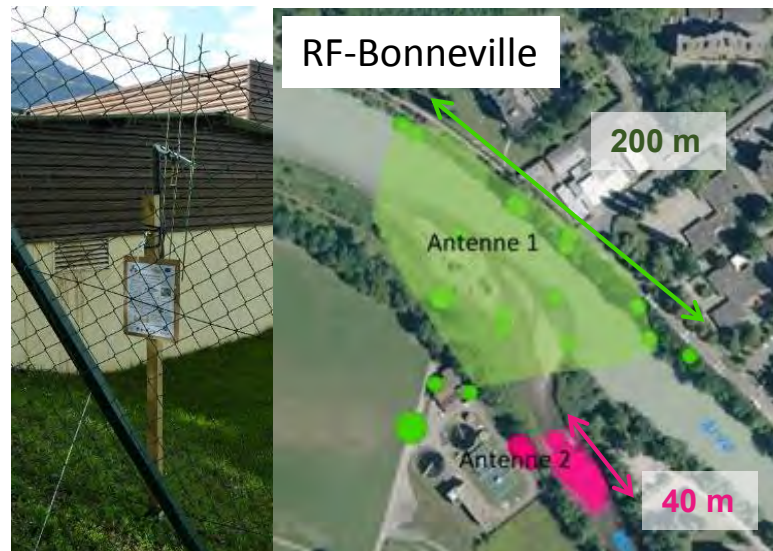


- Les Stations Radio côté France

RF-Scientrier



RF-Bonneville



# Matériel et méthode

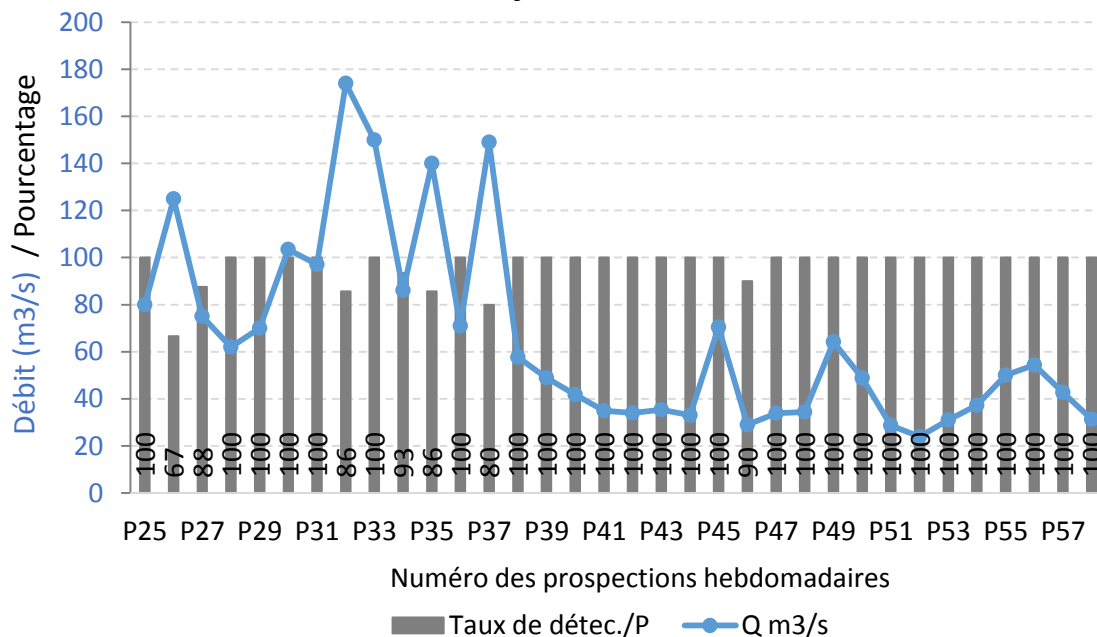


- **Radio-pistage** : 72 prospections (côté France) – 44 côté suisse
- **Evaluation du taux de détection et de l'erreur de localisation** via des EMETTEURS « TESTS » dispersés sur linéaire prospecté

↪ *position connue par une personne n'effectuant pas le pistage*

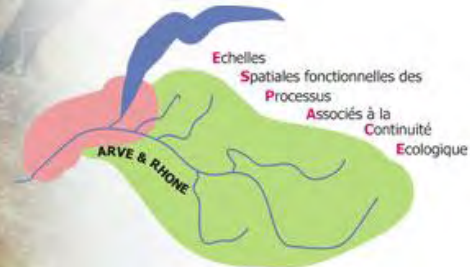


Taux de détection moyen = 97%



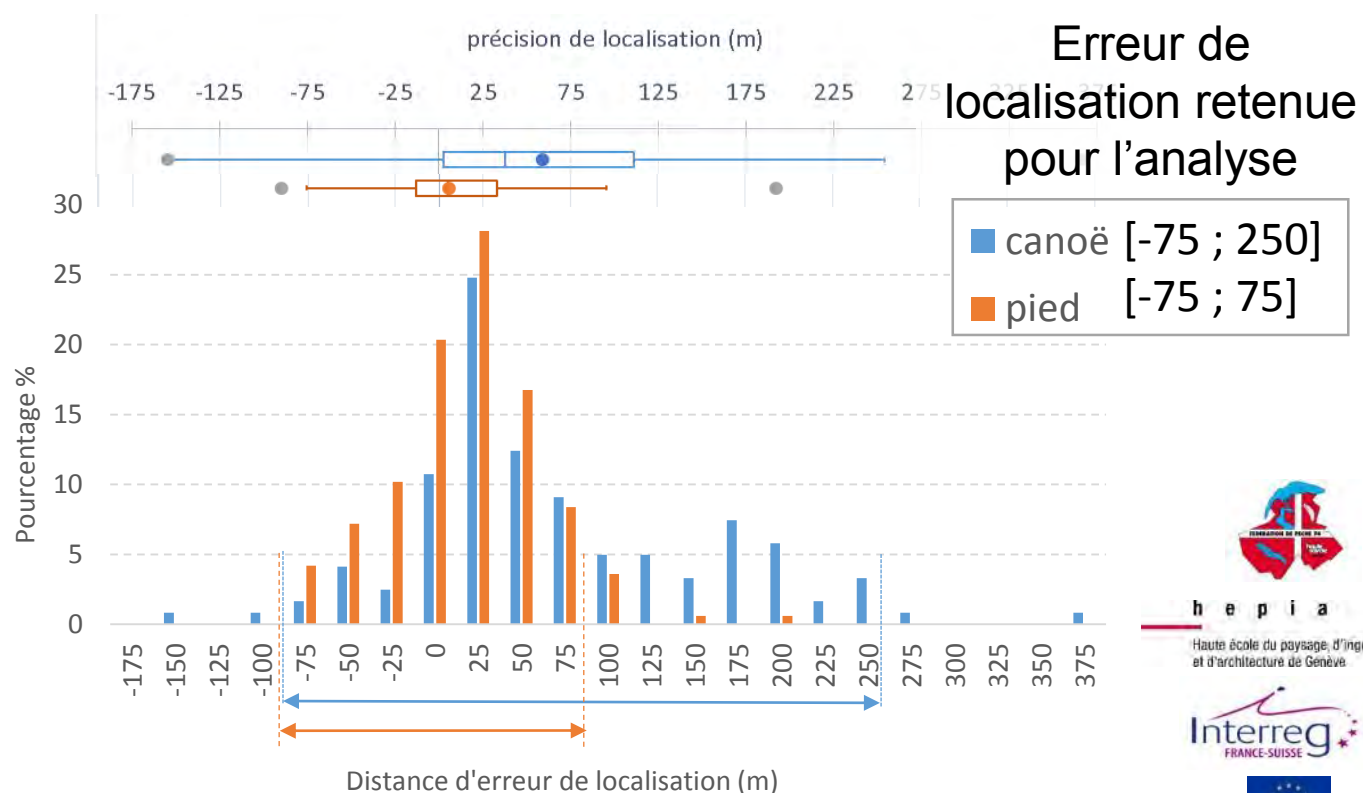
➤ **Difficulté de détection en hautes eaux / et par vent fort**

# Matériel et méthode

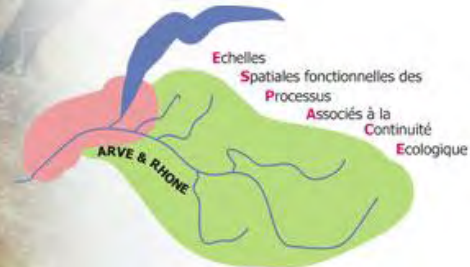


- **Radio-pistage** : 72 prospections hebdomadaires (côté France) – 44 côté suisse
- **Evaluation du taux de détection et de l'erreur de localisation** via des EMETTEURS « TESTS » dispersés sur linéaire prospecté

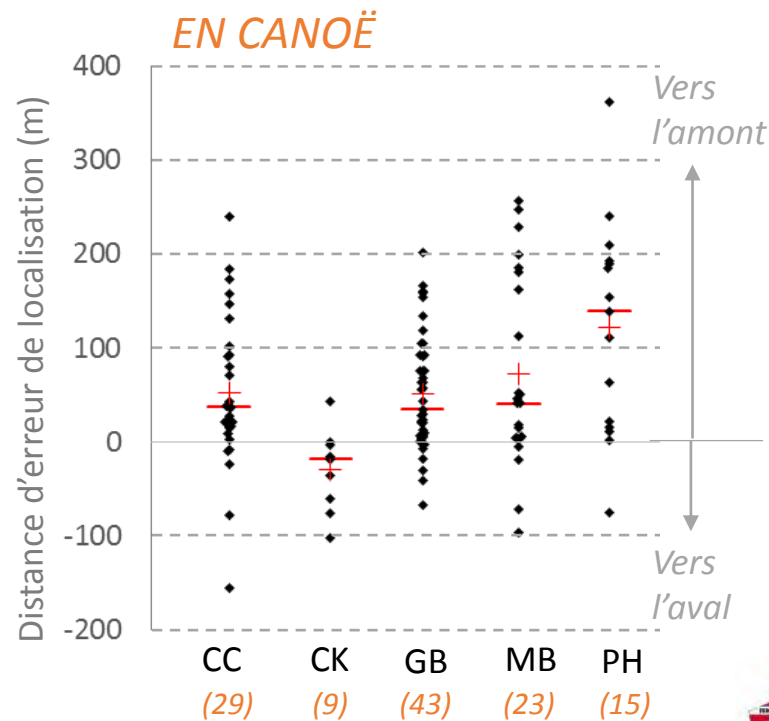
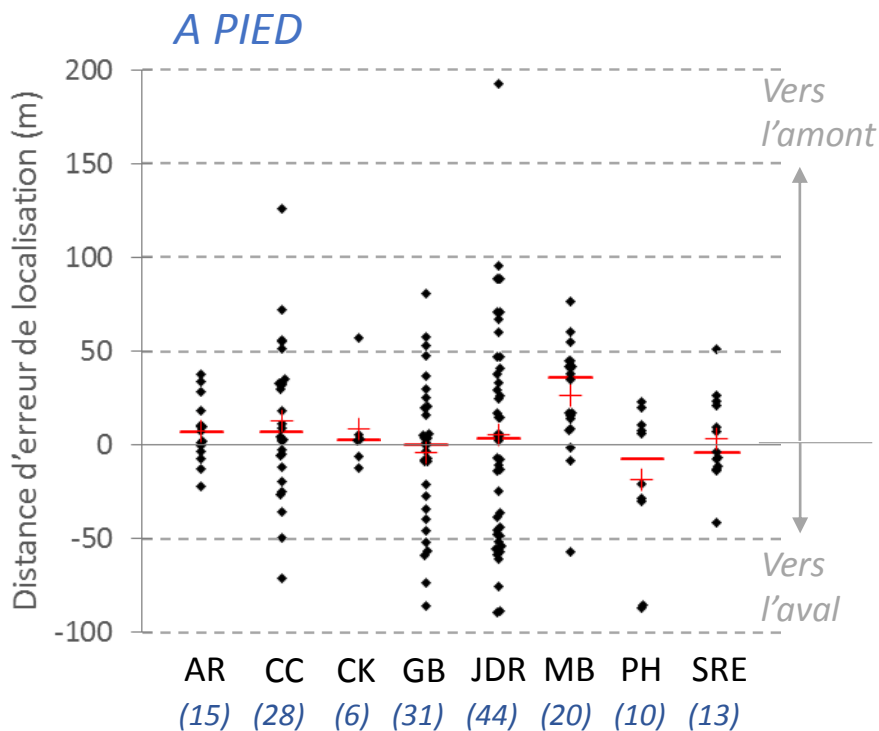
↪ *position connue par une personne n'effectuant pas le pistage*



# Matériel et méthode

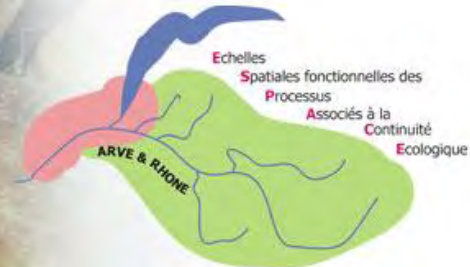


- **Vérification du « biais opérateur »** : 11 opérateurs FR et CH

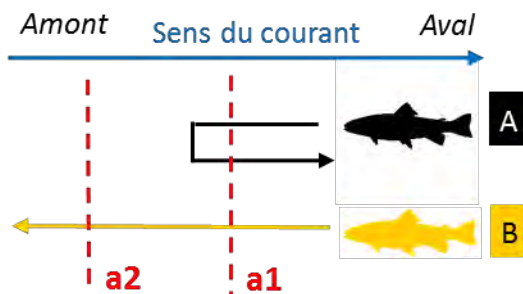
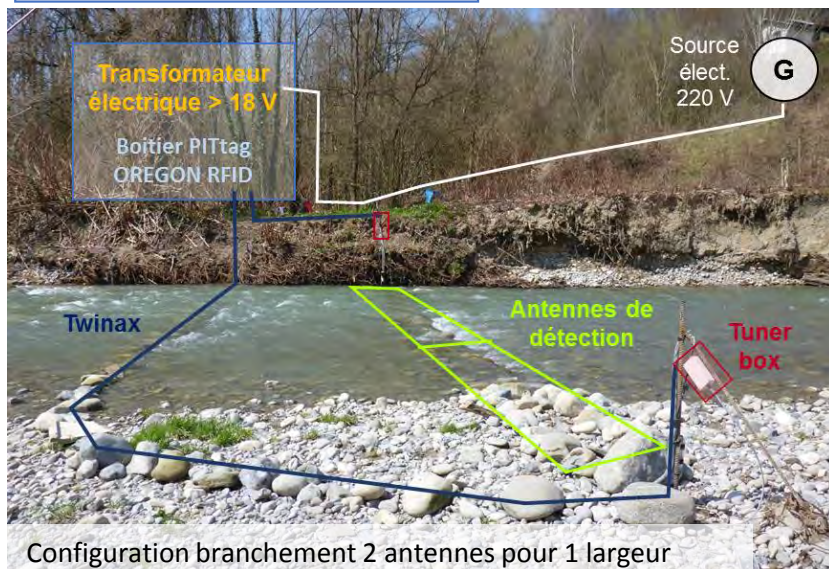


➤ pas de différence significative entre les 8 opérateurs FR

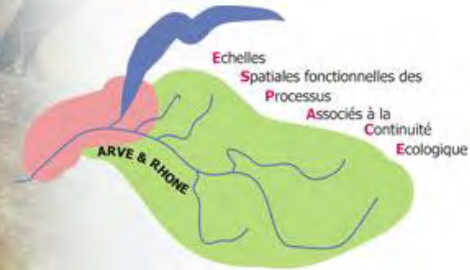
# Matériel et méthode



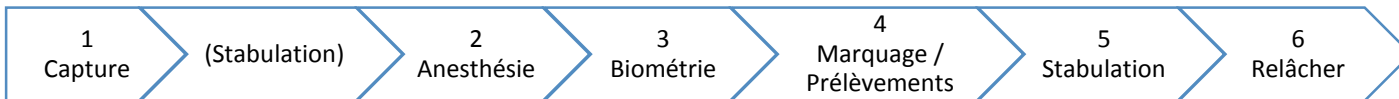
## • Les Stations PITtag côté France



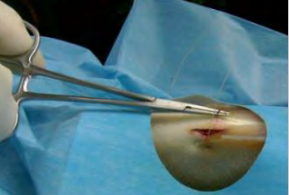
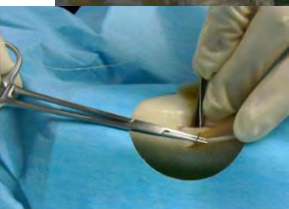
# Matériel et méthode



## LE MARQUAGE

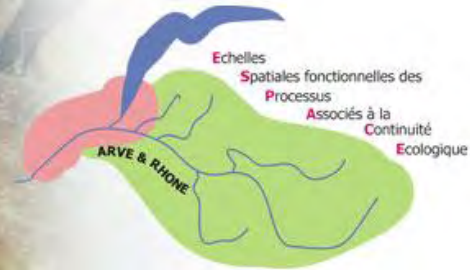


- longueur totale
- longueur à la fourche
- poids total
- sexage
- prélèvement d'écaillés
- prélèvement génétique
- installation de l'émetteur

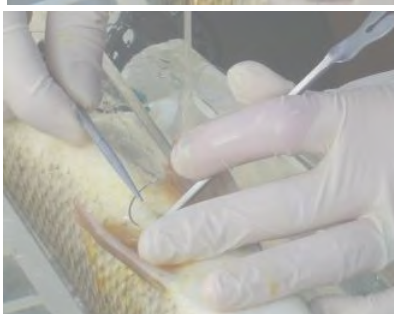
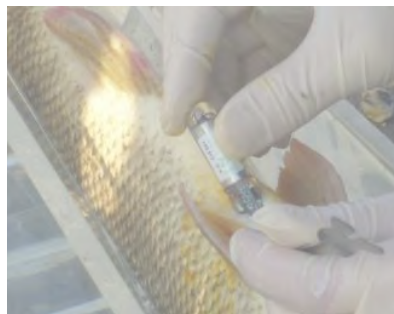
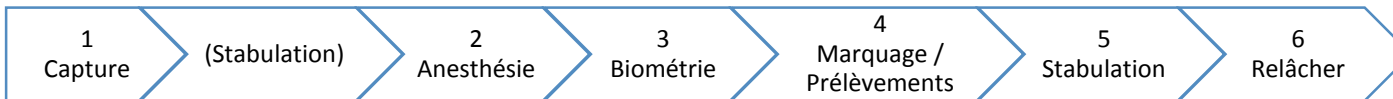




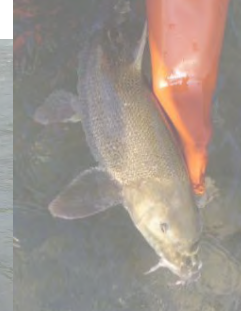
# Matériel et méthode



## LE MARQUAGE

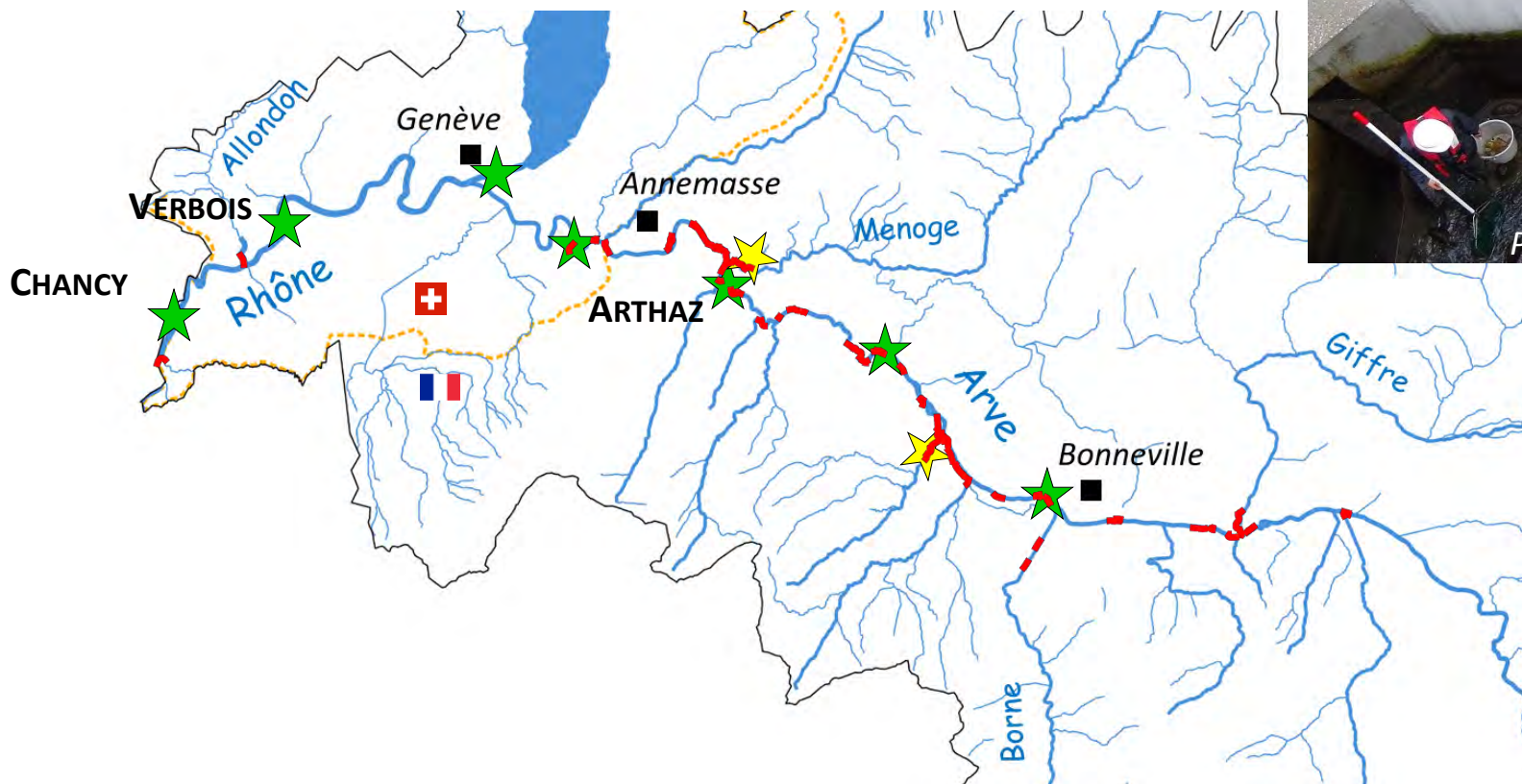


- longueur totale
- longueur à la fourche
- poids total
- sexage
- prélèvement d'écaillés
- prélèvement génétique
- installation de l'émetteur

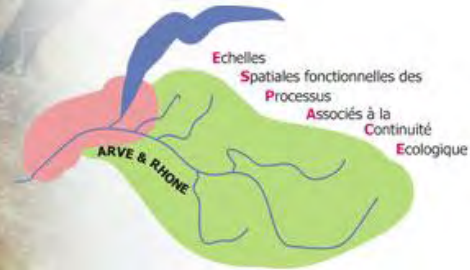


# Matériel et méthode

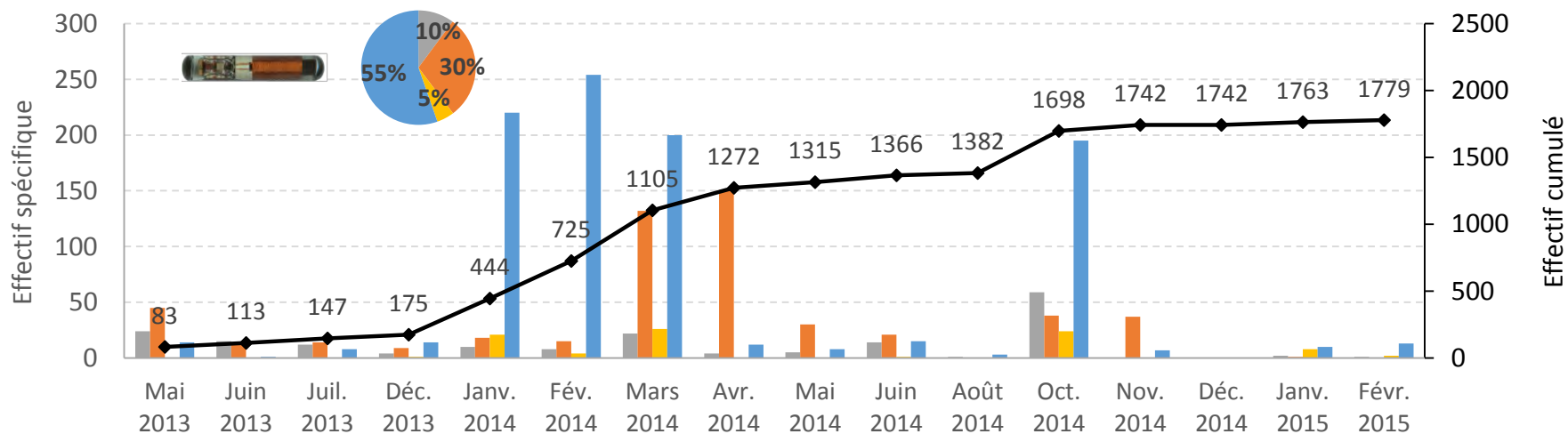
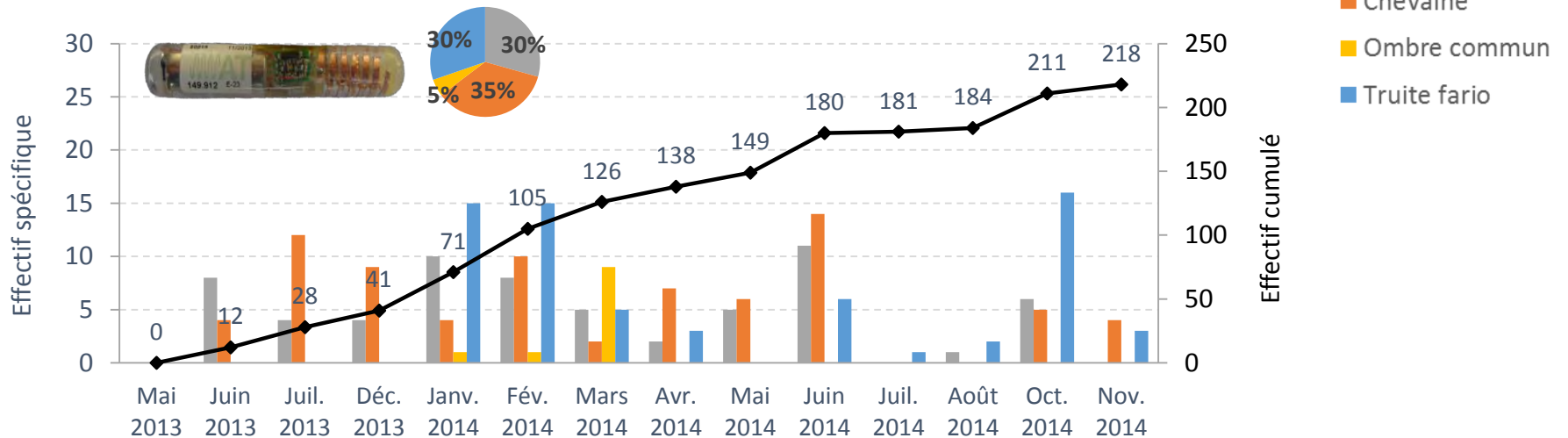
- 52 jours de marquage à 3 ou 4 personnes
- Pêche de sondage = 30 km en cumulé de cours d'eau prospecté
- 8 vidanges de passe à poissons côté Suisse + piégeage



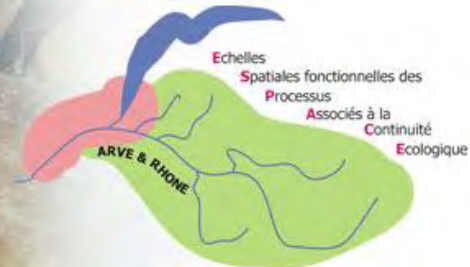
# Matériel et méthode



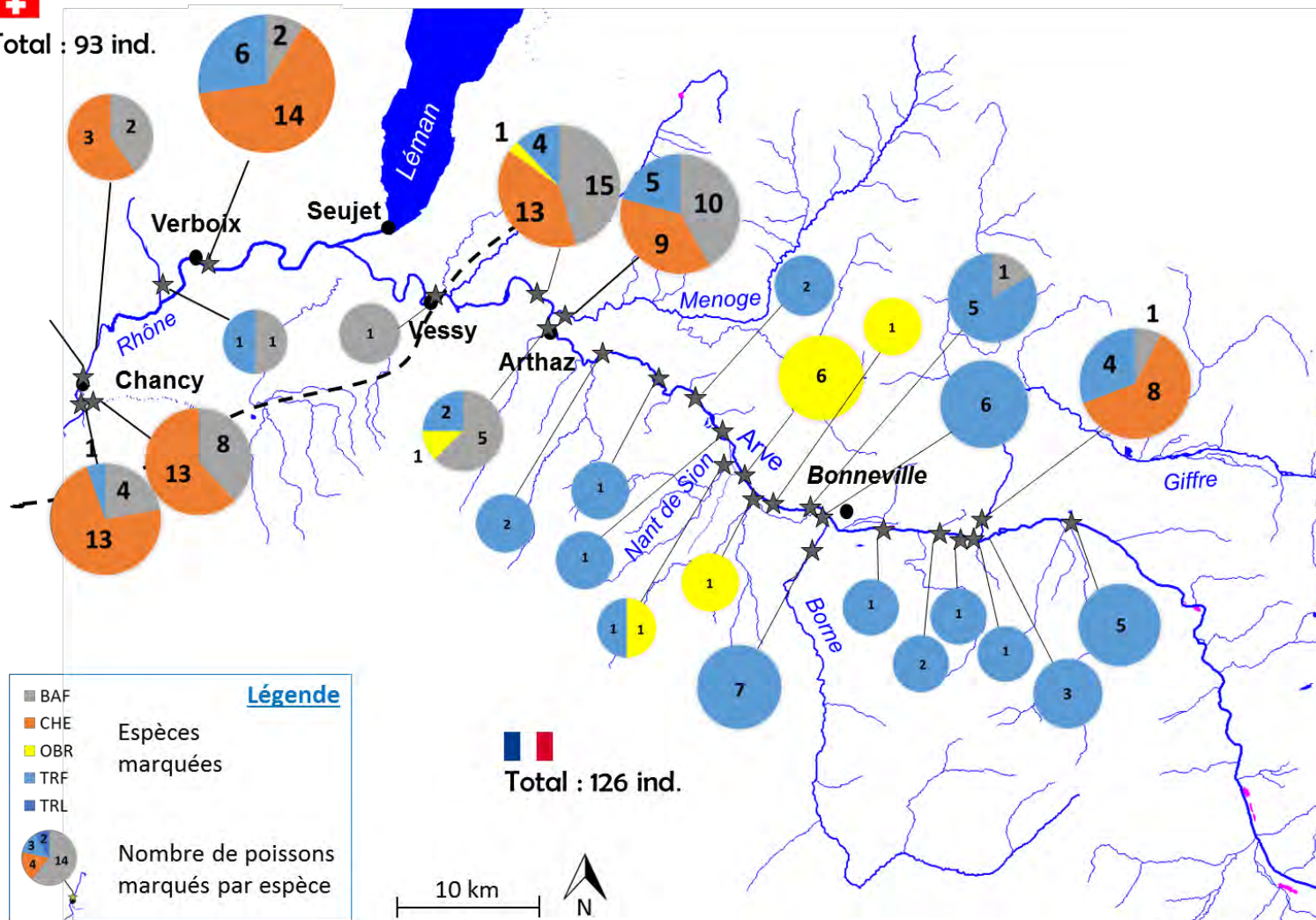
## • Effectifs de poissons marqués



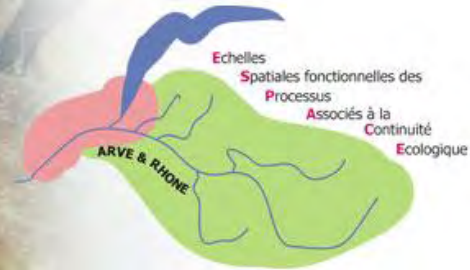
# Matériel et méthode



Total : 93 ind.



# Résultats : Les Truites



- Bilan des marquages et suivis

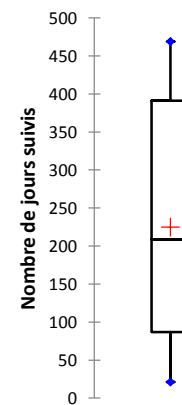
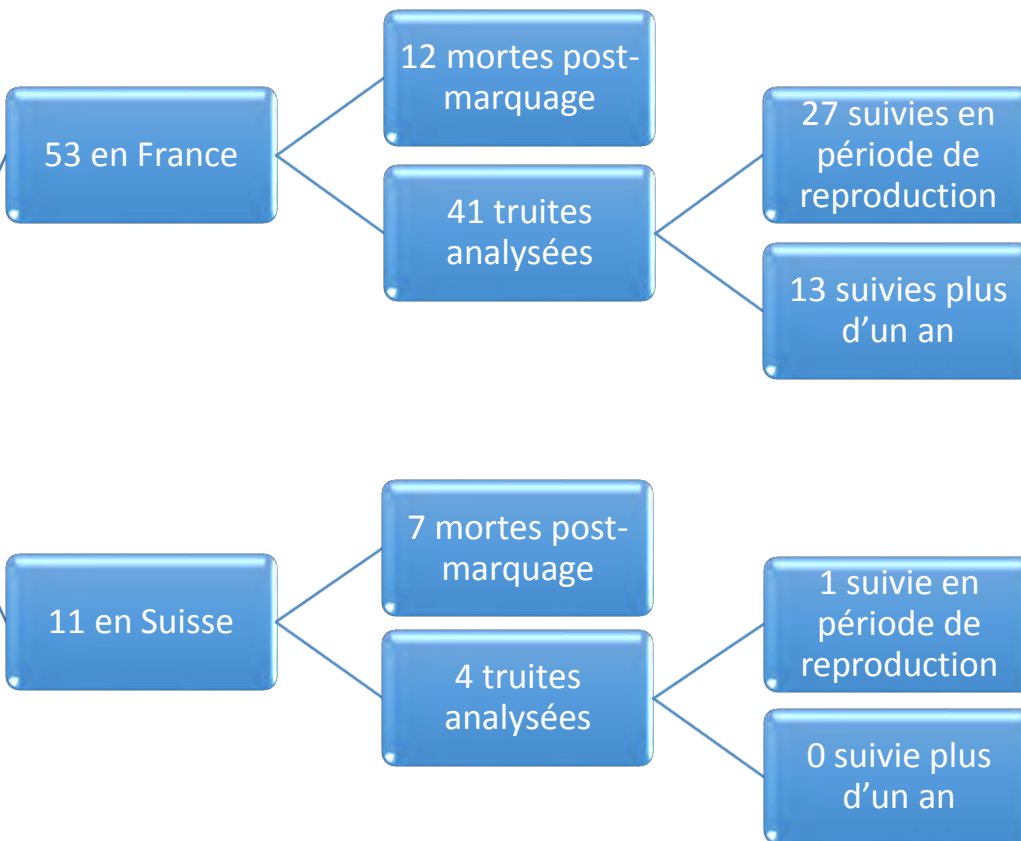


Truite du Borne

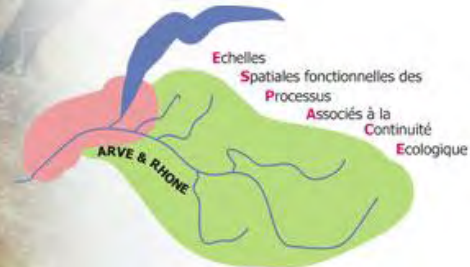
64 truites marquées



Truite du Giffre



# Résultats : Les Truites



- Caractéristiques physiques de l'échantillon de truites marquées

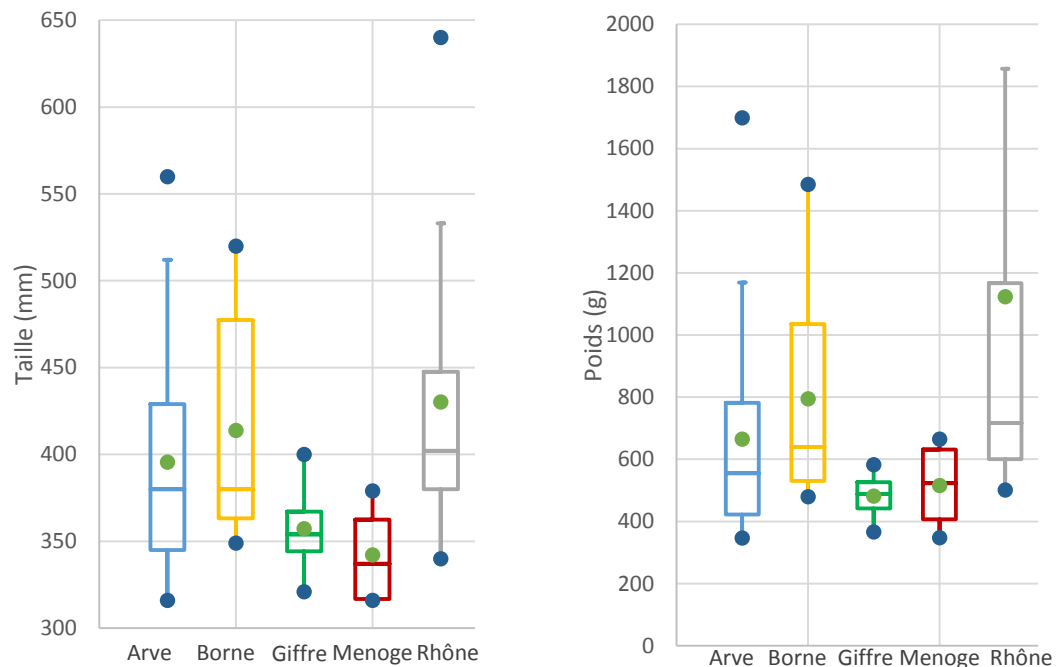


Figure 2 : Boxplots des tailles et poids des individus marqués en fonction des cours d'eau

**Pas de différence significative de taille, de poids et d'âge entre les cours d'eau**

Truite de l'Arve



**En moyenne :**

Long.totale =  $388 \pm 71$ mm

Poids =  $715 \pm 949$  g

Age =  $5 \pm 1$  ans



hepia  
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



# Résultats : Les Truites

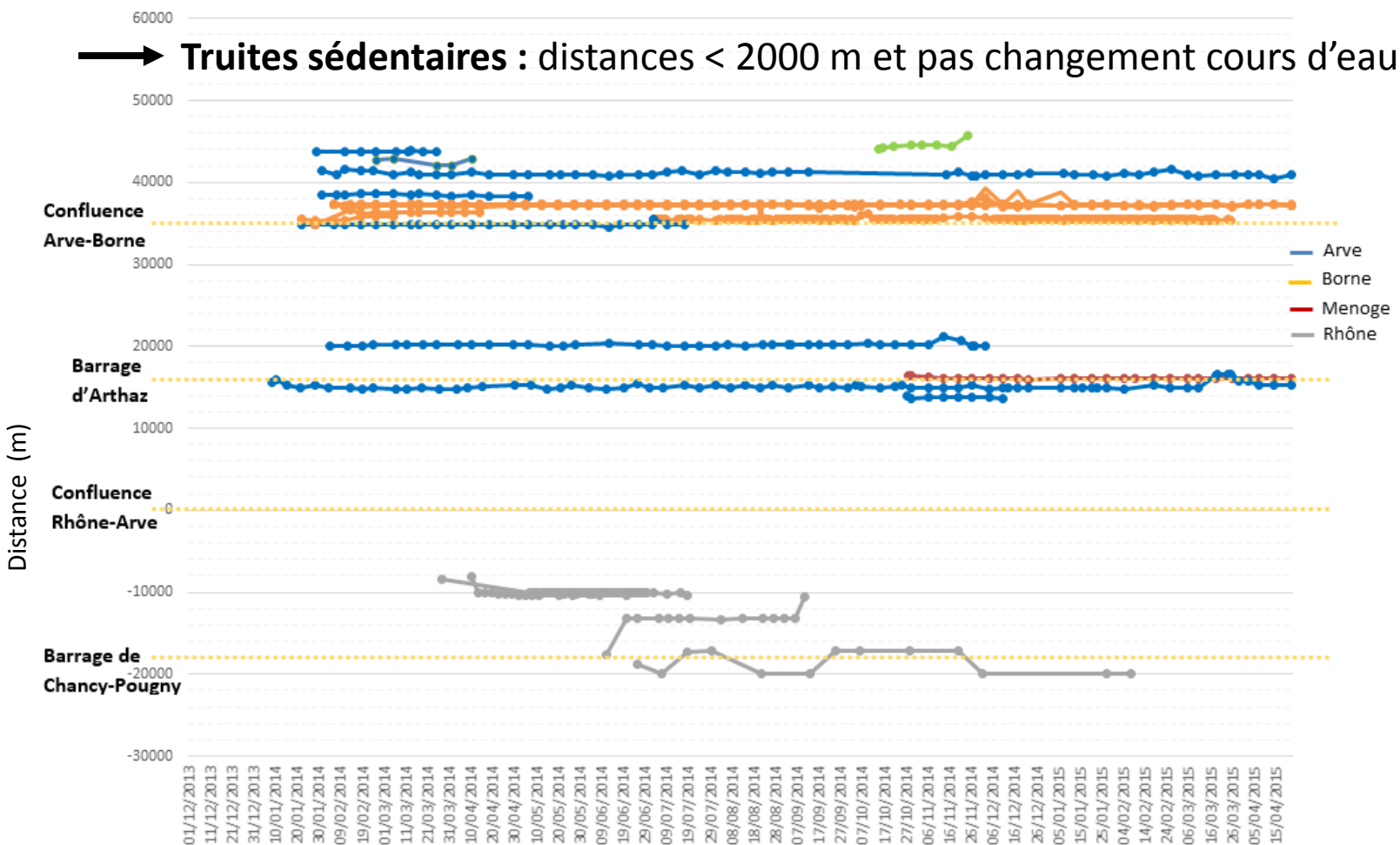
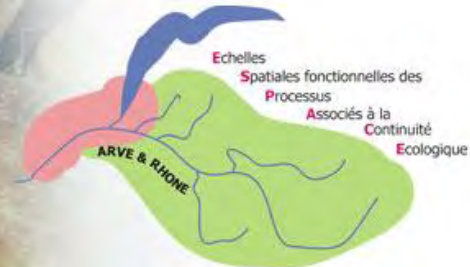
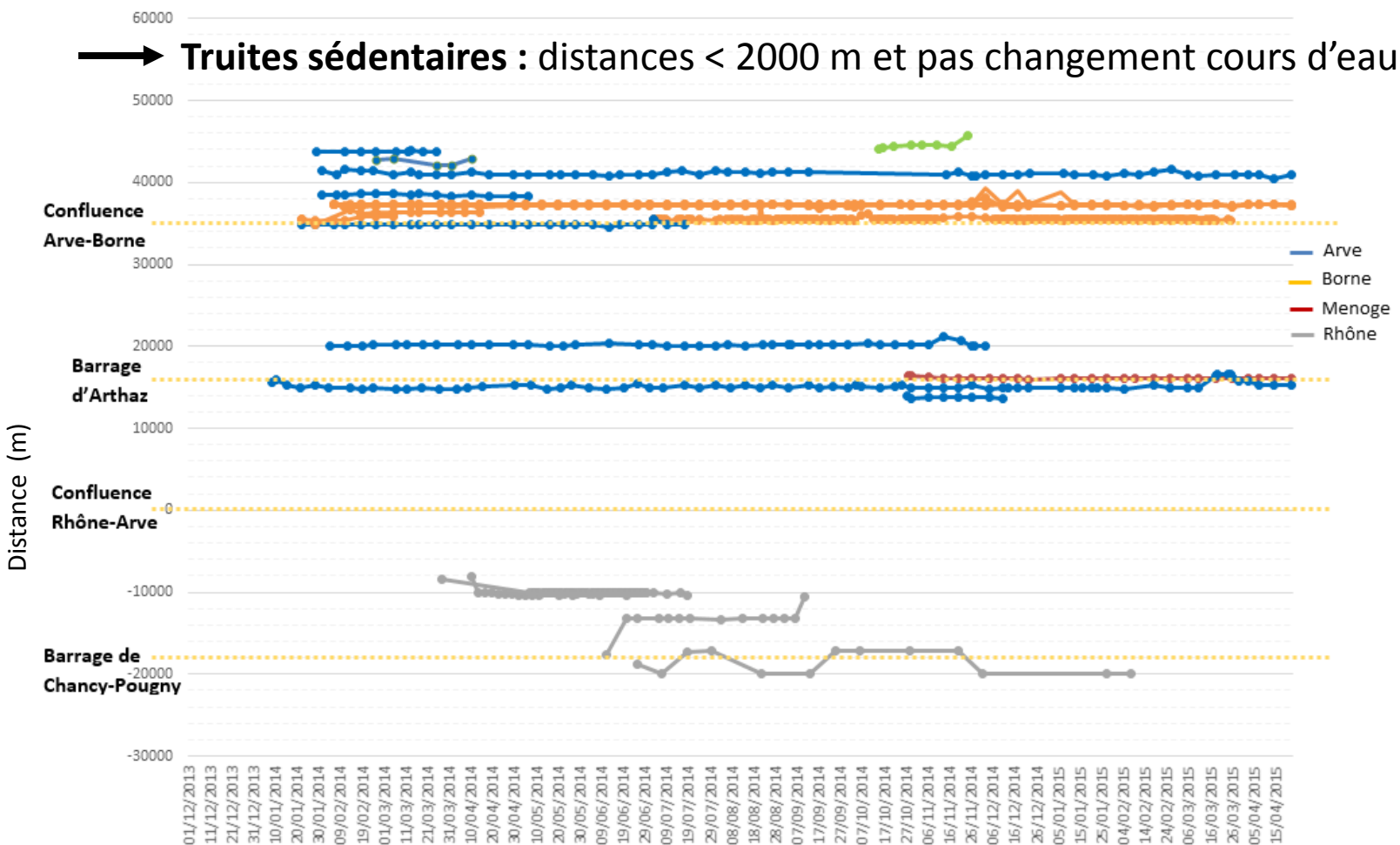
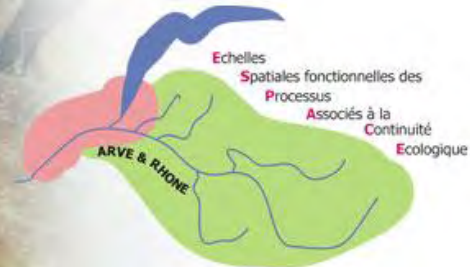


Figure 3 : Graphique des distances de déplacement des truites « sédentaires » par cours d'eau

# Résultats : Les Truites



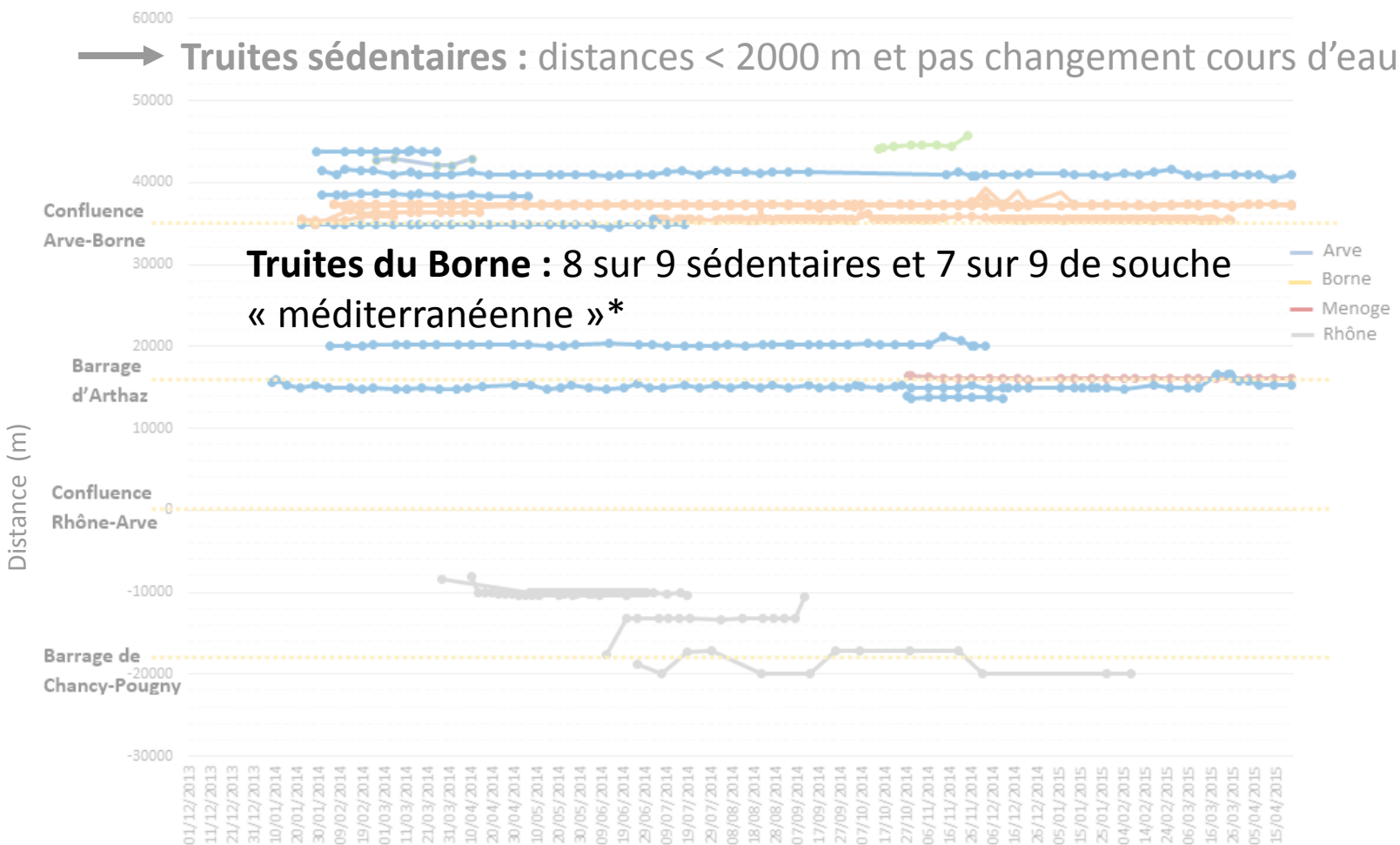
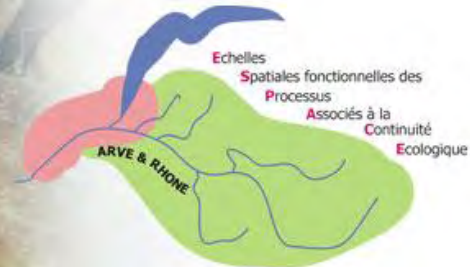
**27 TRF sédentaires :**  
 13 Arve  
 8 Borne  
 4 Rhône  
 1 Giffre  
 1 Menoge

Figure 3 : Graphique des distances de déplacement des truites « sédentaires » par cours d'eau





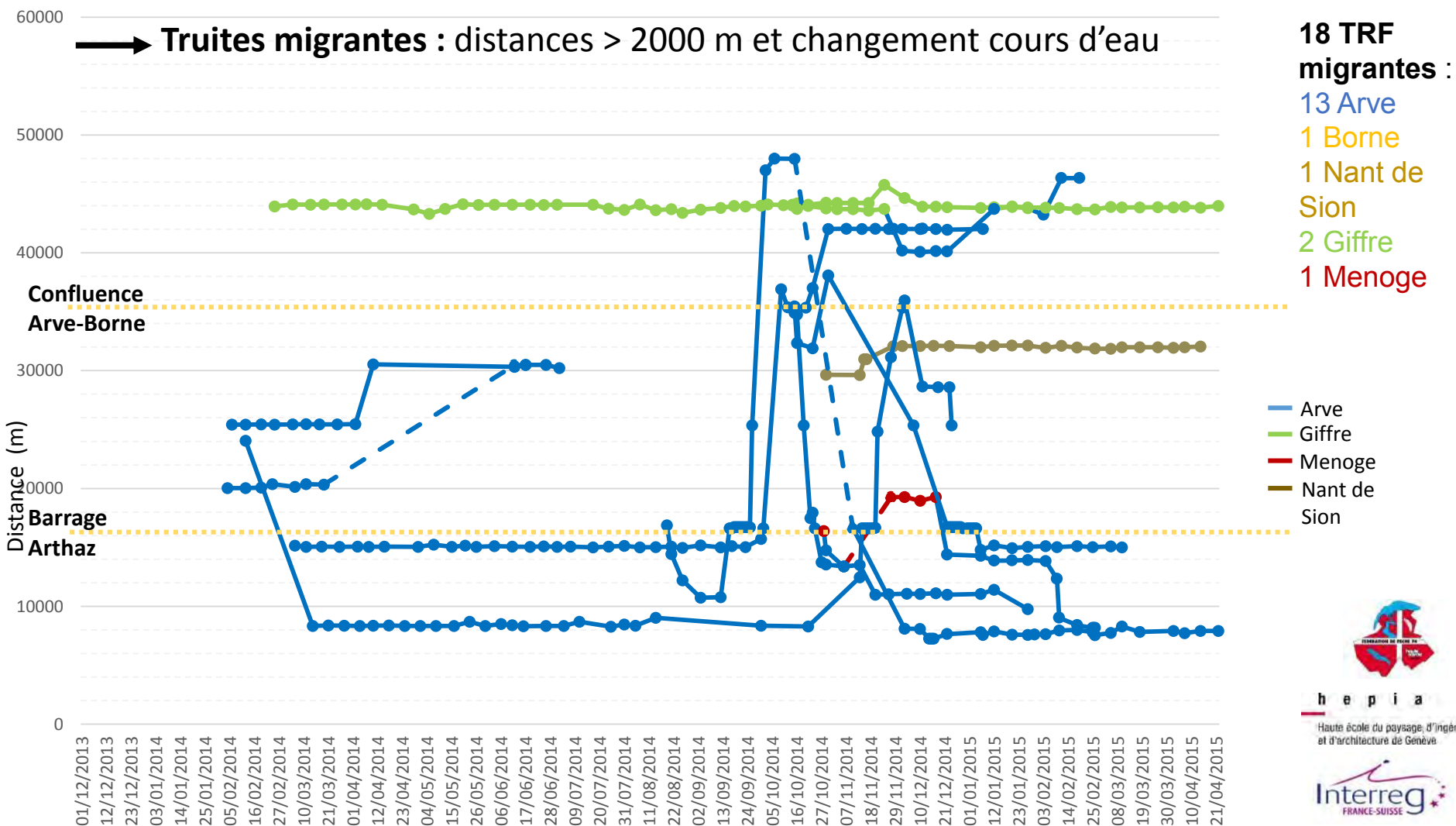
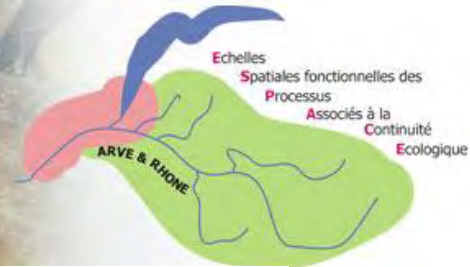
# Résultats : Les Truites



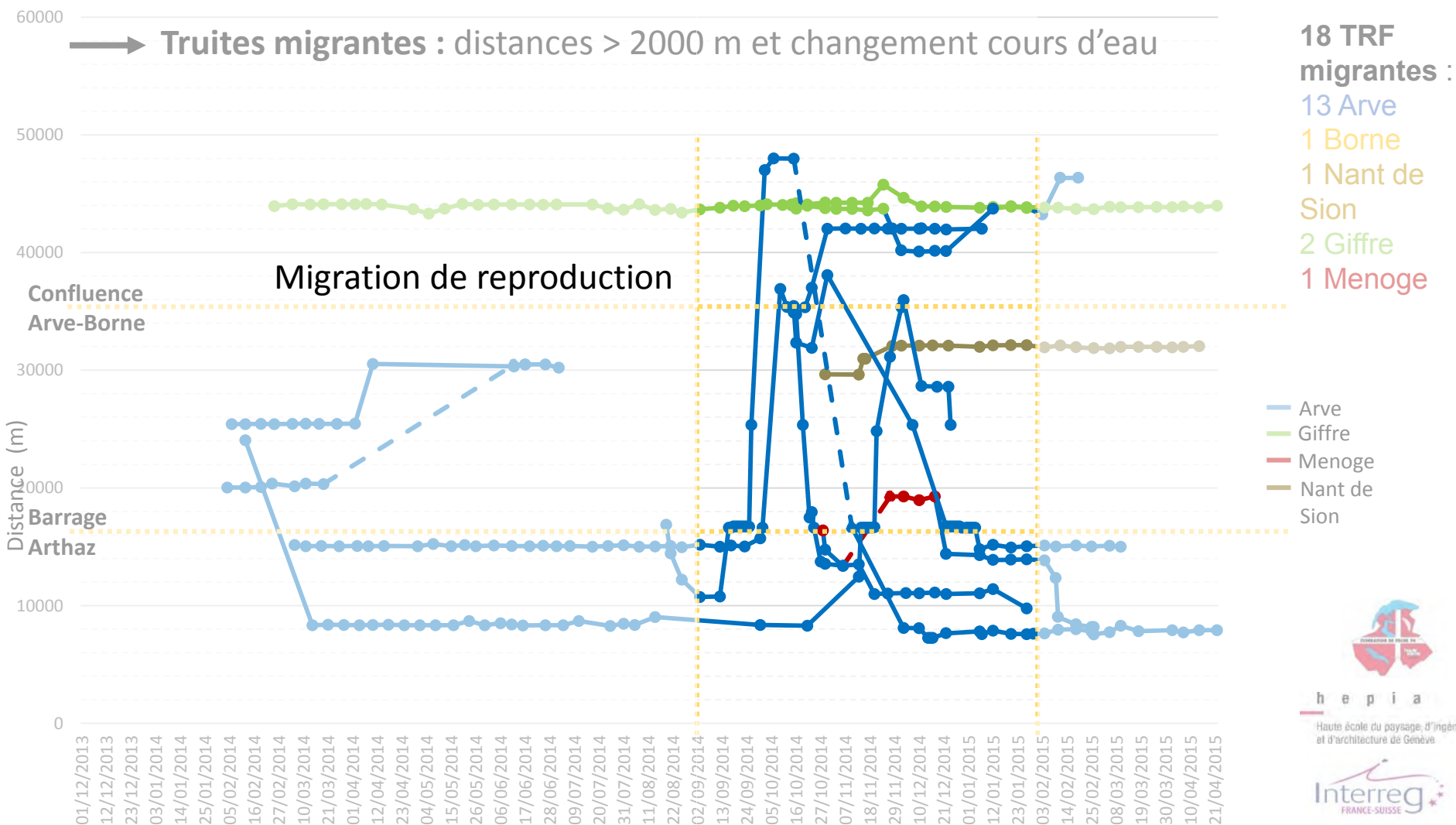
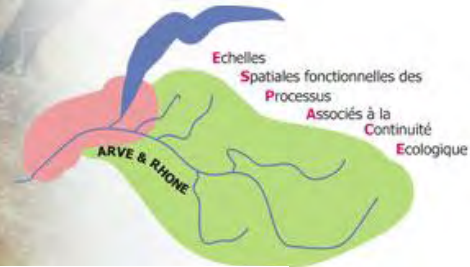
**27 TRF sédentaires :**  
 13 Arve  
 8 Borne  
 4 Rhône  
 1 Giffre  
 1 Menoge

\*souche autochtone et uniquement présente sur le Borne dans le système Arve

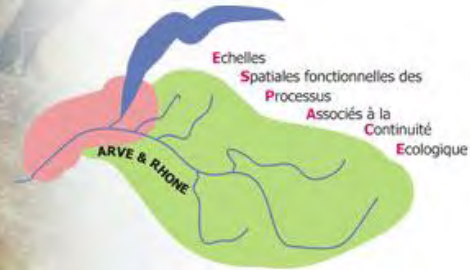
# Résultats : Les Truites



# Résultats : Les Truites



# Résultats : Les Truites



Cas de migrations dans le Borne : 7 truites sur 13 migrantes depuis l'Arve

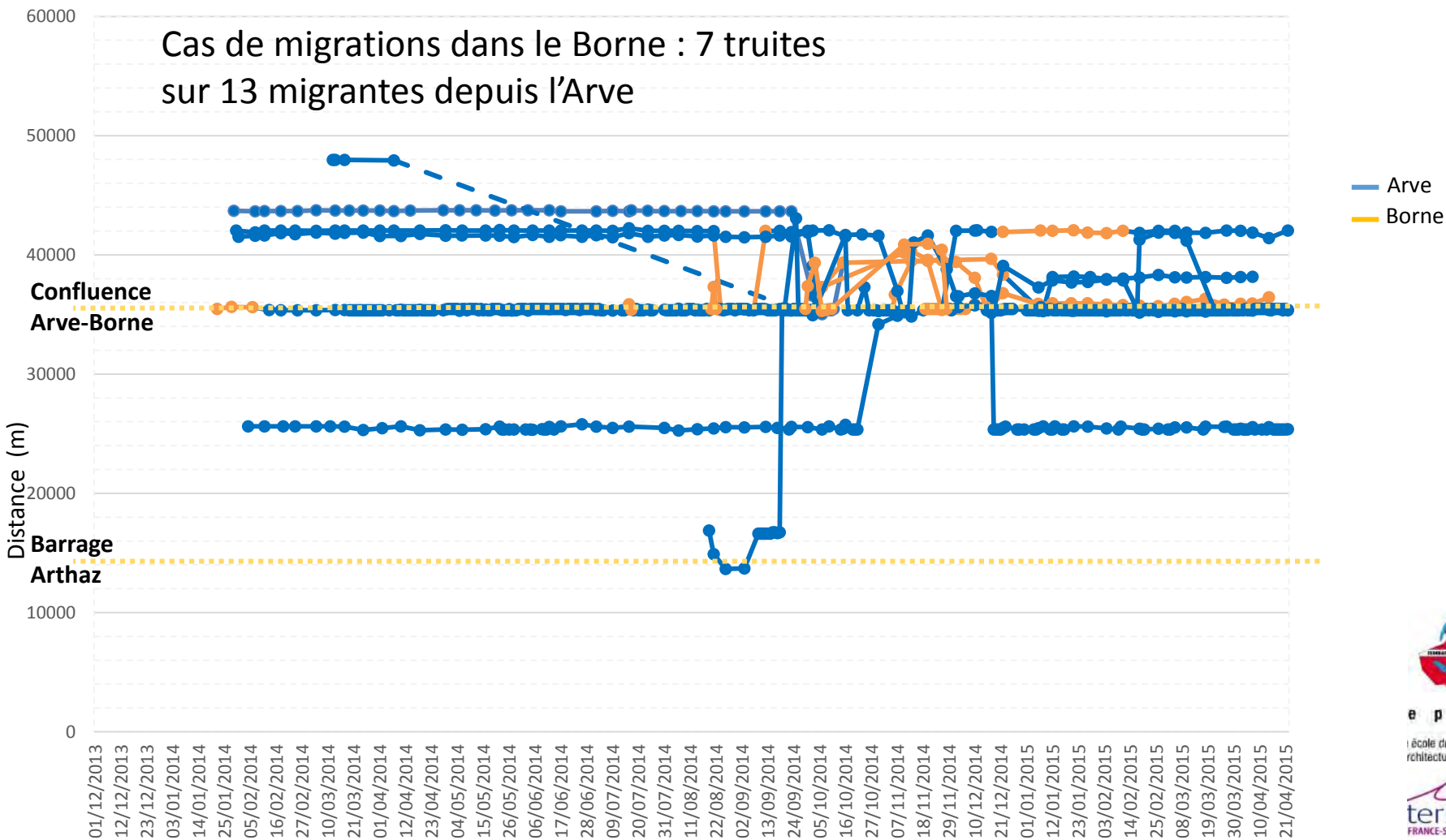
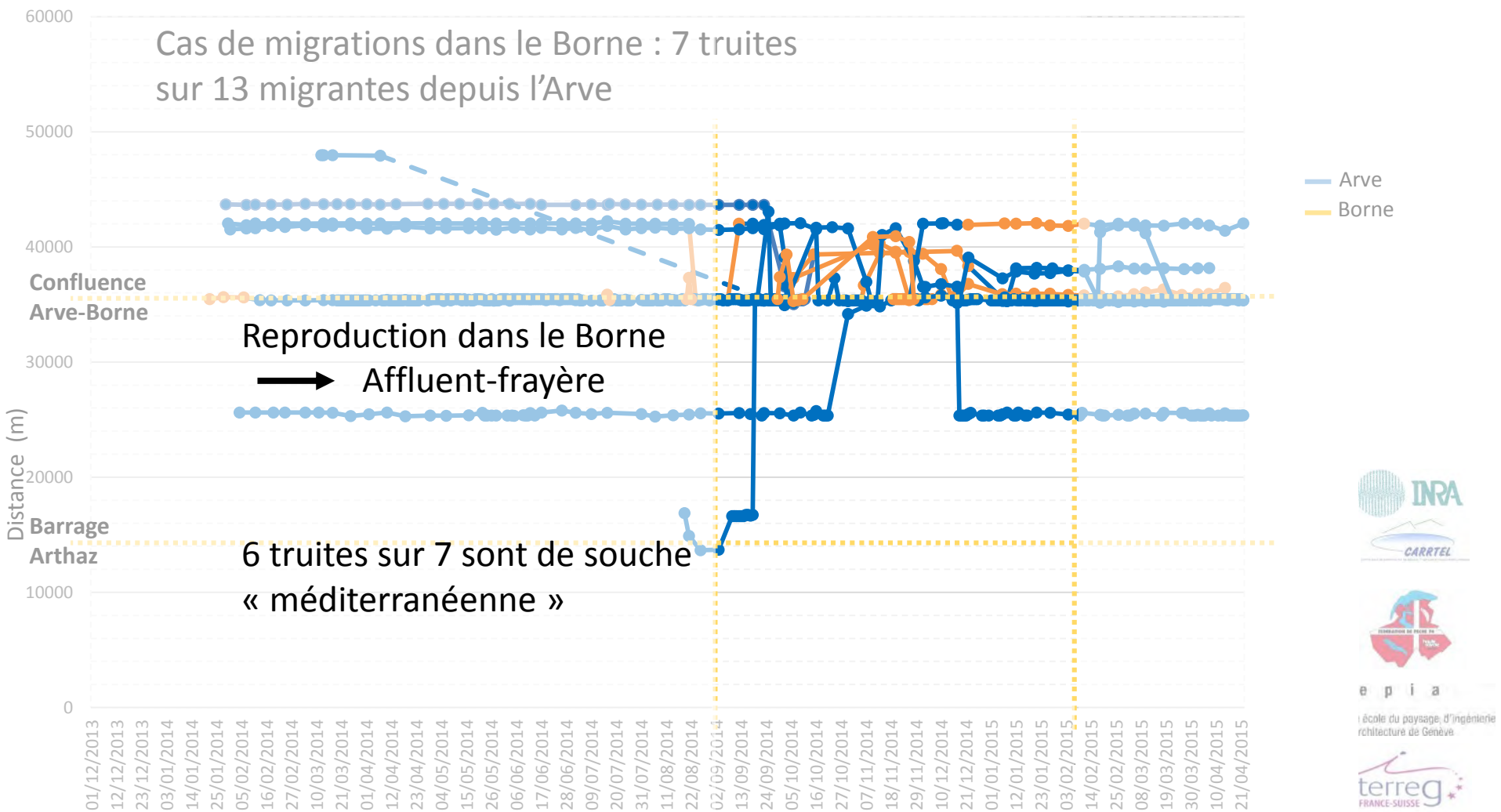
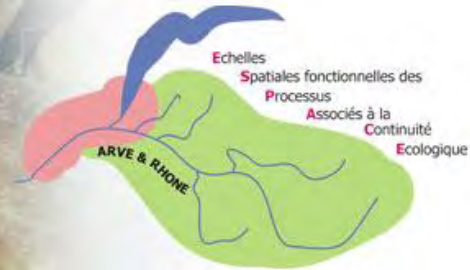


Figure 5 : Graphique des distances de déplacement des truites « migrantes » de l'Arve vers le Borne

# Résultats : Les Truites



l'école du paysage, d'ingénierie d'architecture de Genève



# Résultats : Les Truites

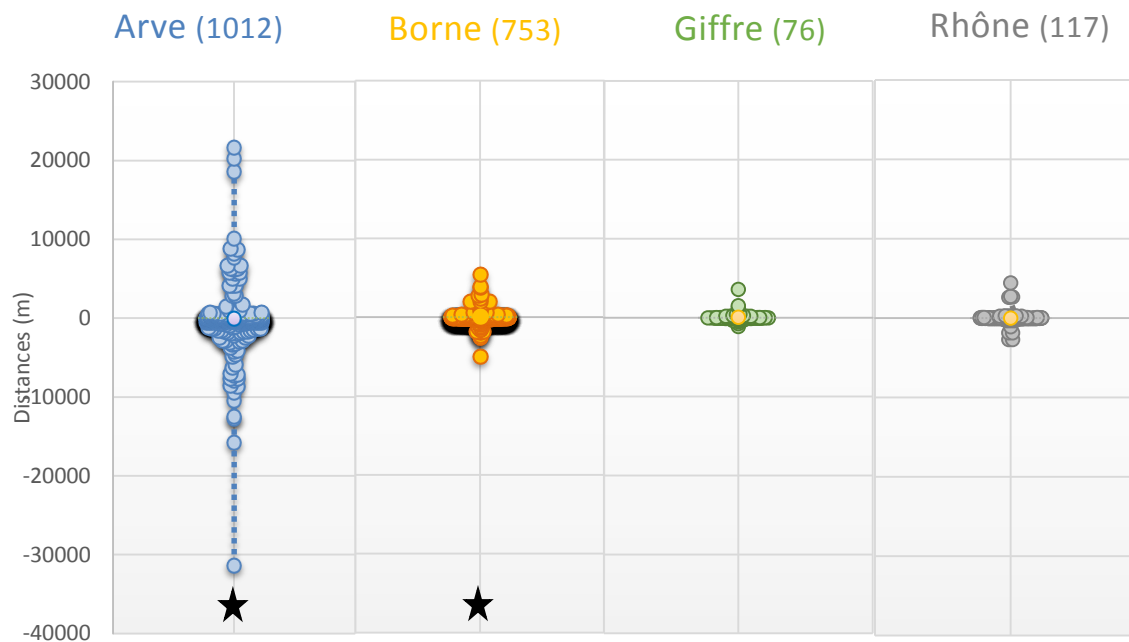
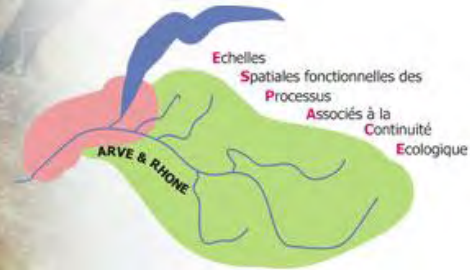


Figure 6 : Scattergram des distances parcourues par les truites dans l'Arve et le Borne

Taux de mobilité	Arve	Borne	Giffre	Rhône
	33%	18%	34%	21%

56% de migrantes / 44% de sédentaires (dont la moitié vient du Borne) suivies en période de reproduction

# Résultats : Les Truites

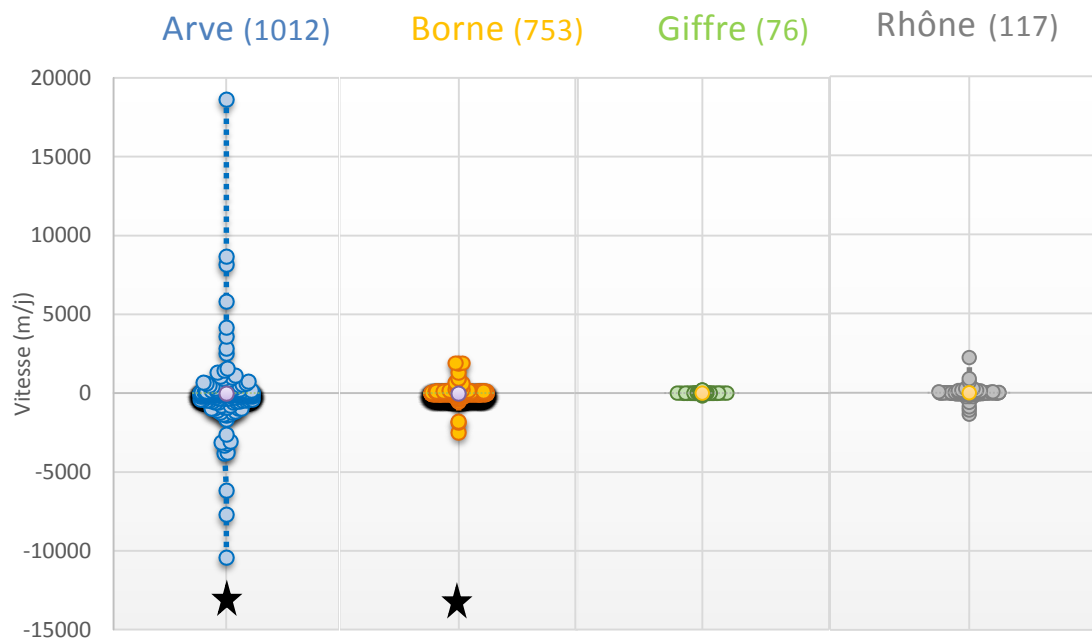
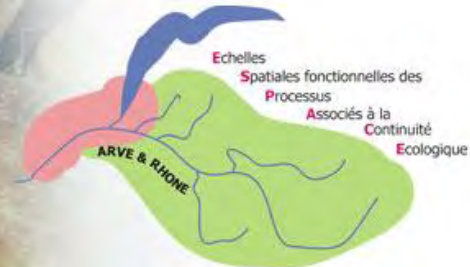


Figure 6 : Scattergram des vitesses parcourues par les truites dans l'Arve et le Borne

Taux de mobilité	Arve	Borne	Giffre	Rhône
	33%	18%	34%	21%

56% de migrantes / 44% de sédentaires (dont la moitié vient du Borne) suivies en période de reproduction

# Résultats : Les Truites

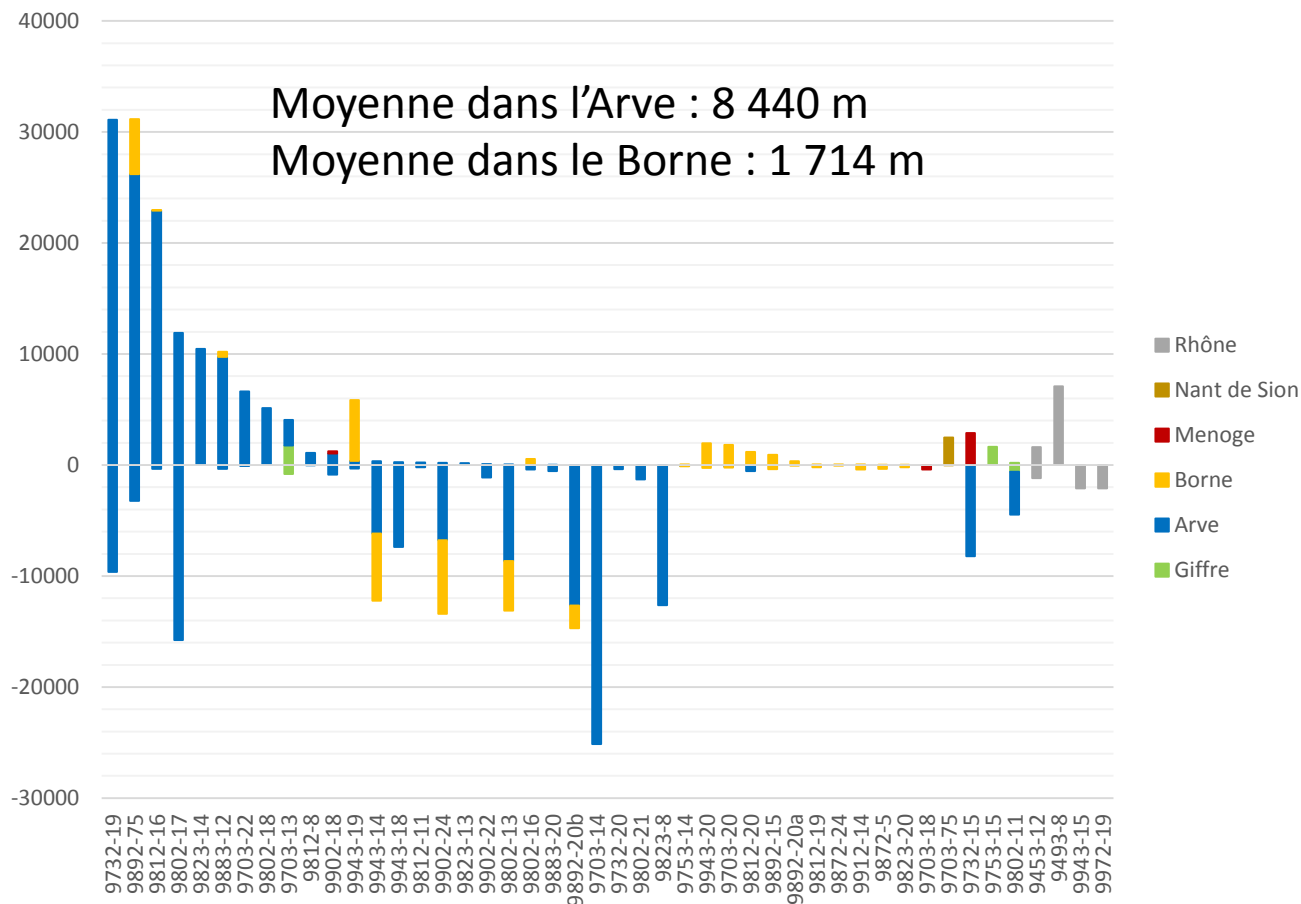
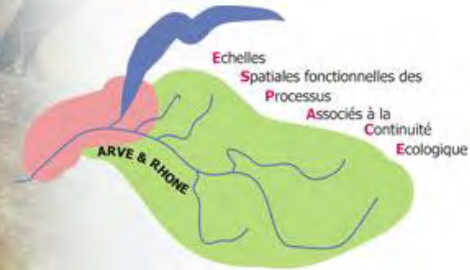


Figure 7 : Histogramme des domaines vitaux de chaque individu en fonction du cours d'eau



# Résultats : Les Truites

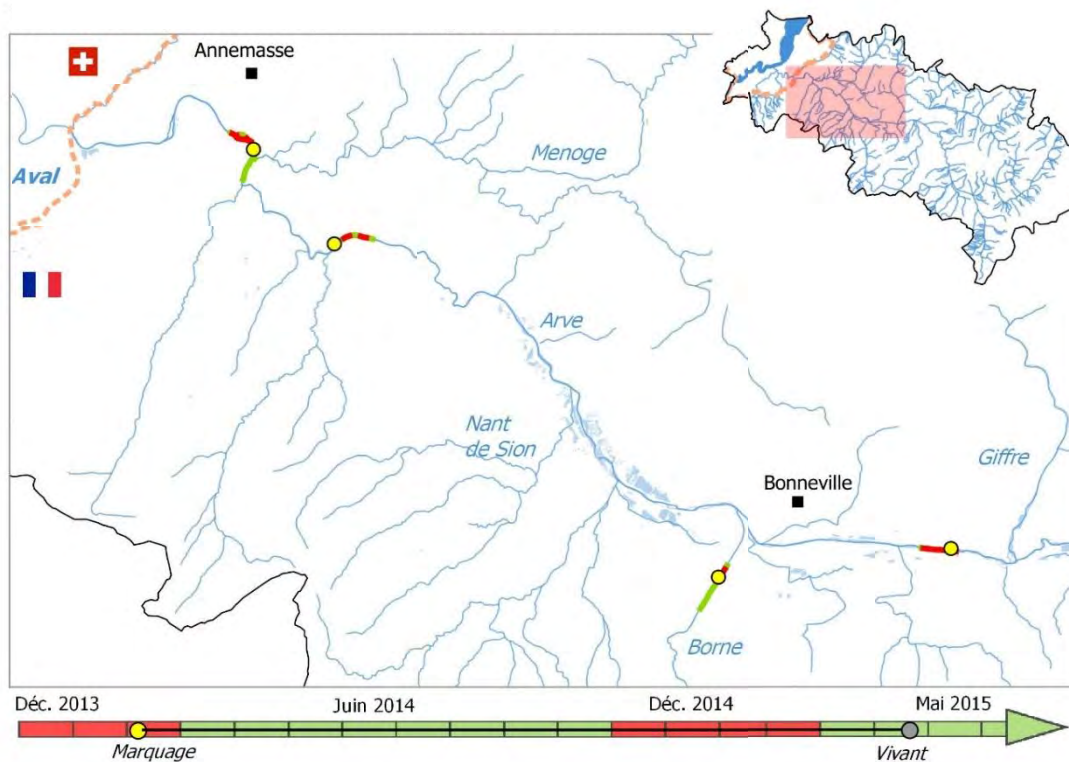
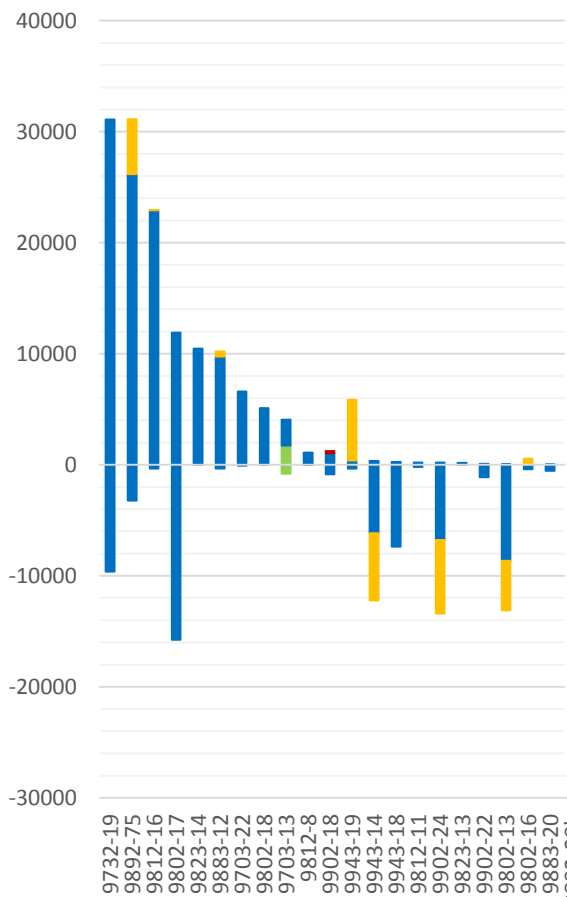


Figure 7 : Histogramme des domaines vitaux de chaque individu en fonction du cours d'eau



# Résultats : Les Truites

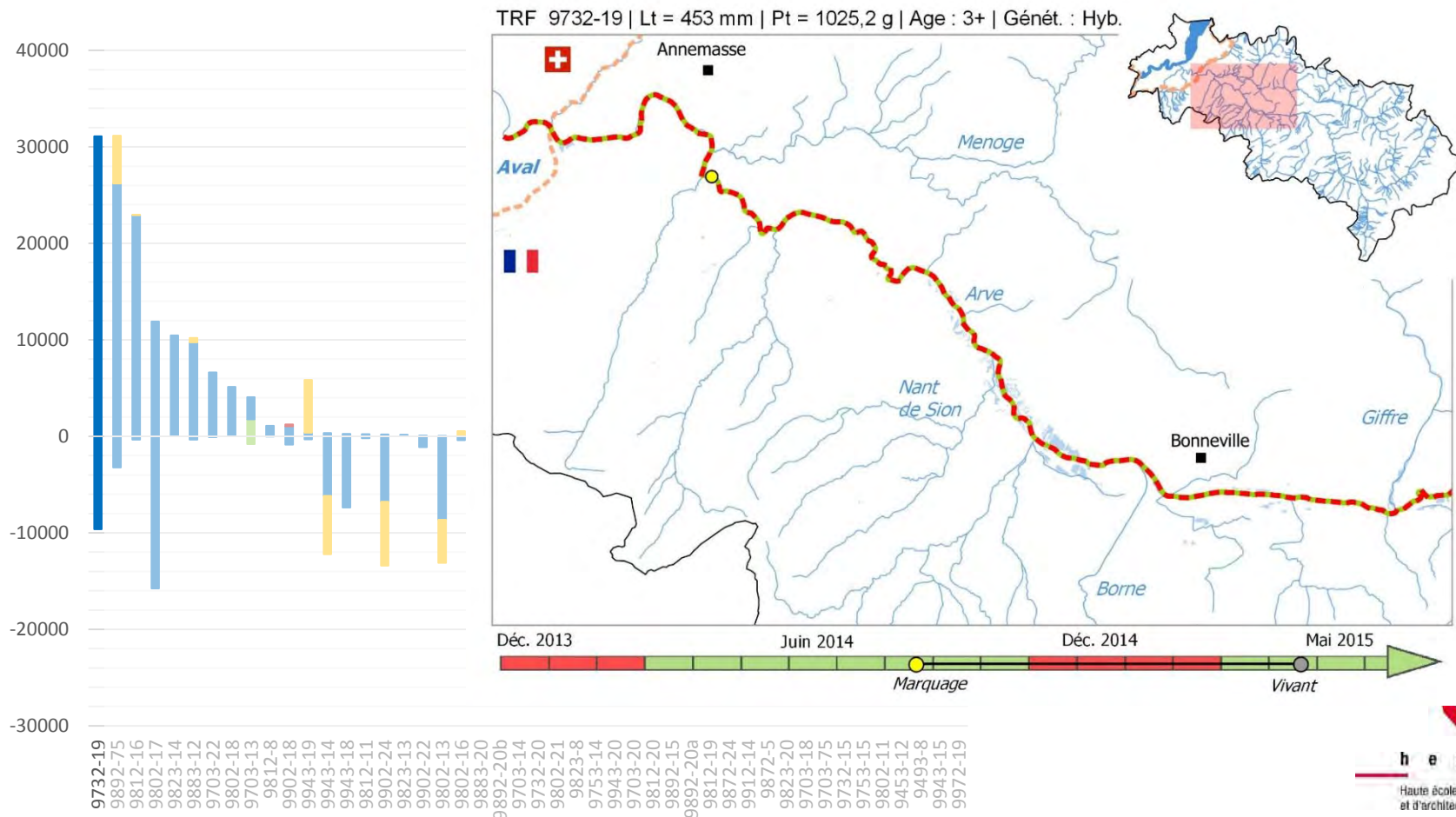
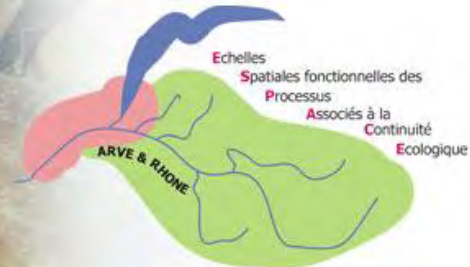
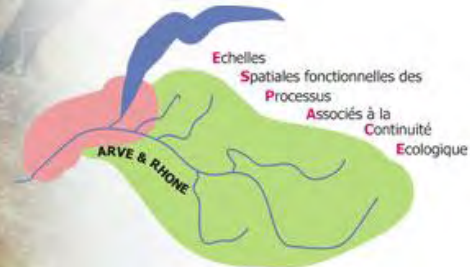


Figure 7 : Histogramme des domaines vitaux de chaque individu en fonction du cours d'eau

# Résultats : Les Truites



TRF 9892-75 | Lt = 428 mm | Pt = 781,6 g | Age : ? | Génét. : Méd. Pur

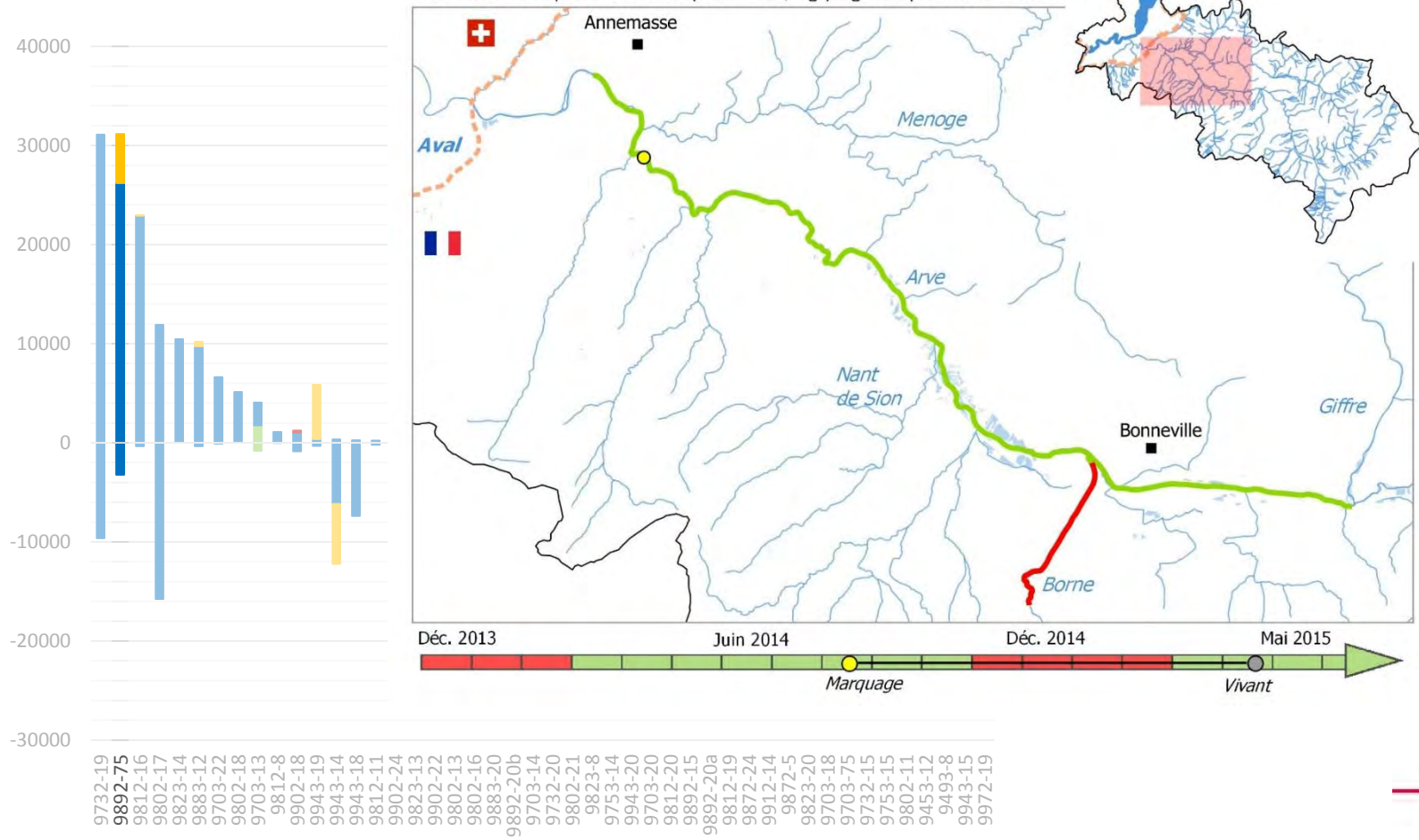


Figure 7 : Histogramme des domaines vitaux de chaque individu en fonction du cours d'eau



# Résultats : Les Truites

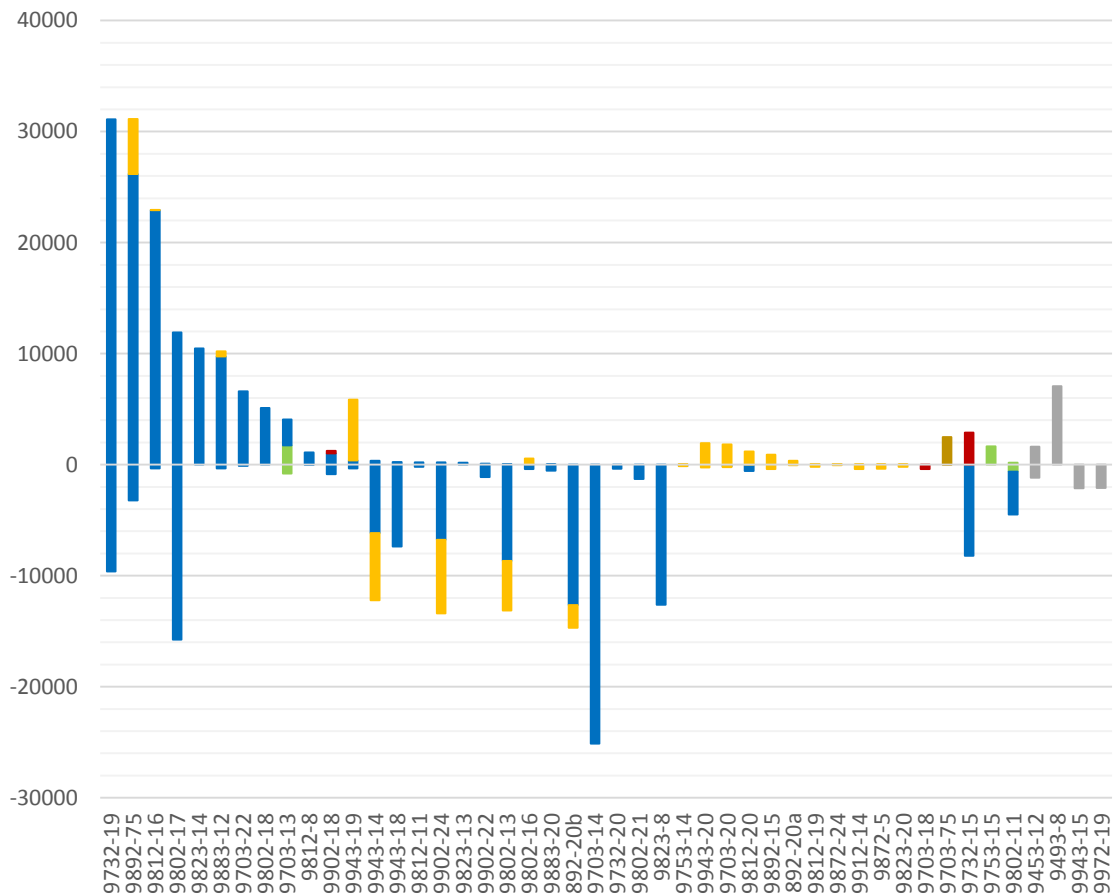
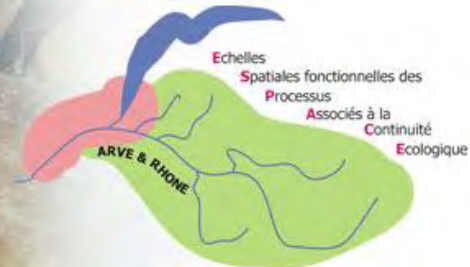


Figure 7 : Histogramme des domaines vitaux de chaque individu en fonction du cours d'eau

Domaines vitaux significativement différents entre l'Arve et le Borne ( $p$ -value < 0,05).

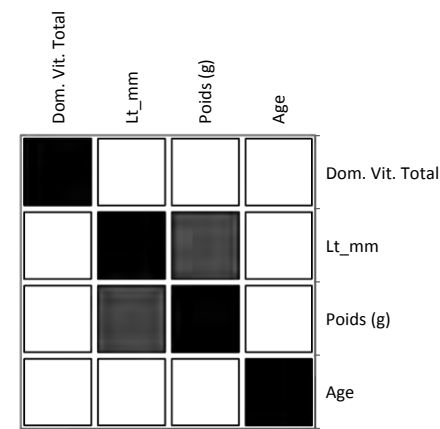
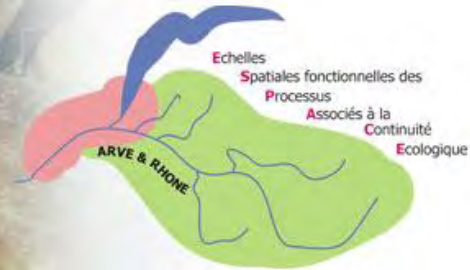


Figure 8 : Carte des corrélations

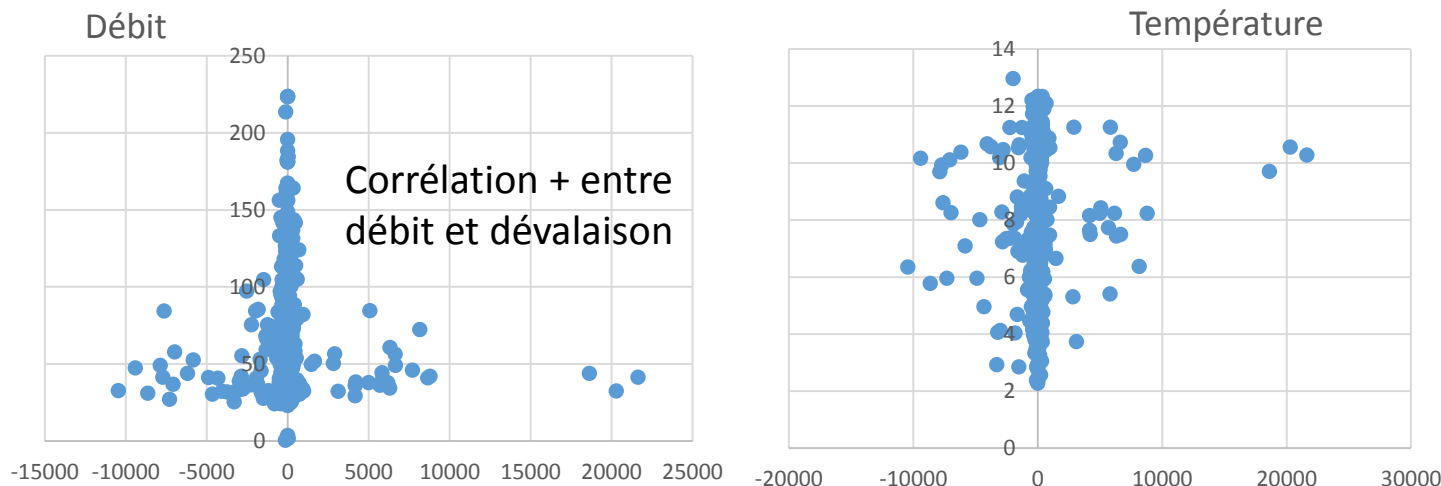
Pas de corrélation entre les domaines vitaux et les caractéristiques physiques.



# Résultats : Les Truites



## Arve



- Débit : effet inverse entre Arve et Borne
- Température : aucune corrélation mise en évidence

Figure 9 : Nuages de points de débits et températures en fonction des distances parcourues dans l'Arve

## Borne

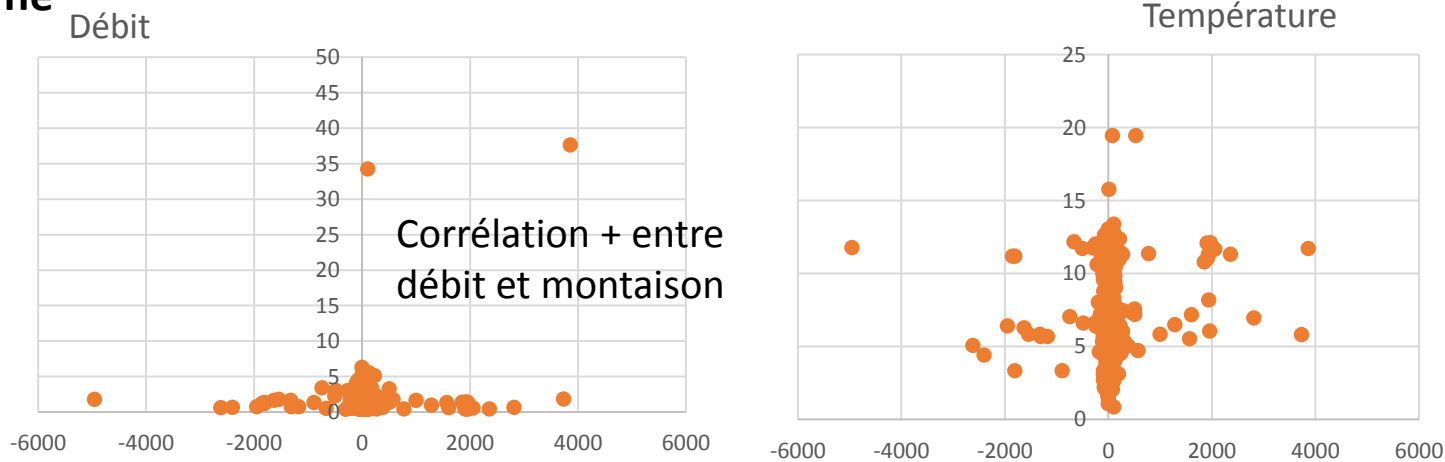
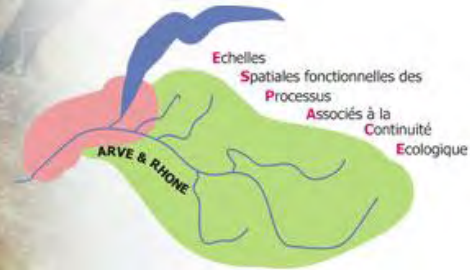


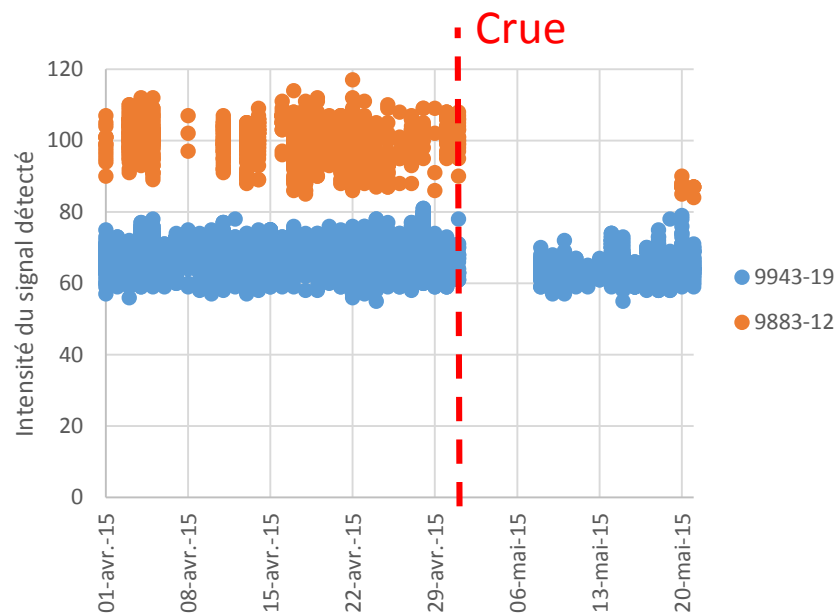
Figure 10 : Nuages de points de débits et températures en fonction des distances parcourues dans le Borne

# Résultats : Les Truites



- Crue du 1<sup>er</sup> mai :

➤ 2 truites délogées aux stations fixes mais de retour quelques jours après.



Arve en crue centennale à Arthaz. Sources : EDF

Figure 11 : Détections des poissons « logeant » au stations fixes de Bonneville (bleu) et Scientrier (orange).

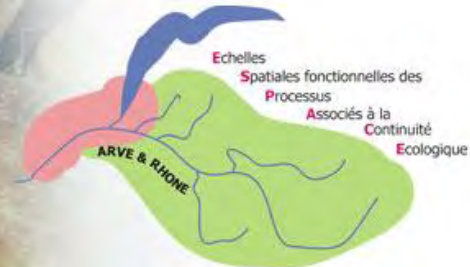


h e p i a

Haute école de paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



# Résultats : Les Truites

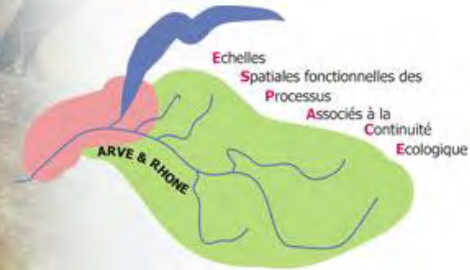


- Crue du 1<sup>er</sup> mai :
  - 2 truites délogées aux stations fixes mais de retour quelques jours après.
  - Pas de détection à la station d'Arthaz pendant la crue.



Arve en crue centennale à Arthaz. Sources : EDF

# Résultats : Les Truites



- Crue du 1<sup>er</sup> mai :
  - 2 truites délogées aux stations fixes mais de retour quelques jours après.
  - Pas de détection à la station d'Arthaz pendant la crue.
  - Individus retrouvés au pistage suivant.



Arve en crue centennale à Arthaz. Sources : EDF

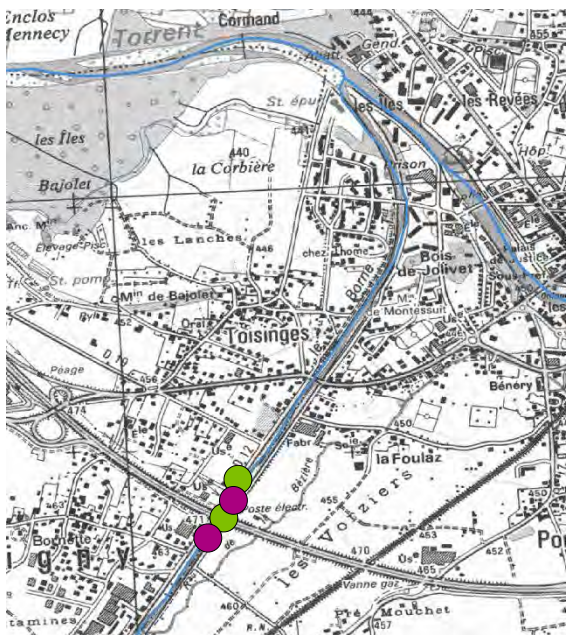


Figure 12 : Suivi post-crue (Borne)

- Détections avant crue
- Détections post-crue



# Résultats : Les truites



## Bilan sur les comportements migratoires des truites

### ➤ Comportements généraux

- Répartition équilibrée entre sédentaires et migrantes (non prise en compte des truites non suivies pendant la reproduction).

### ➤ Cas du Borne

### ➤ Paramètres hydrologiques



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève



# Résultats : Les truites



## Bilan sur les comportements migratoires des truites

### ➤ Comportements généraux

### ➤ Cas du Borne

- Sédentarité dans l'affluent même en période de reproduction,
- Migration de 60 % des truites migrantes de l'Arve en période de reproduction (dont 6 TRF sur 7 de souche méditerranéenne)
- Fraie TRF dans le Borne = remise en question de « l'infranchissabilité » du seuil du Pont du Diable (prise d'eau Métral).



### ➤ Paramètres hydrologiques

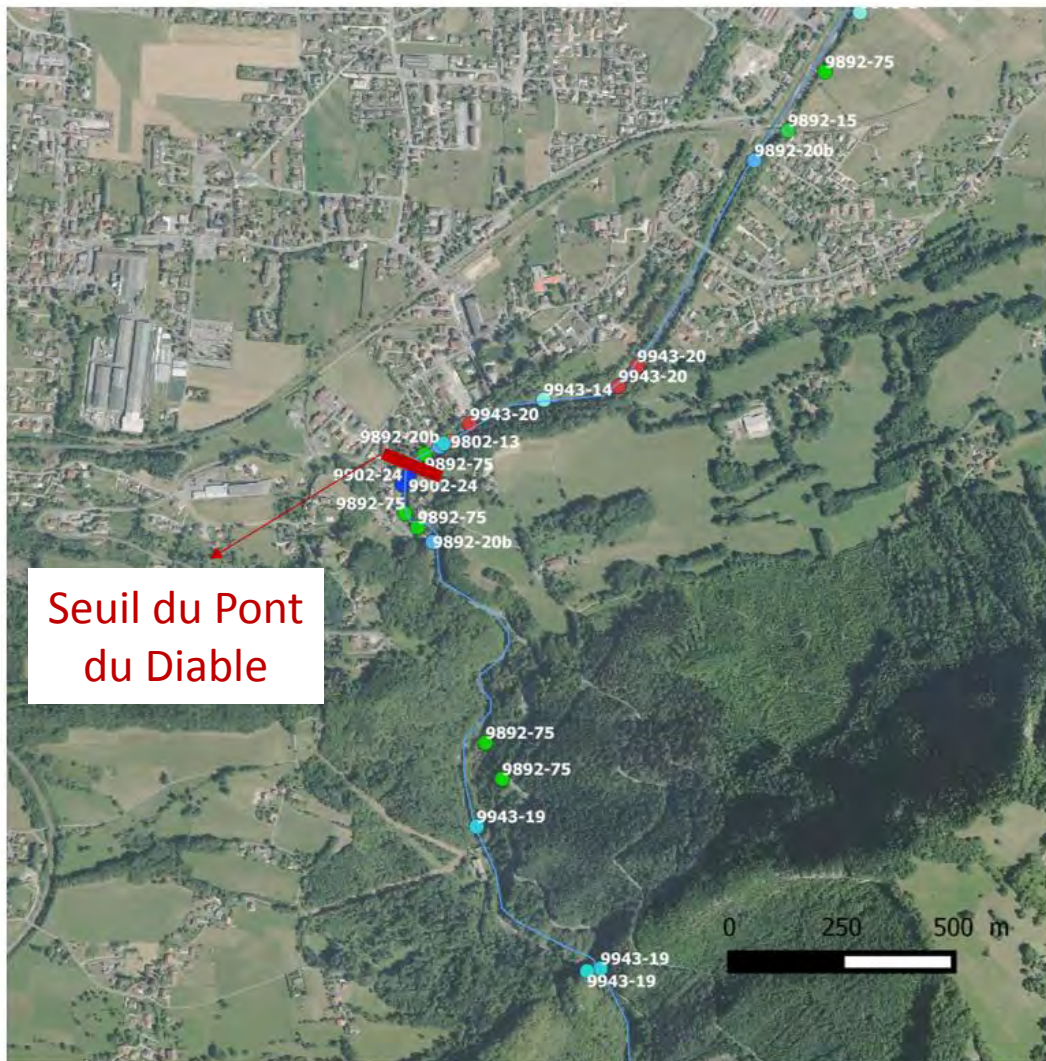


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève



# Résultats : Les truites



4 truites (toutes originaires de l'Arve) ont été détectées en amont du seuil en période de reproduction.

Figure 13 : Carte des détections des truites ayant franchi le seuil Métral

Colloque de Restitution – 17 juin 2015

# Résultats : Les truites



Bilan sur les comportements migratoires des truites

## ➤ Comportements généraux

### ➤ Cas du Borne

### ➤ Paramètres hydrologiques

- Les truites influencées par les débits et non par les températures
- Montrent une tendance
- Les paramètres influencent les comportements quotidiens (*Ovidio et al., 1999*)
- Pour une description plus fine : travailler sur les mouvements journaliers.

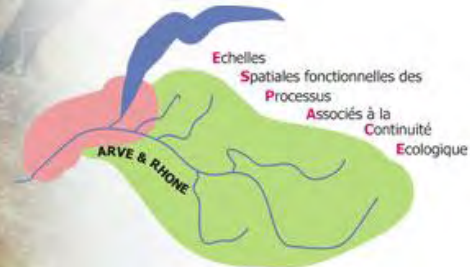


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève



# Résultats : Barbeau fluviatile



- Effectif d'individus marqués puis suivis



Barbeau fluviatile – Menoge aval

65 barbeaux marqués

32 en France

1 mort post-marquage

31 analysés

18 suivis en période de reproduction

9 suivis plus d'un an

33 en Suisse

12 morts post-marquage

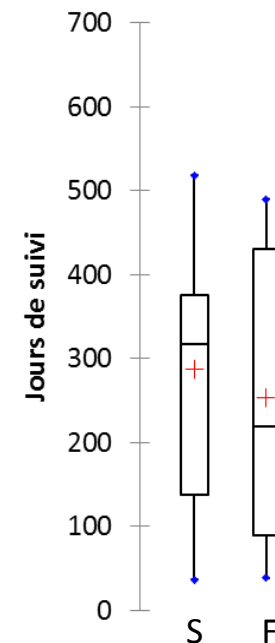
21 analysés

19 suivis en période de reproduction

10 suivis plus d'un an



Barbeau fluviatile – Rhône

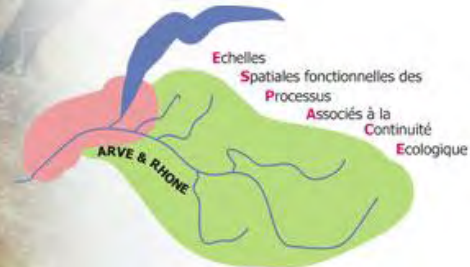


h e p i a

Haute école de paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



# Résultats : Barbeau fluviatile



## • Caractéristiques des individus suivis : Barbeau fluviatile

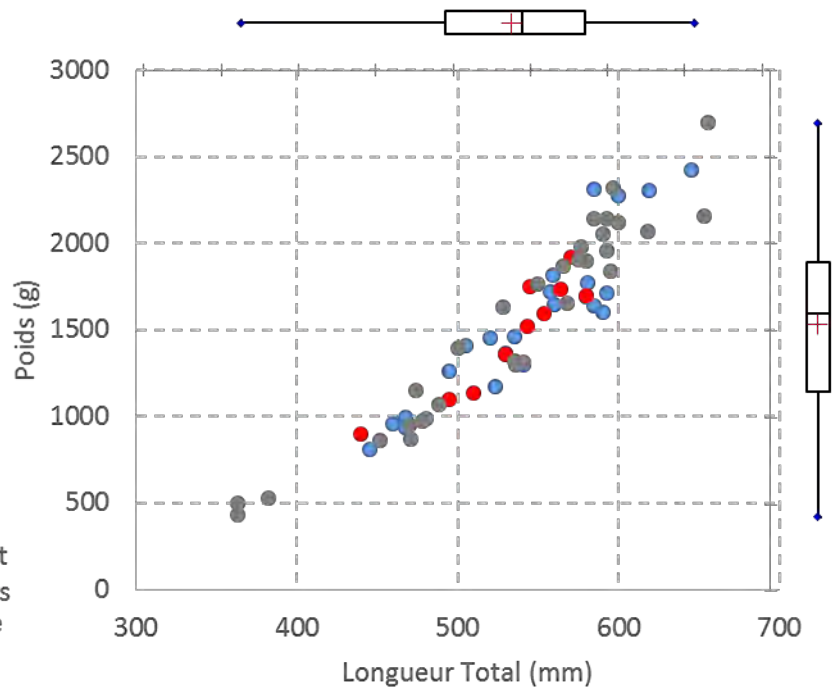


### En moyenne

Long. tot = 537 mm  $\pm$  64

Poids = 1536 g  $\pm$  505

Age = 9 ans



- Pas de différence significative en taille et poids entre les cours d'eau échantillonnés

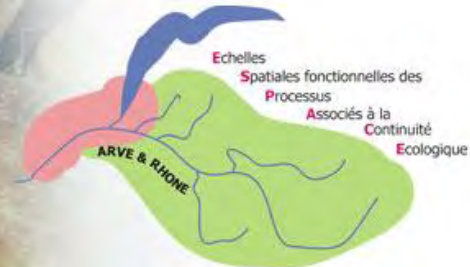


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



# Résultats : Barbeau fluviatile



## • Caractéristiques des individus suivis : Barbeau fluviatile

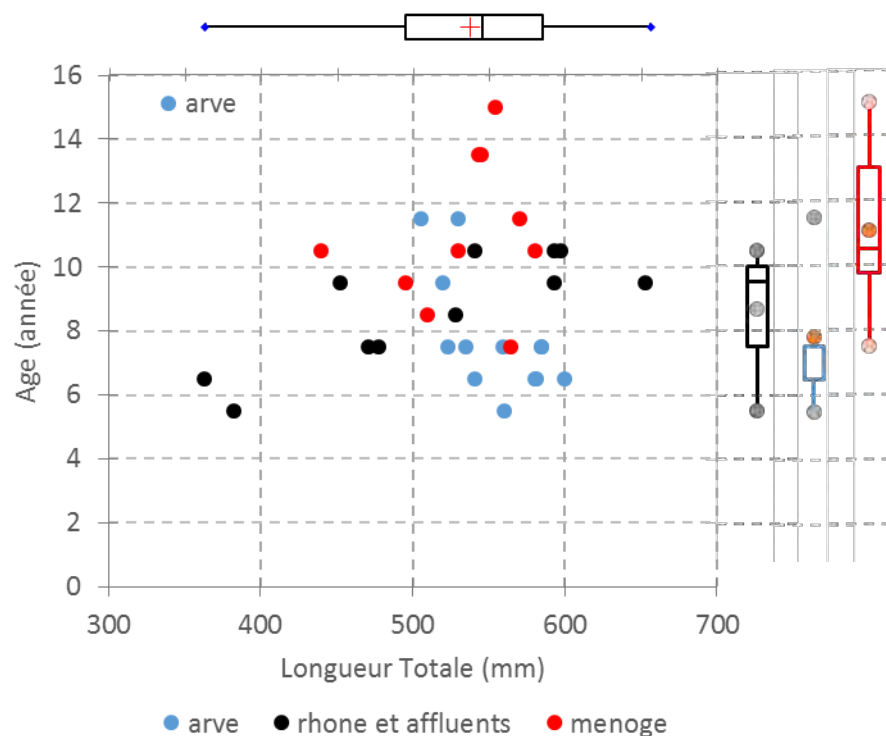


**En moyenne**

Long. tot = 537 mm  $\pm$  64

Poids = 1536 g  $\pm$  505

Age = 9 ans



➤ Individus de l'Arve plus « jeunes » que ceux de la Menoge

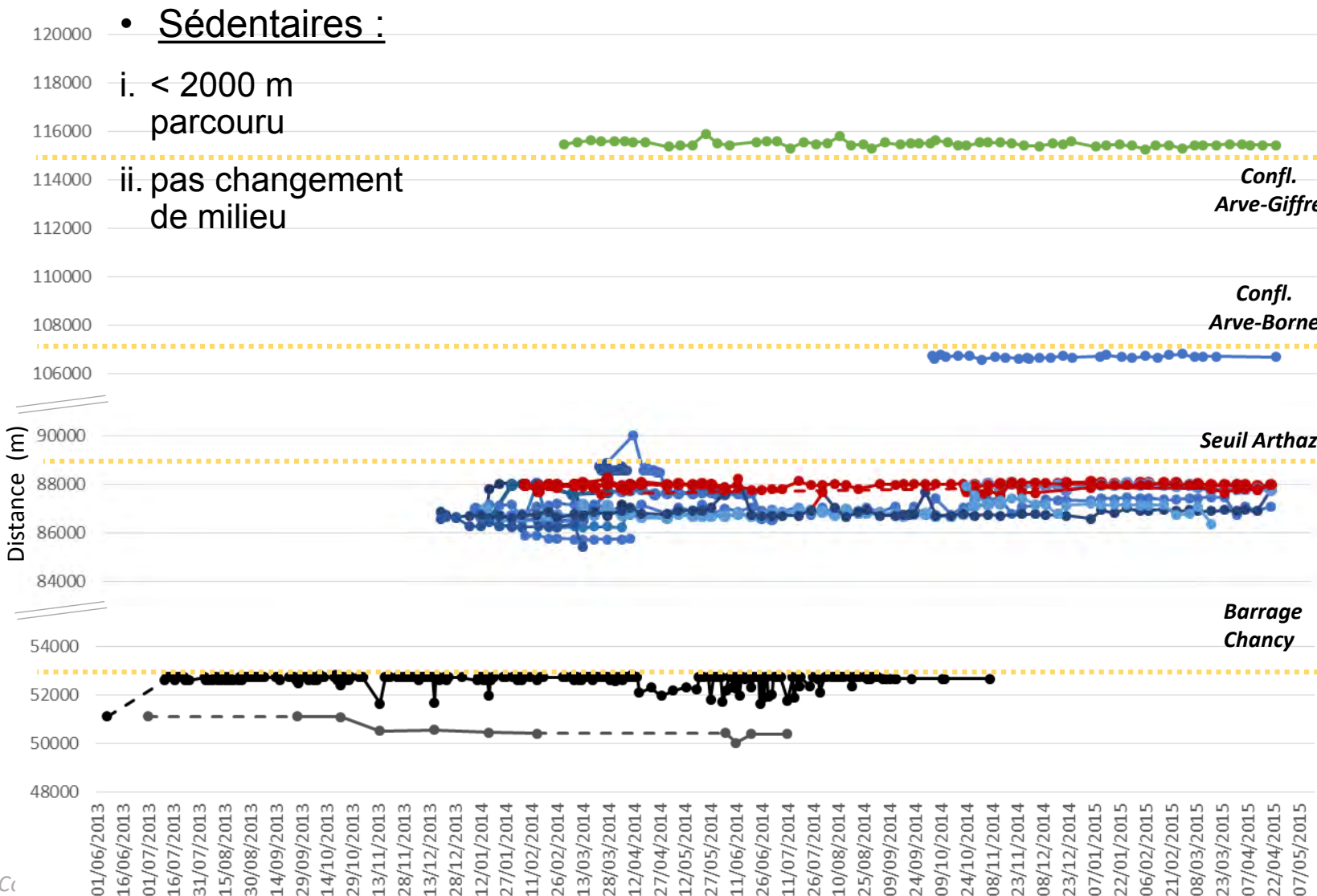
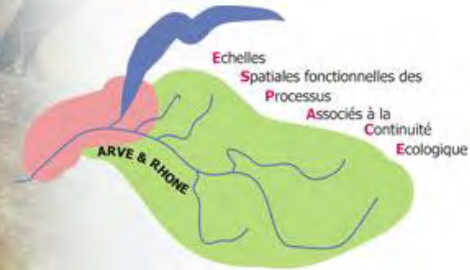


h e p i a

Haute école de paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



# Résultats : Barbeau fluviatile

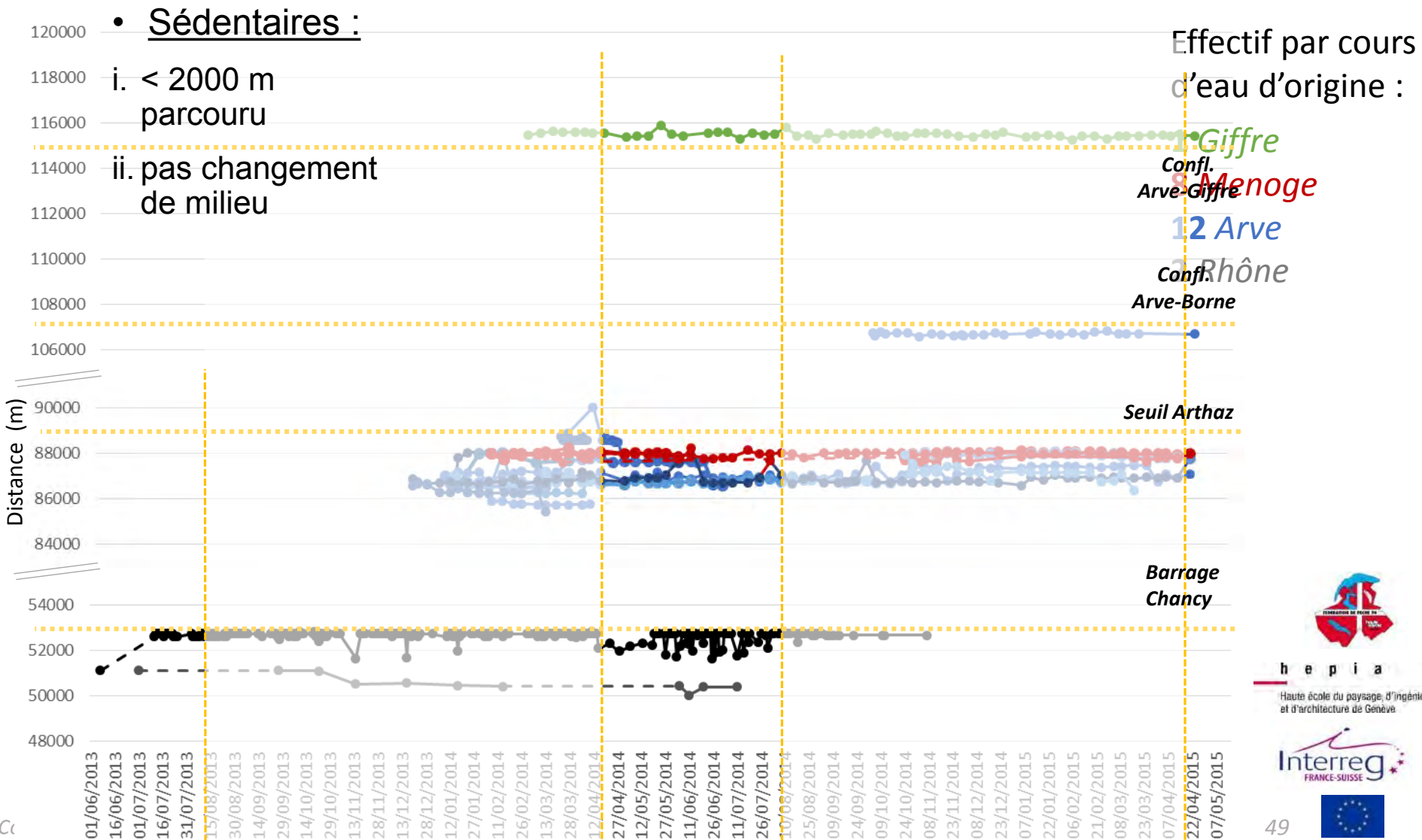
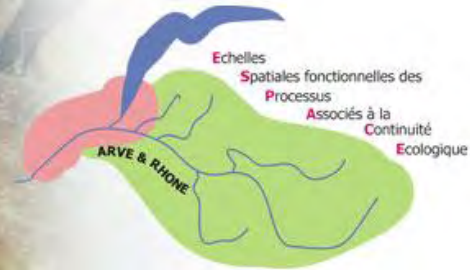


Effectif par  
cours d'eau  
d'origine :

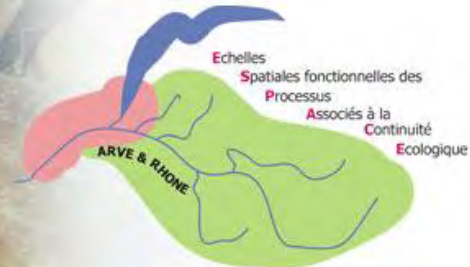
- 1 Giffre
- 8 Menoge
- 12 Arve
- 2 Rhône



# Résultats : Barbeau fluviatile



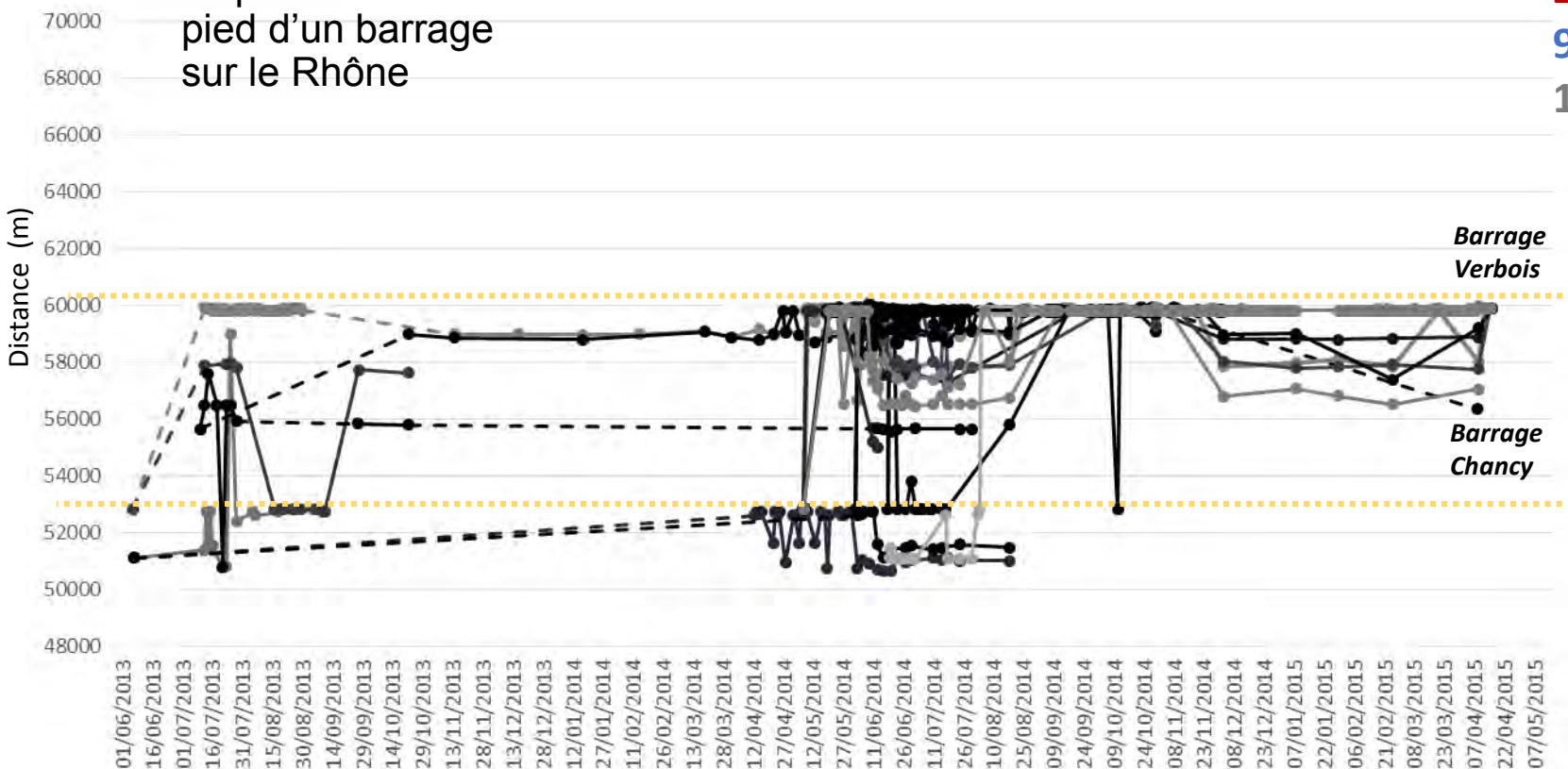
# Résultats : Barbeau fluviatile



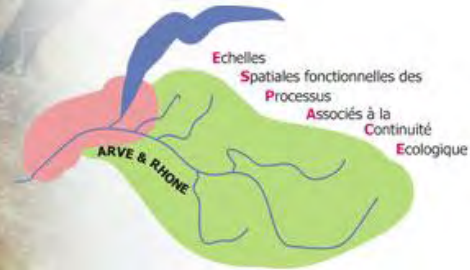
- Migrants :
- i. 2000 m parcouru
- ii. changement de milieu
- iii. se présentant au pied d'un barrage sur le Rhône

Effectif par cours d'eau d'origine :

- 0 Giffre
- 2 Menoge
- 9 Arve
- 18 Rhône



# Résultats : Barbeau fluviatile

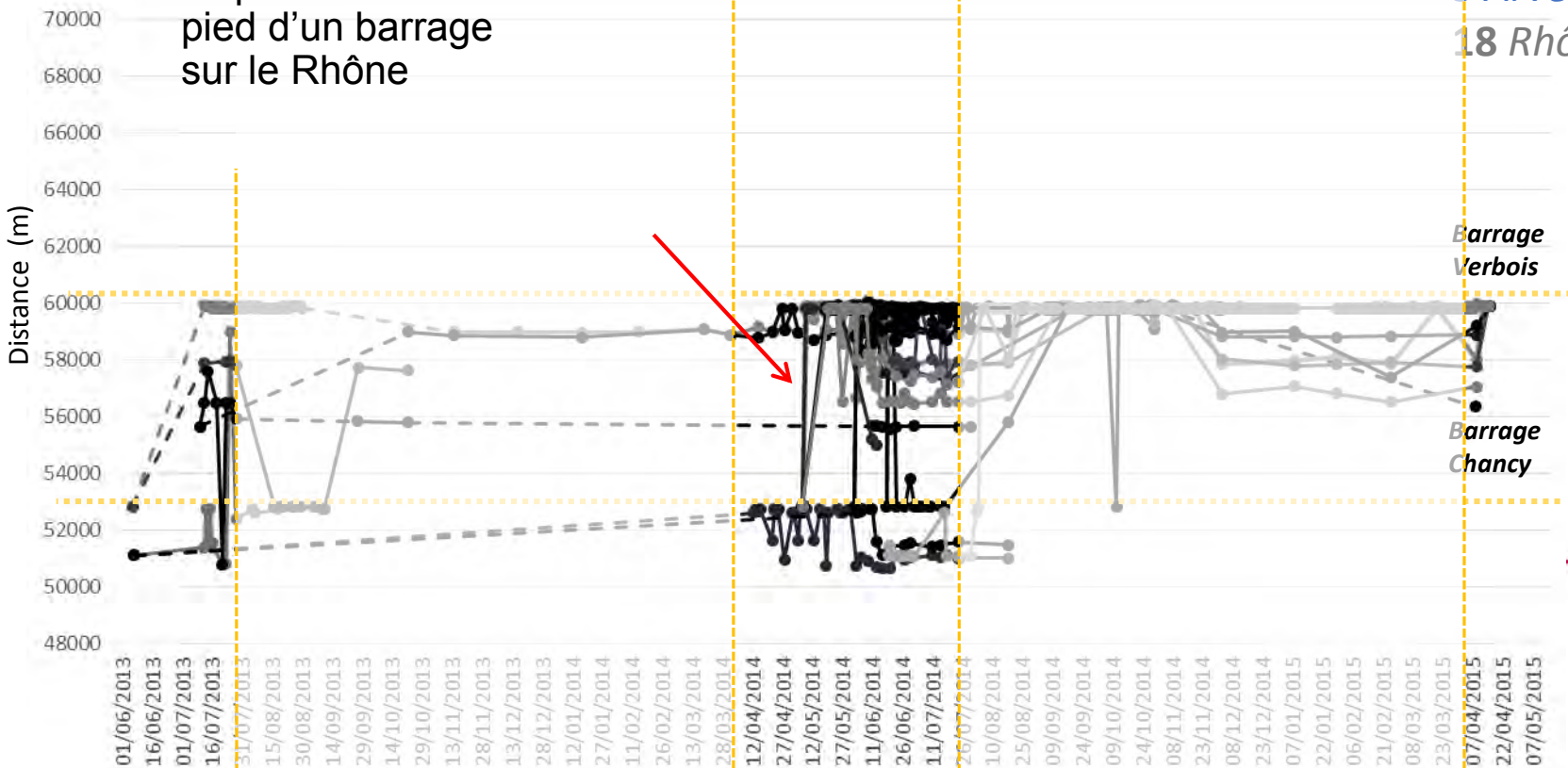


- Migrants :

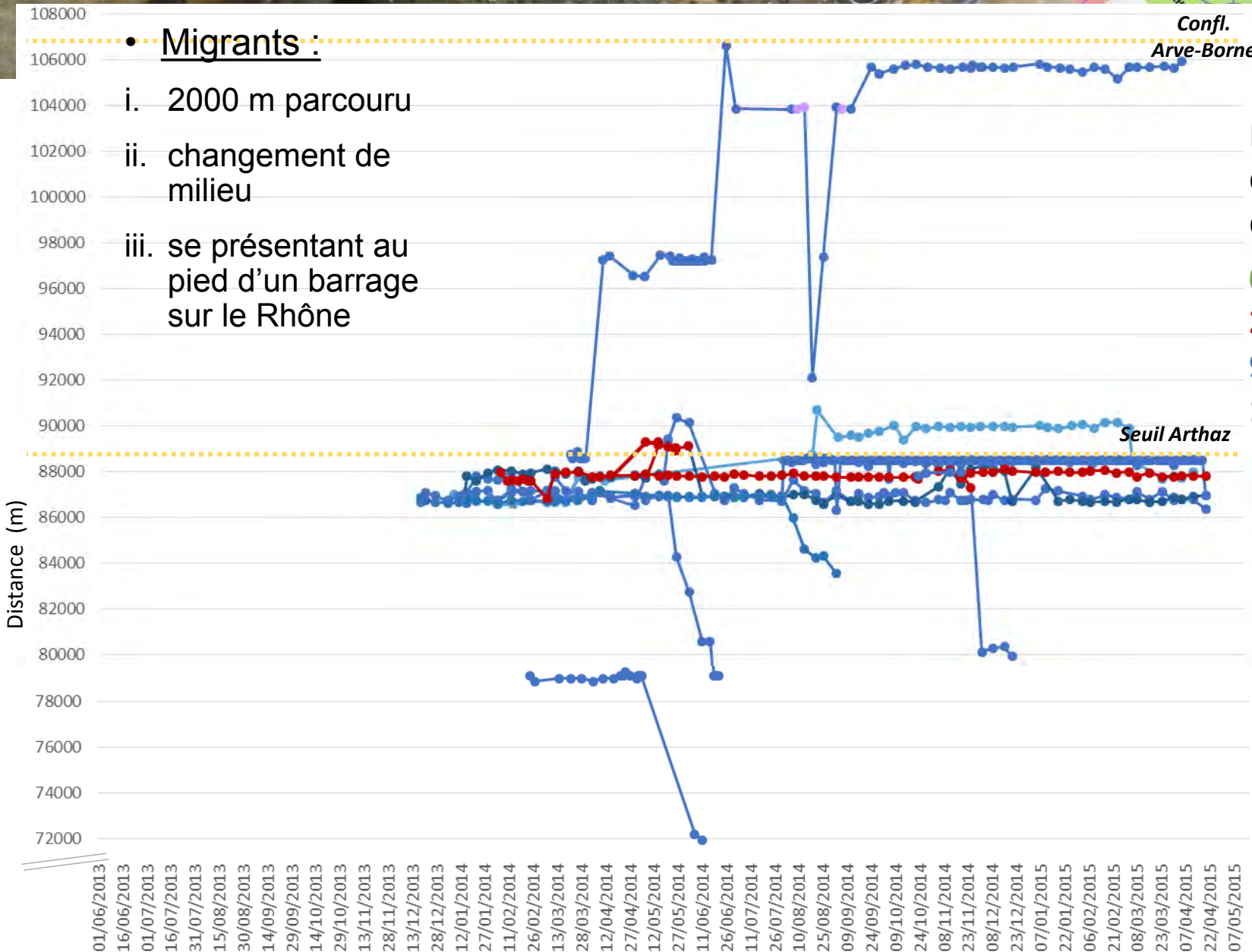
- 2000 m parcouru
- changement de milieu
- se présentant au pied d'un barrage sur le Rhône

Effectif par cours d'eau d'origine :

- 0 Giffre
- 2 Menoge
- 9 Arve
- 18 Rhône



# Résultats : Barbeau fluviatile



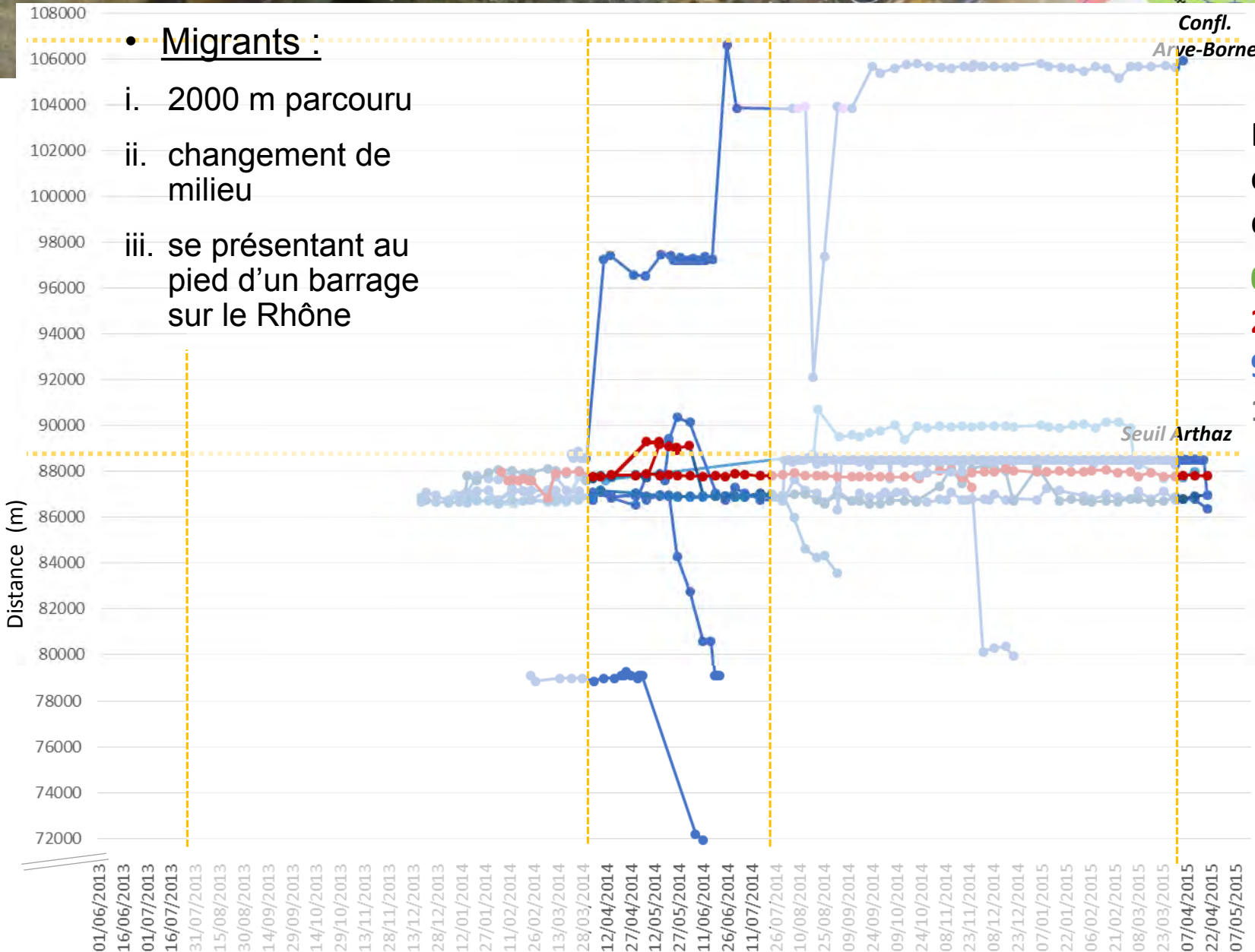
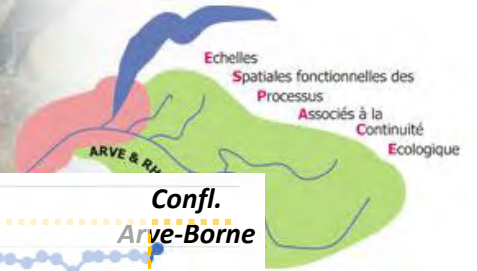
## • Migrants :

- i. 2000 m parcouru
- ii. changement de milieu
- iii. se présentant au pied d'un barrage sur le Rhône

Effectif par cours d'eau d'origine :

- 0 Giffre
- 2 Menoge
- 9 Arve
- 18 Rhône

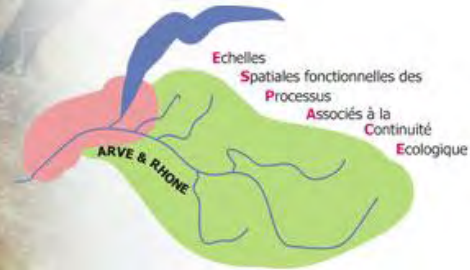
# Résultats : Barbeau fluviatile



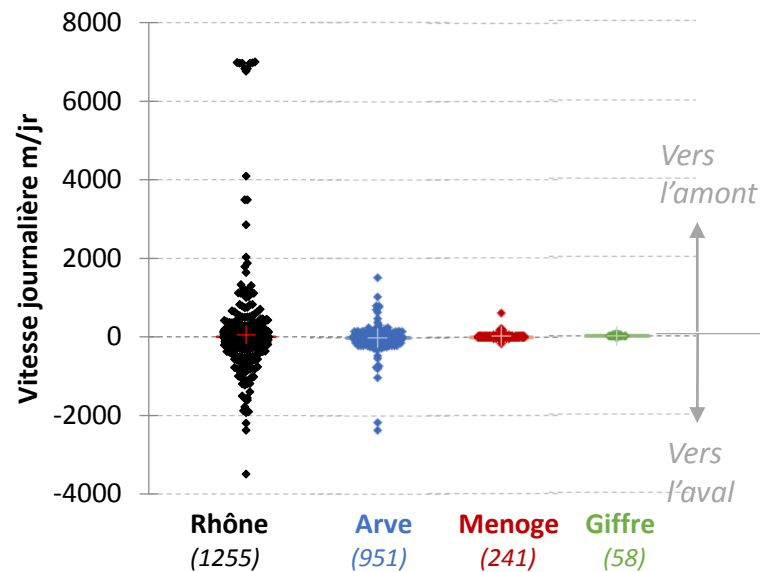
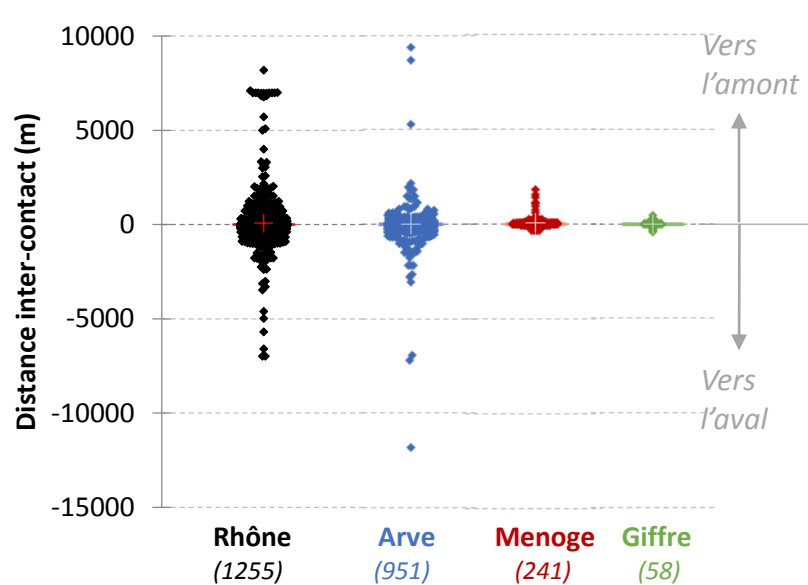
Effectif par cours d'eau d'origine :

- 0 Giffre
- 2 Menoge
- 9 Arve
- 18 Rhône

# Résultats : Barbeau fluviatile



- Distances et vitesses de déplacements observées par cours d'eau



➤ Pas de différence significative entre les cours d'eau

- Taux de mobilité (= déplacements constatés au cours des suivi)
  - Rhône et Arve : 35% - 31%
  - Menoge et Giffre : 19% et 22%

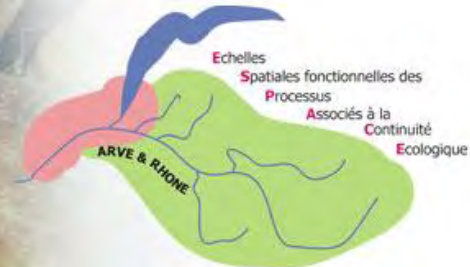


h e p i a

Haute école de paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

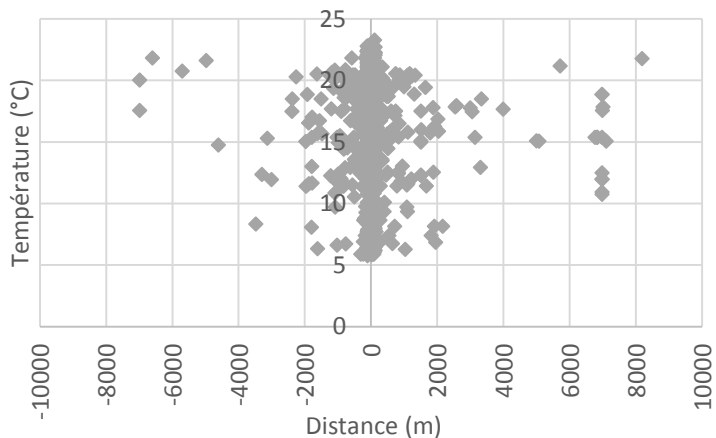
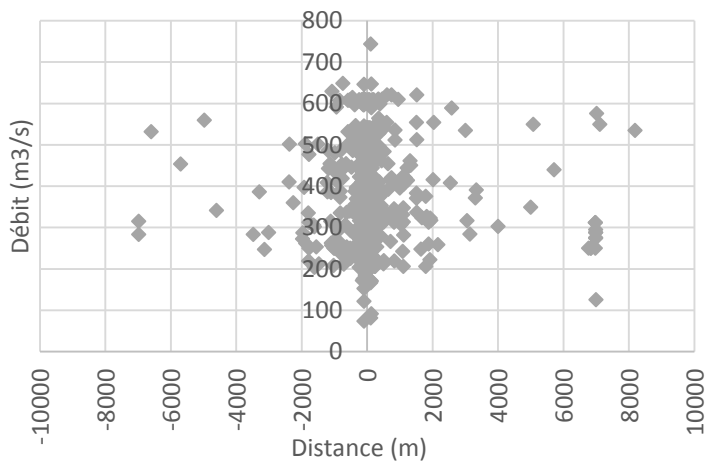


# Résultats : Barbeau fluviatile

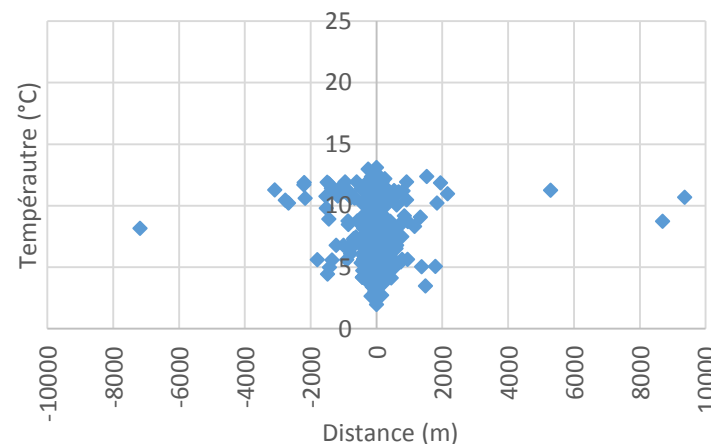
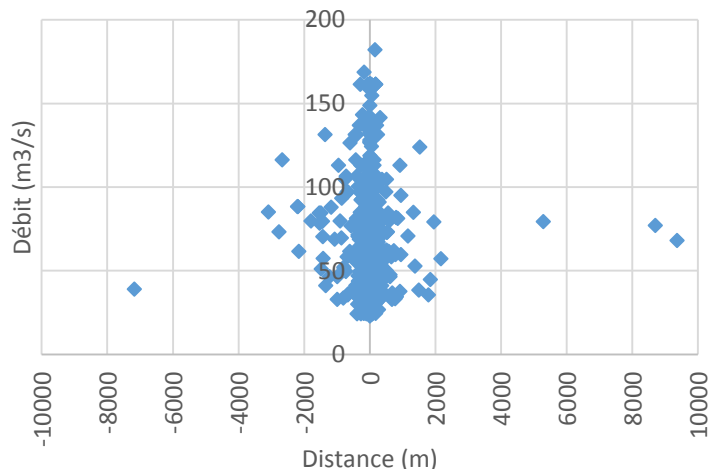


- Relation déplacements / variables physiques ?

## Rhône



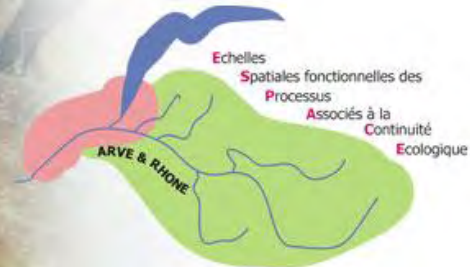
## Arve



➤ Pas de relation évidente entre température / débit et déplacements

→ Valable pour tous les cours d'eau et les déplacements des BAF

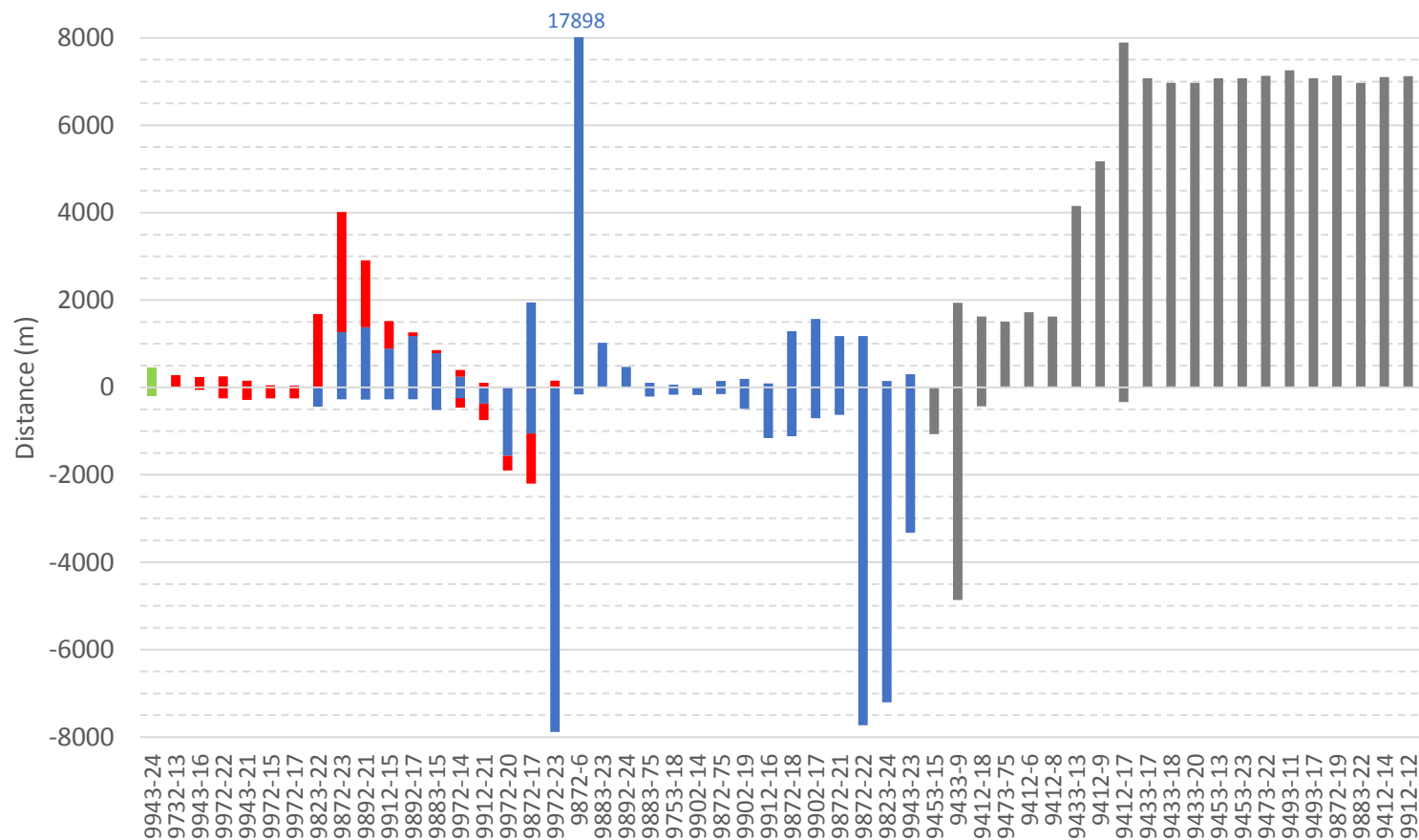
# Résultats : Barbeau fluviatile



- Domaines vitaux, en moyenne

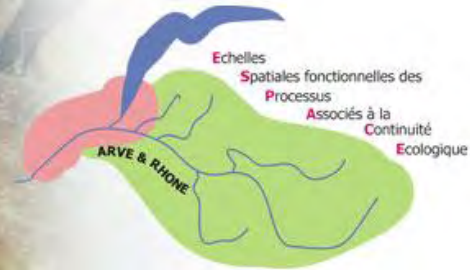
giffre	menoge	arve	rhone
642 m	667 m	2682 m	5588 m

➤ Différence significative de taille suivant le cours d'eau



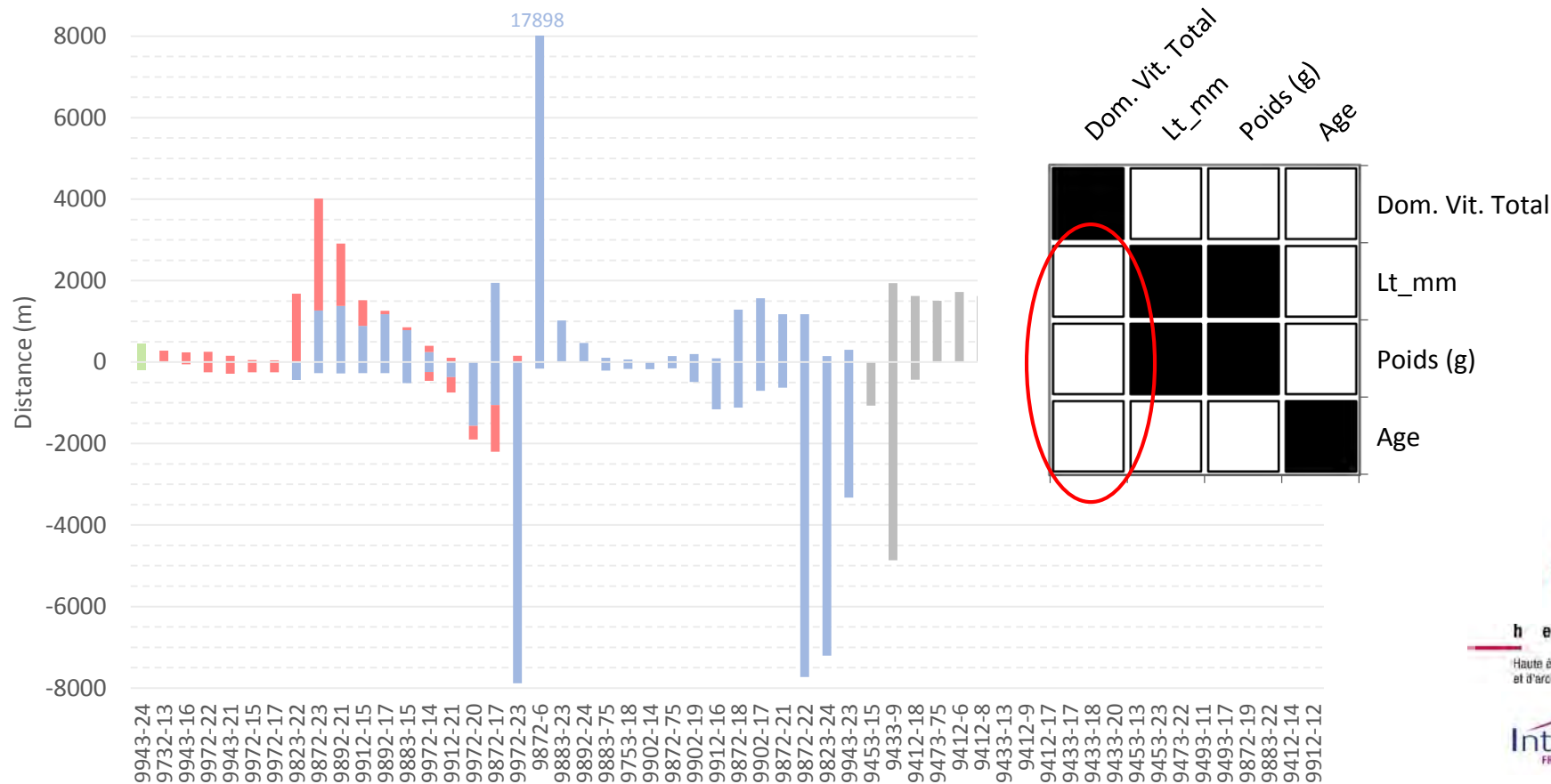


# Résultats : Barbeau fluviatile



- Domaines vitaux, relation avec les caractéristiques des individus ?

➤ Pas de relation observée

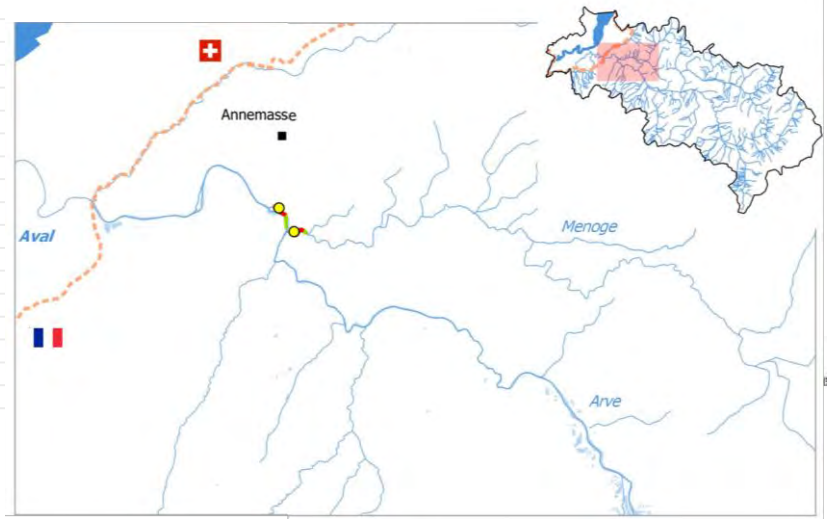
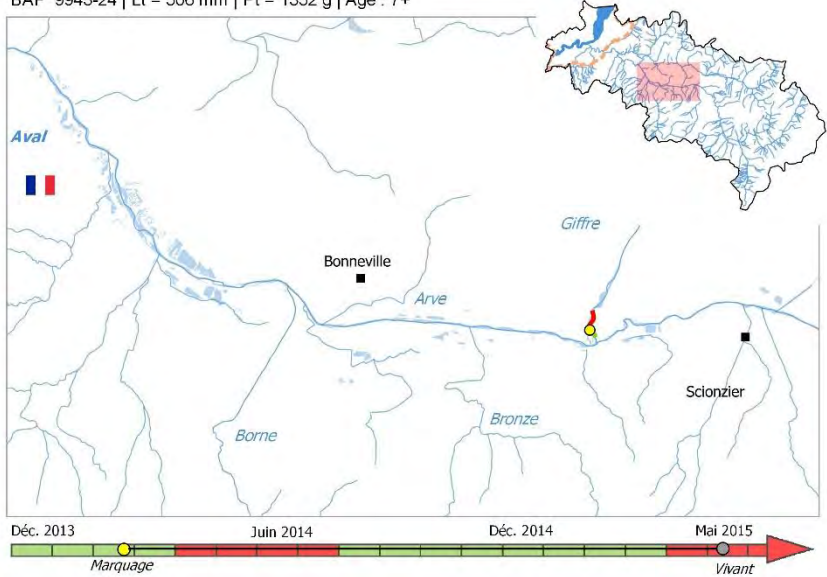
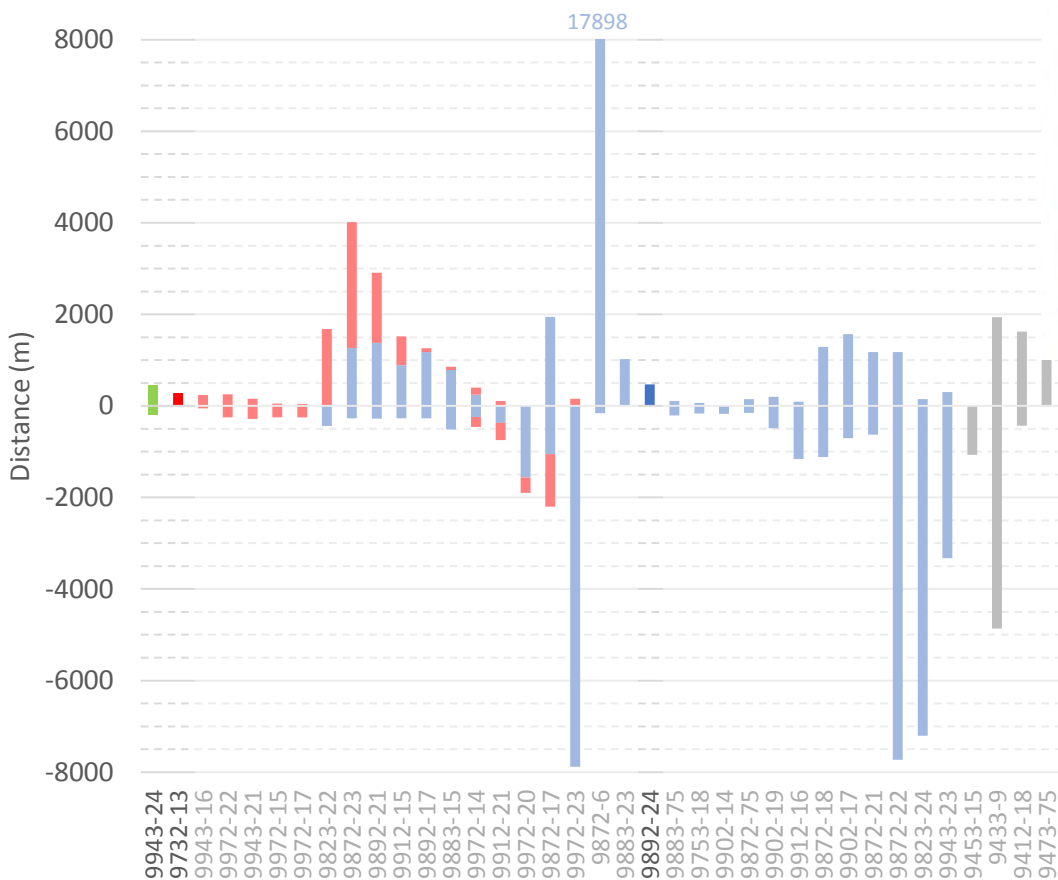


# Résultats : Barbeau fluviatile



- Domaines vitaux

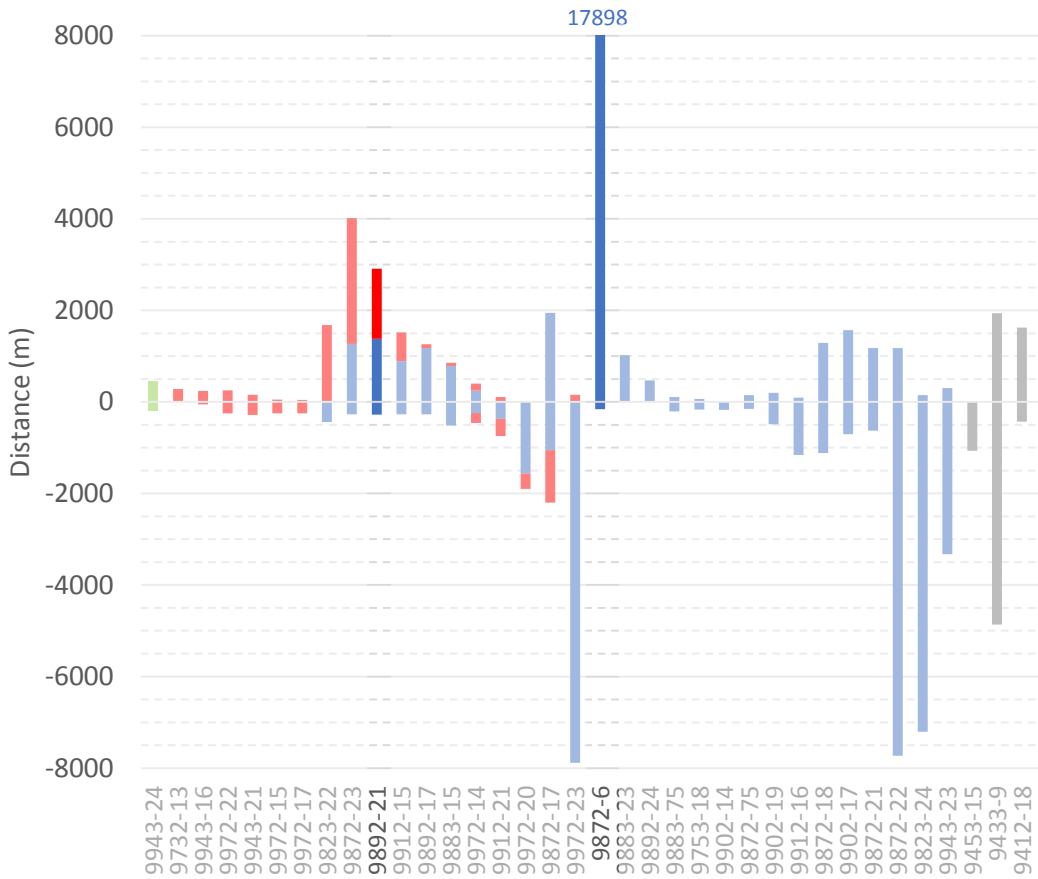
BAF 9943-24 | Lt = 506 mm | Pt = 1352 g | Age : 7+



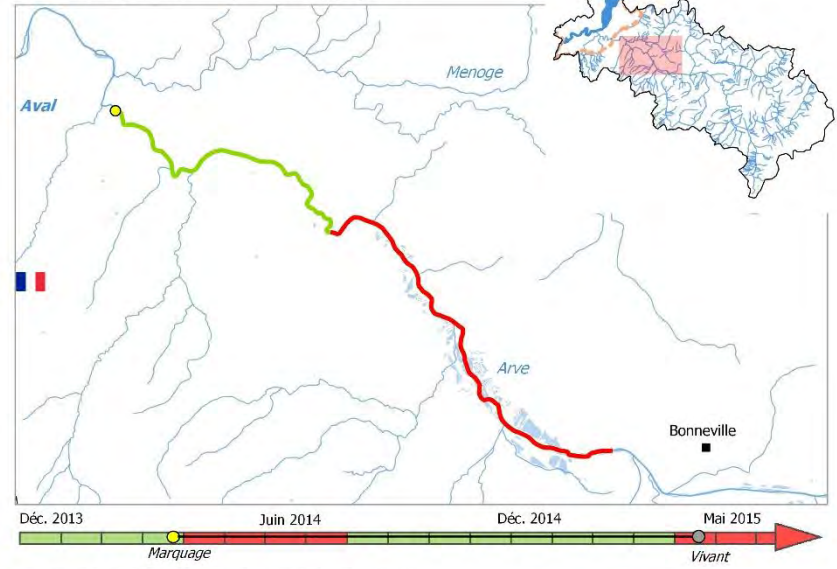
# Résultats : Barbeau fluviatile



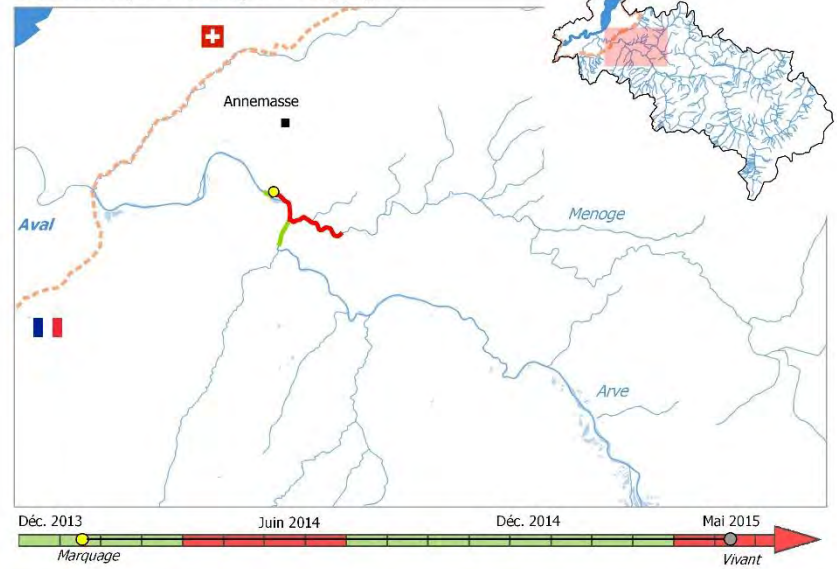
- Domaines vitaux



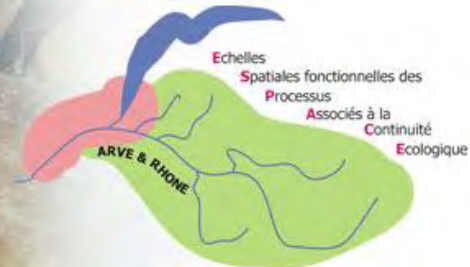
BAF 9872-6 | Lt = 535 mm | Pt = 1460 g | Age : 7+



BAF 9892-21 | Lt = 505 mm | Pt = 1408 g | Age : 11+



# Résultats : Chevaine



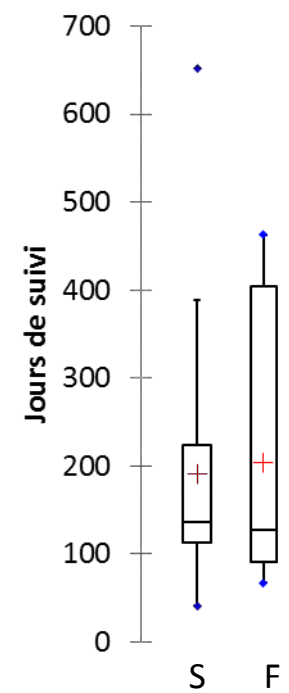
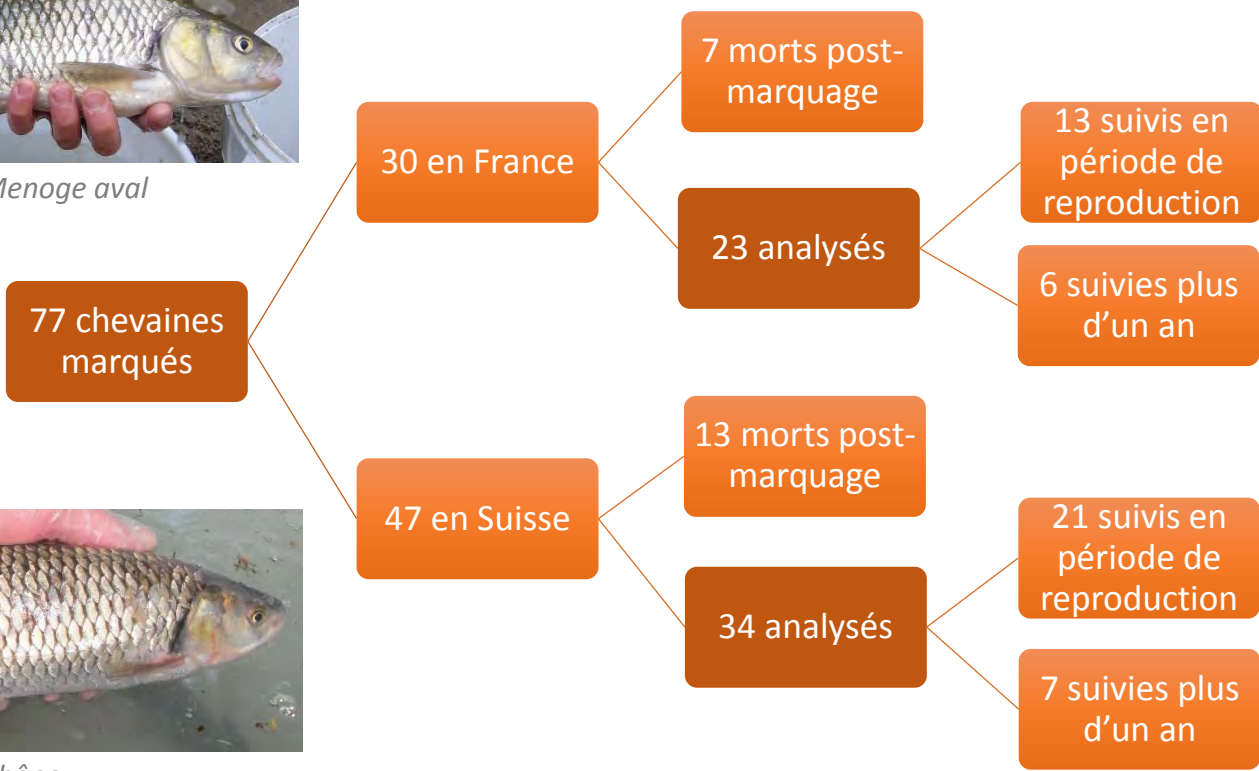
- Effectif d'individus marqués puis suivis



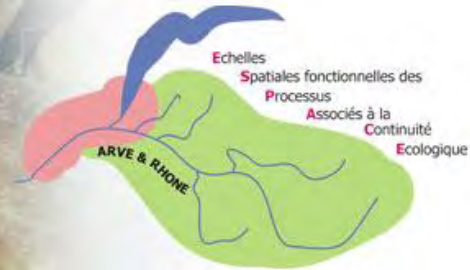
Chevaine – Menoge aval



Chevaine – Rhône



# Résultats Cyprinidés



- Caractéristiques des individus suivis : Chevaine



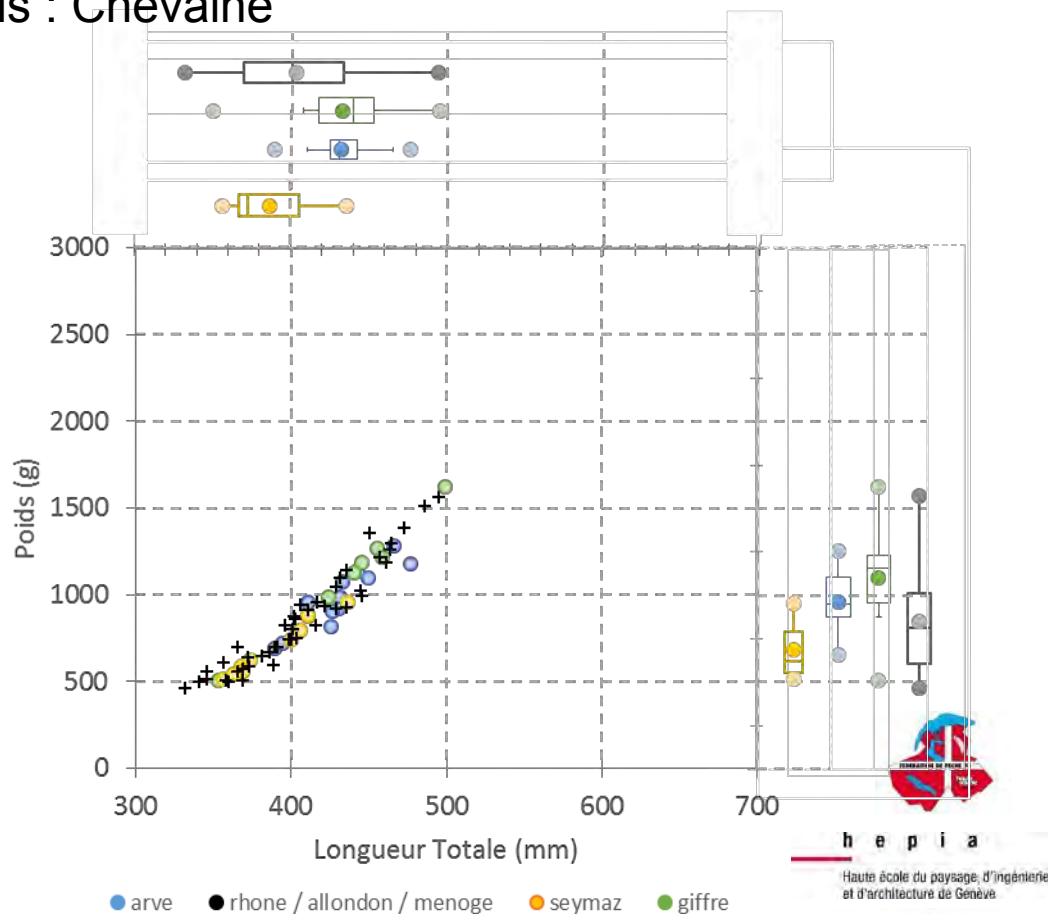
**En moyenne :**

Long. Tot. = 409 mm  $\pm$  40

Poids = 879 g  $\pm$  286

Age = 7 ans

- Individus du Giffre et de l'Arve plus grands que ceux de la Seymaz



# Résultats Cyprinidés



- Caractéristiques des individus suivis : Chevaine



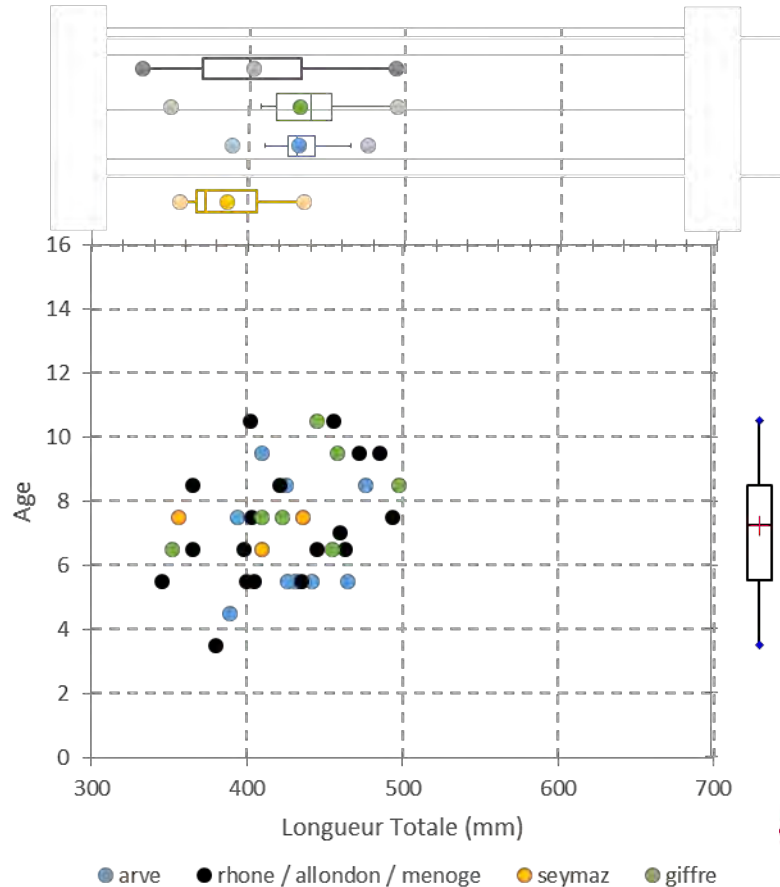
**En moyenne :**

Long. Tot. = 409 mm  $\pm$  40

Poids = 879 g  $\pm$  286

Age = 7 ans

- Individus du Giffre et de l'Arve plus grands que ceux de la Seymaz
- Pas de différence d'âge

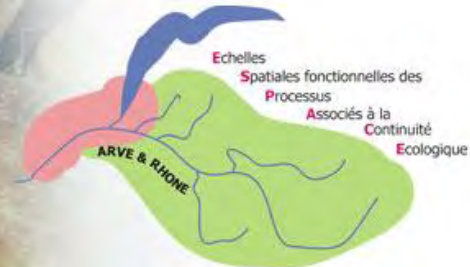


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



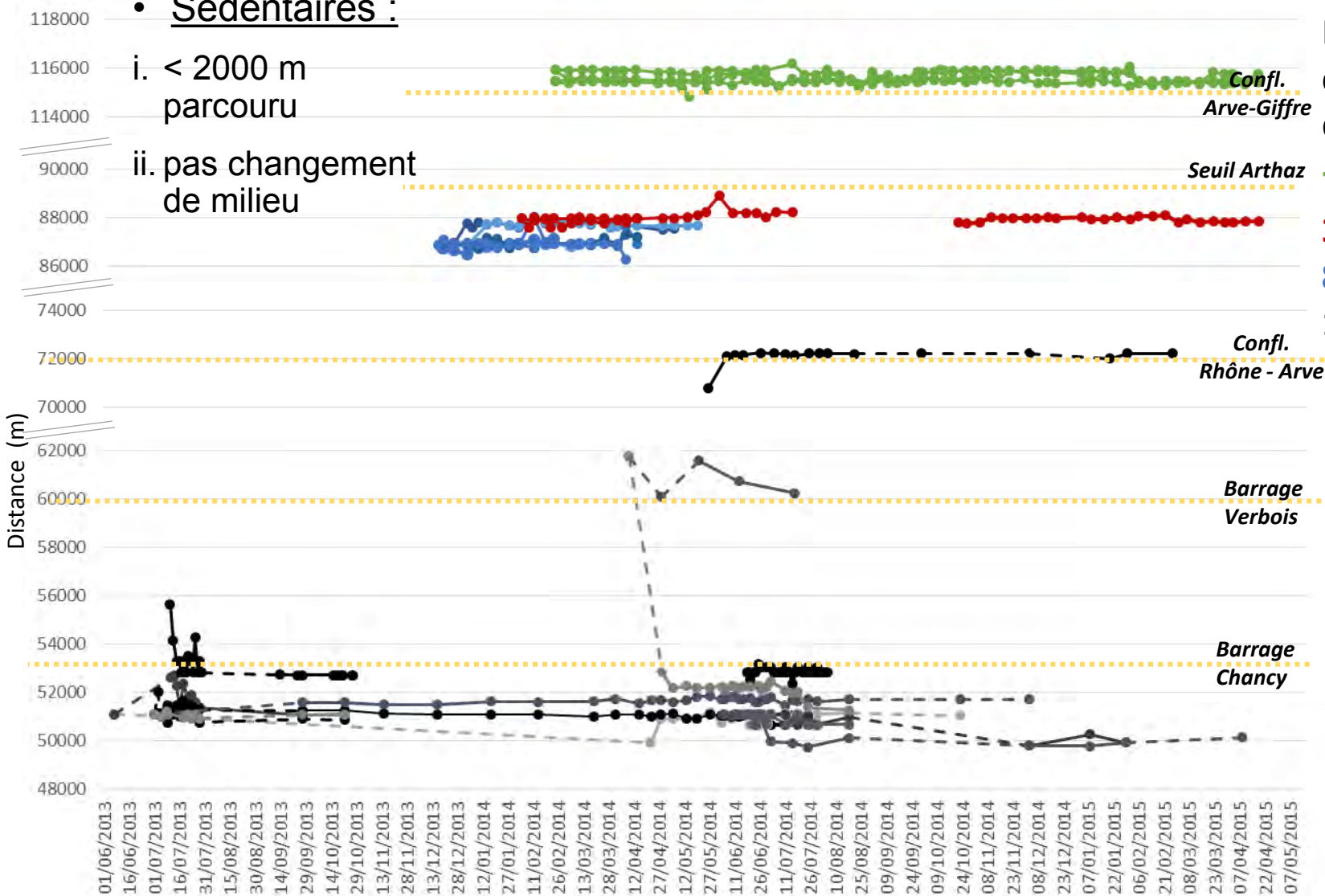
# Résultats : Chevaine



## • Sédentaires :

i. < 2000 m  
parcours

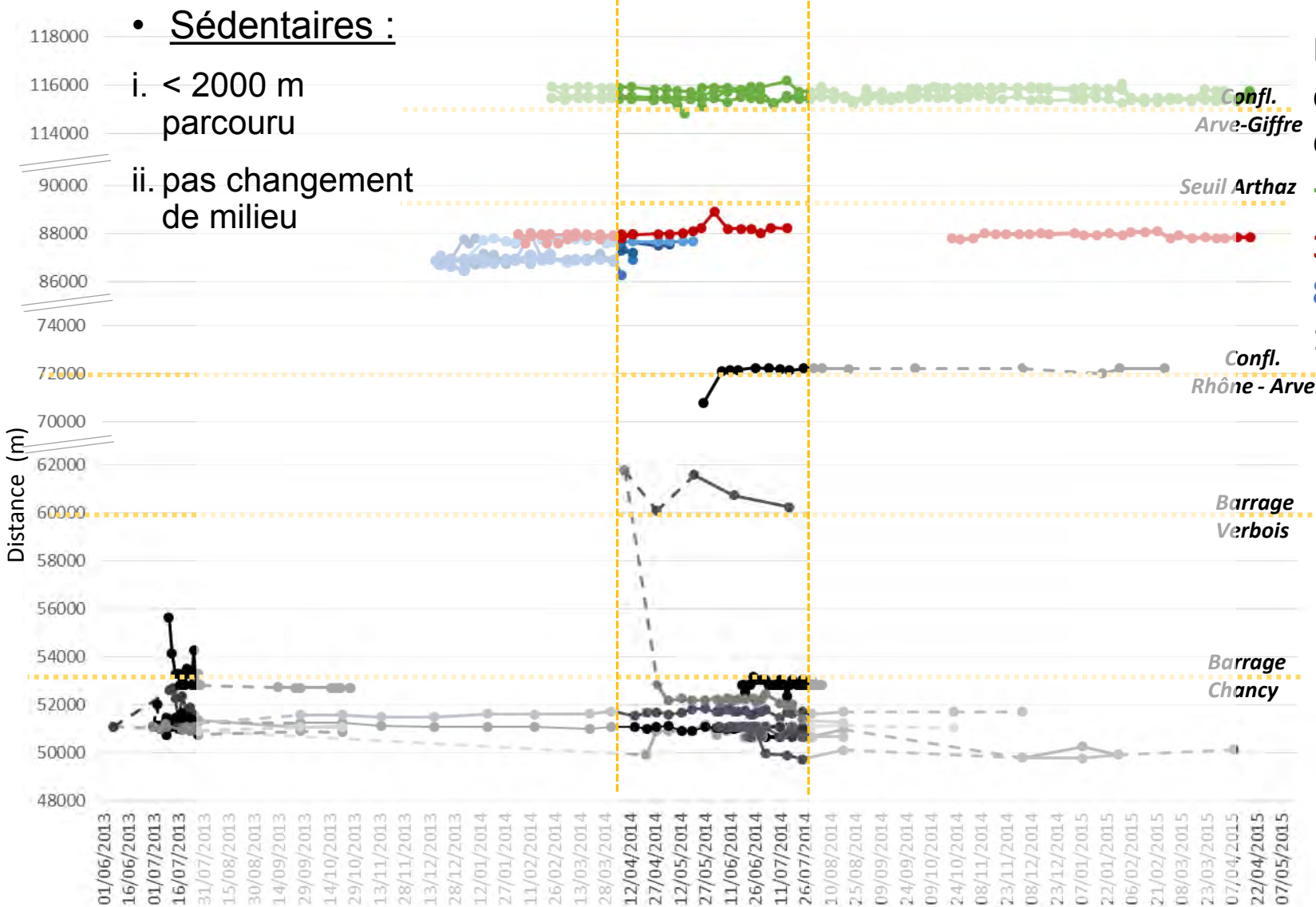
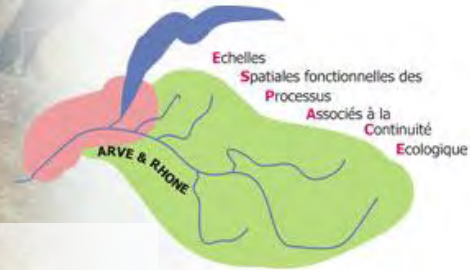
ii. pas changement  
de milieu



Effectif par  
cours d'eau  
d'origine :

7 Giffre  
3 Menoge  
8 Arve  
16 Rhône

# Résultats : Chevaine



Effectif par cours d'eau d'origine :

7 Giffre  
3 Menoge  
8 Arve  
16 Rhône



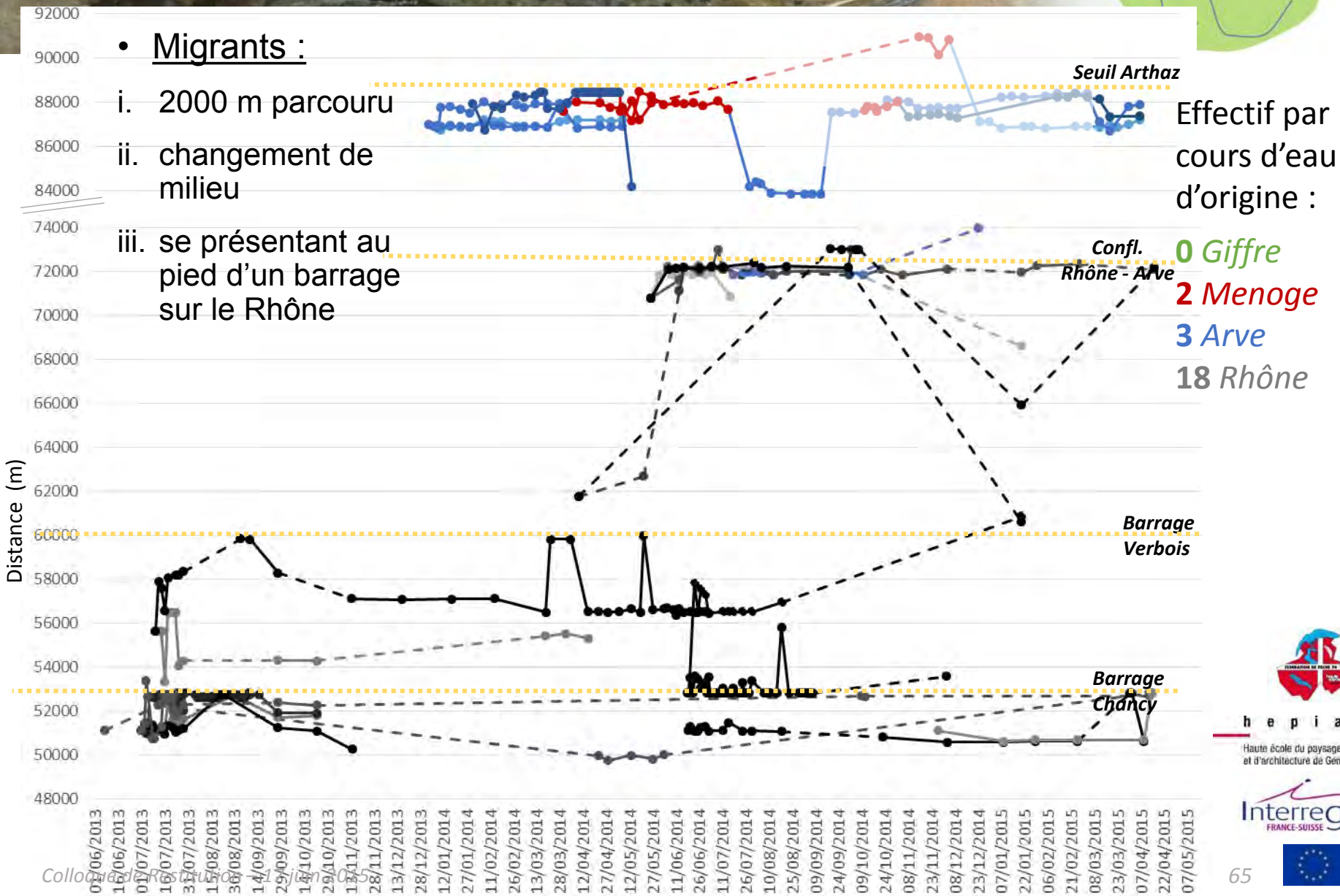
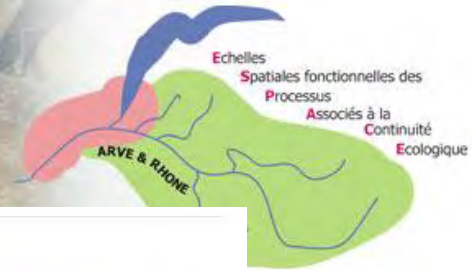
hepia

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

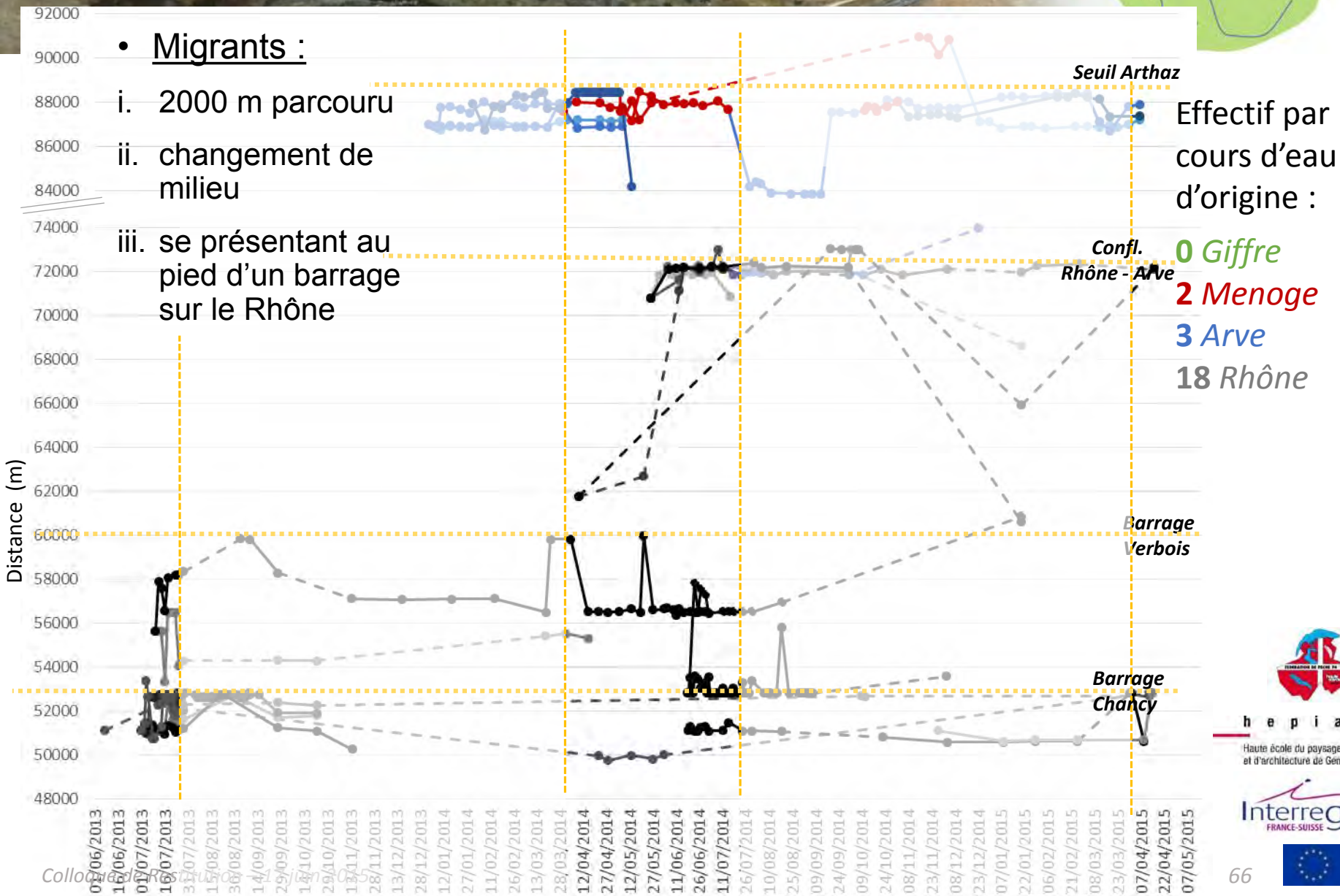




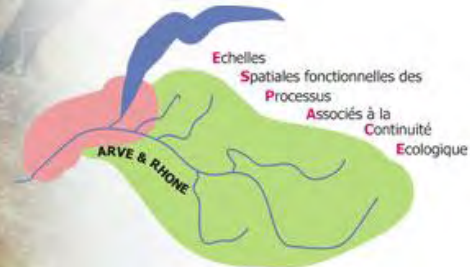
# Résultats : Chevaine



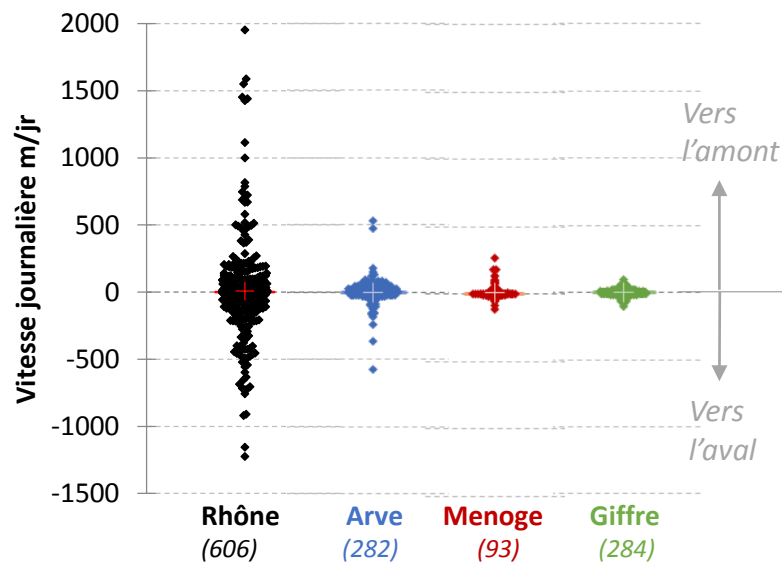
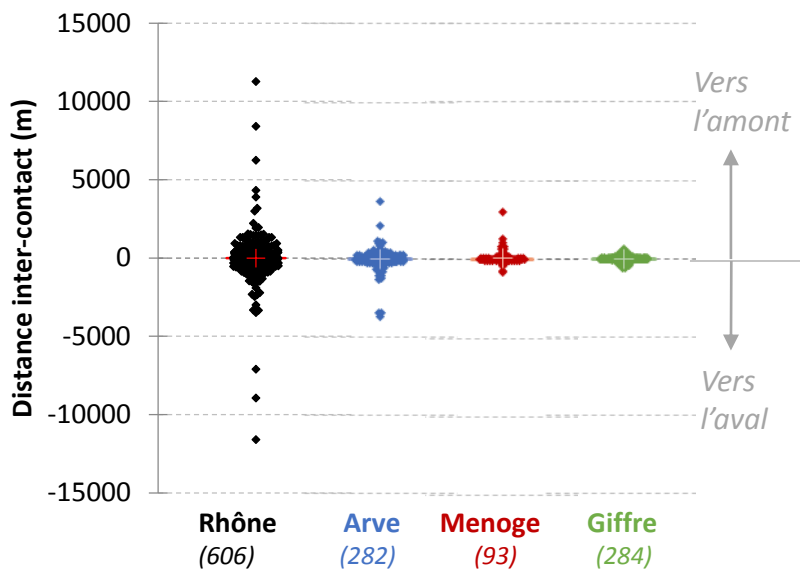
# Résultats : Chevaine



# Résultats : Chevaine



- Distances et vitesses de déplacements observées par cours d'eau



➤ Pas de différence significative dans entre les cours d'eau

- Taux de mobilité (= déplacements constatés au cours des suivi)
  - Rhône : 42%
  - Arve, Menoge et Giffre : 34%, 30% et 21%

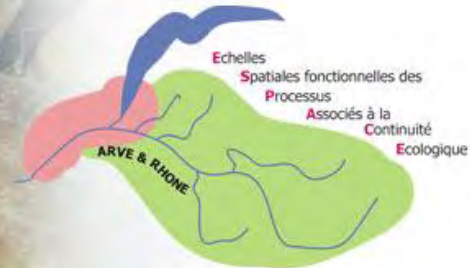


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



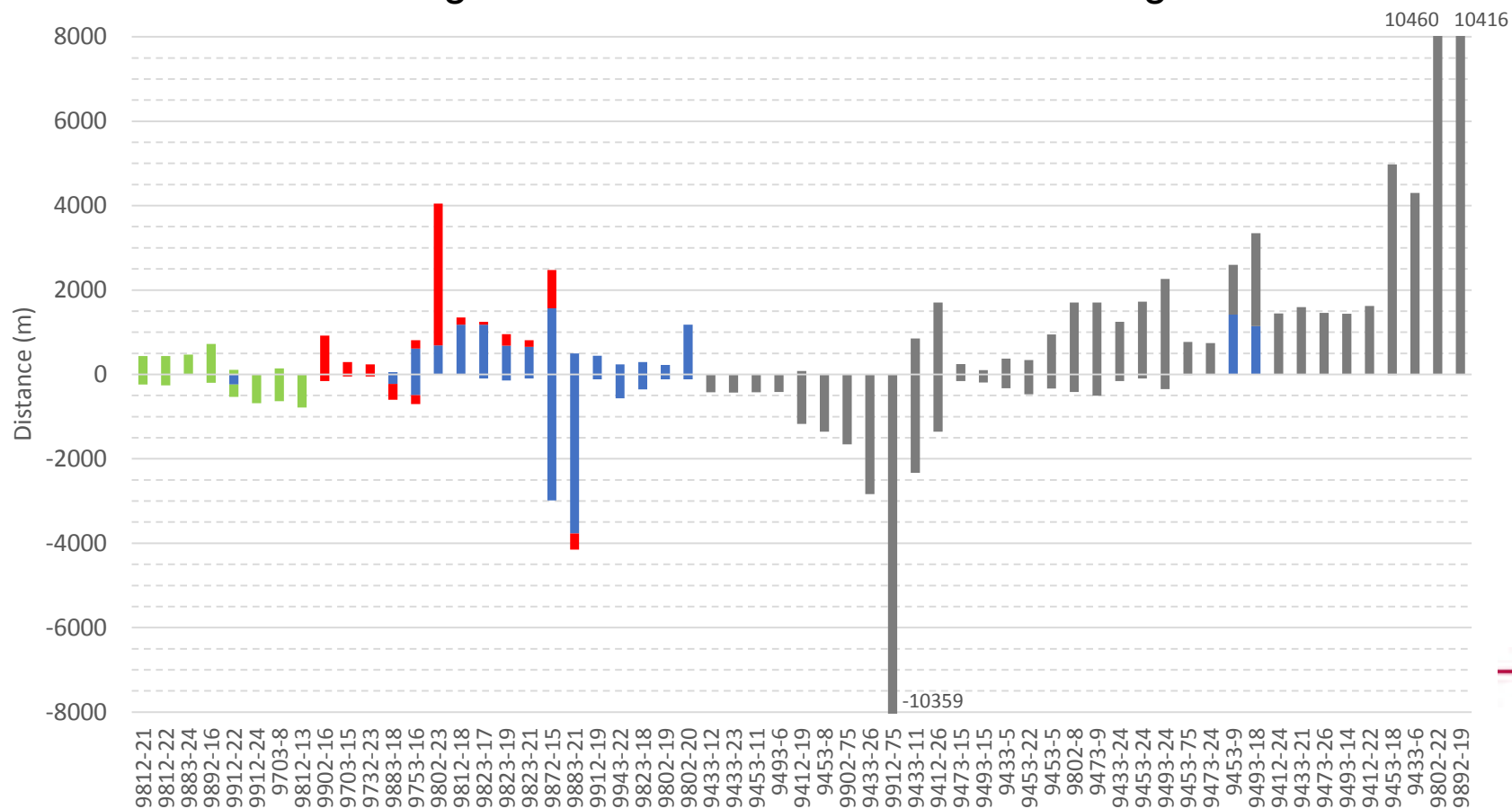
# Résultats : Chevaine



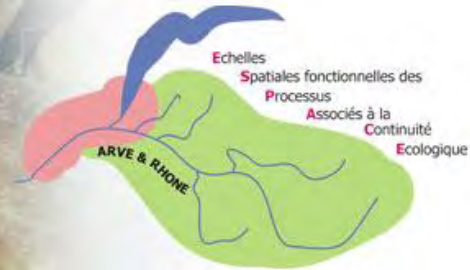
- Domaines vitaux : en moyenne,

giffre	menoge	arve	rhone
678 m	650 m	1258 m	2403 m

➤ Différence significative entre le Rhône et la Menoge

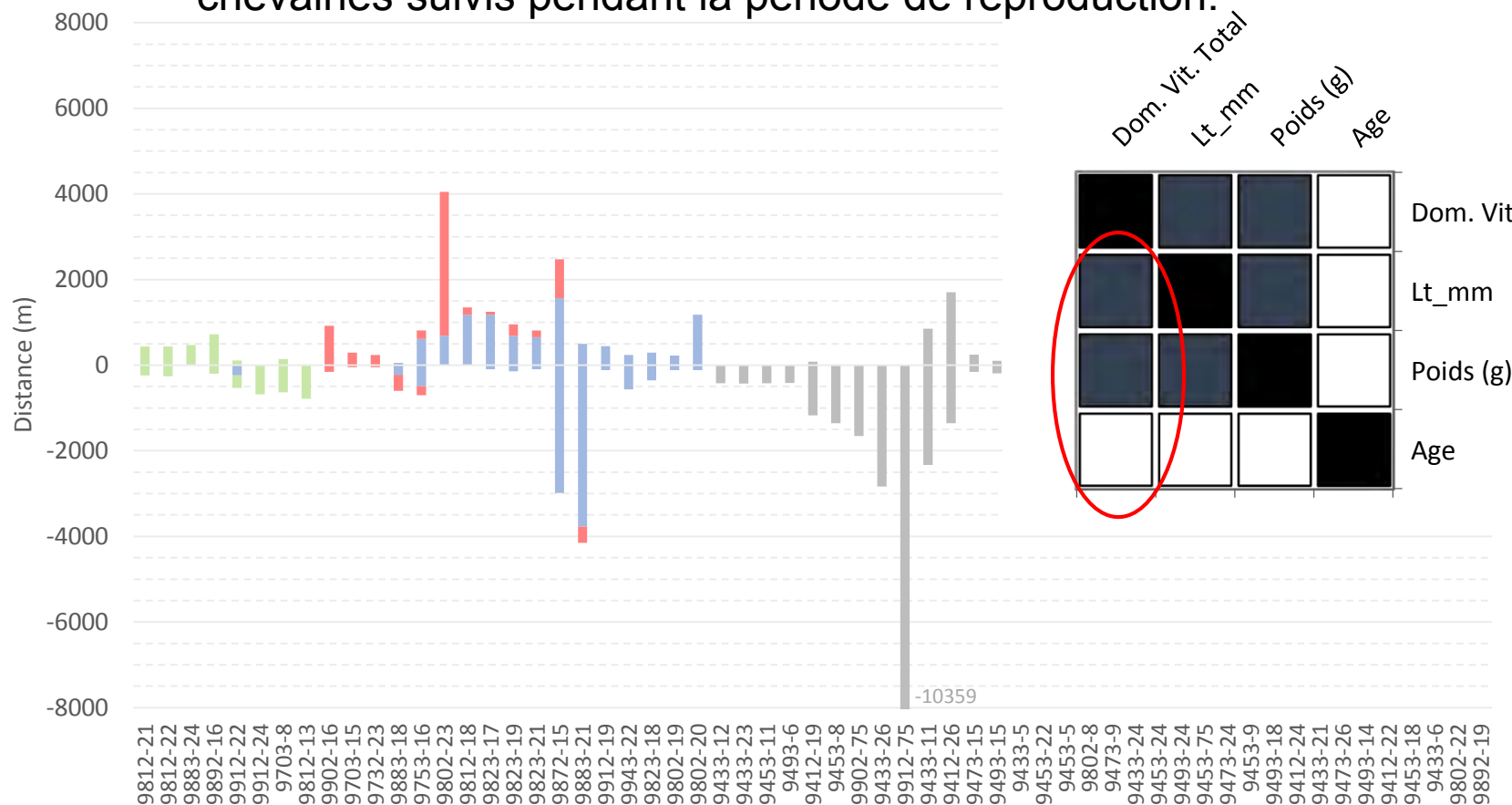


# Résultats : Chevaine



- Domaines vitaux : relation avec les caractéristiques des individus ?

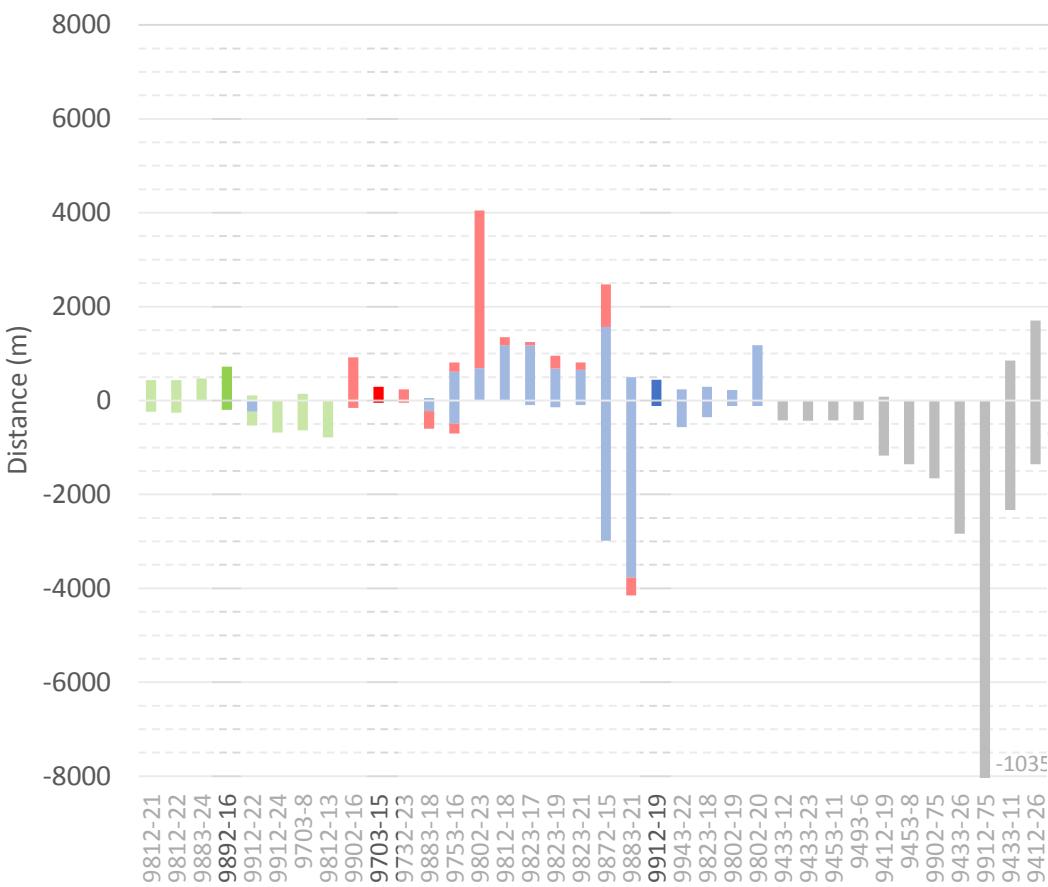
➤ Relation observée entre la taille des domaines vitaux et la morphologie des chevaines suivis pendant la période de reproduction.



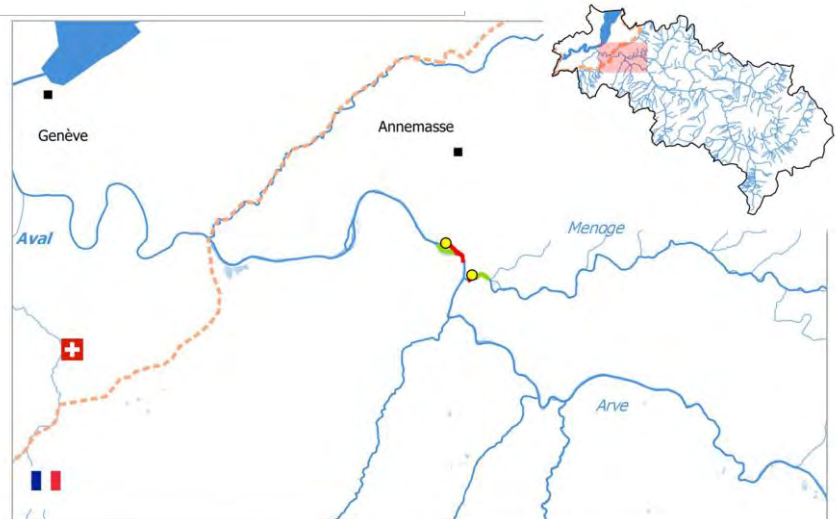
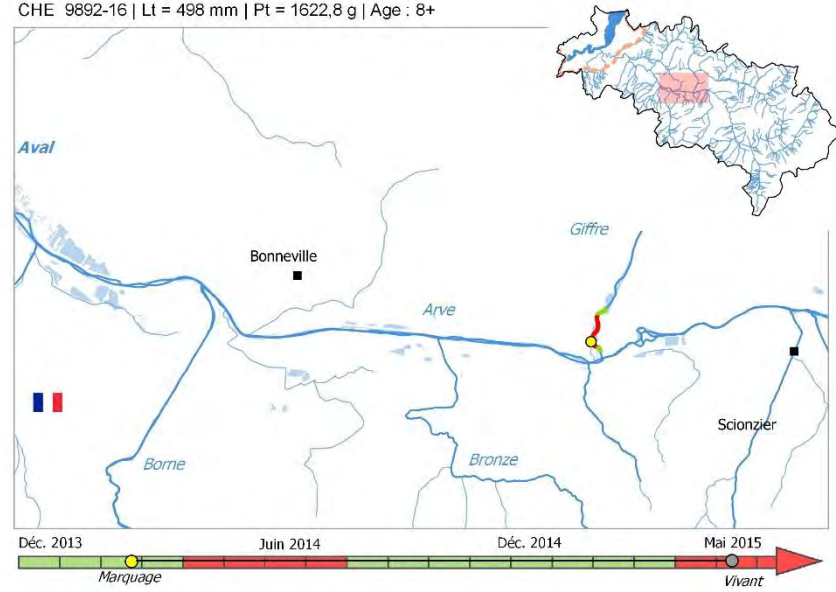
# Résultats : Chevaine



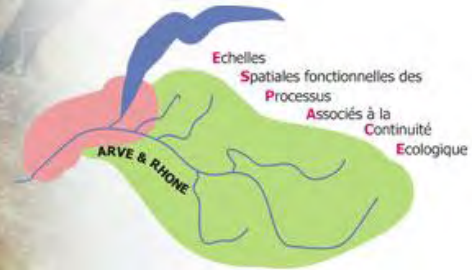
- Domaines vitaux



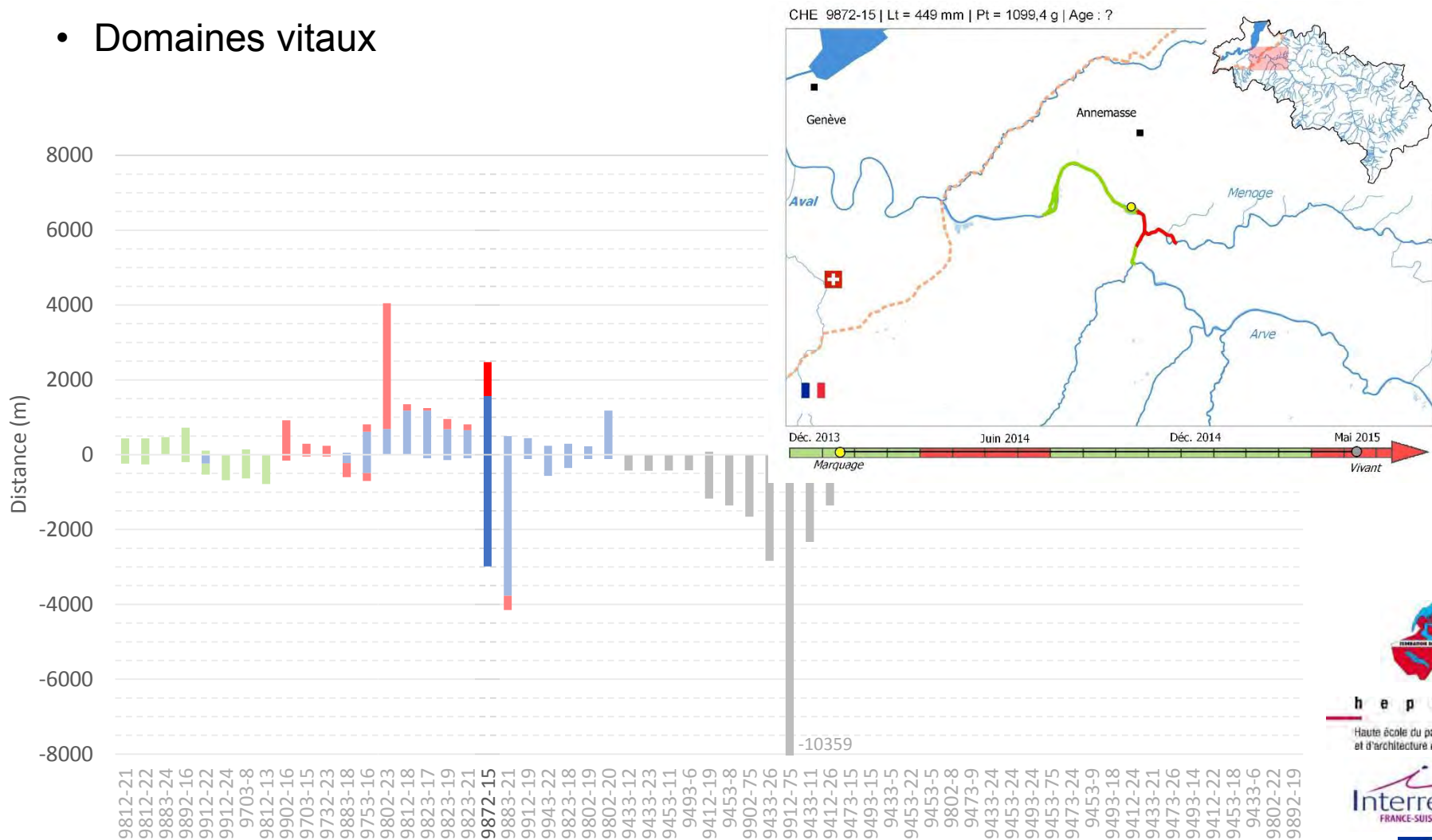
CHE 9892-16 | Lt = 498 mm | Pt = 1622,8 g | Age : 8+



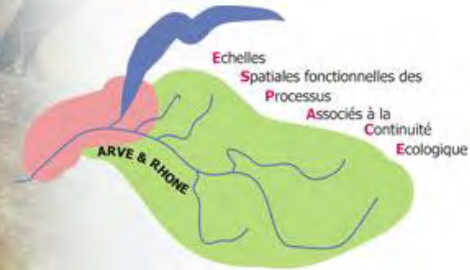
# Résultats : Chevaine



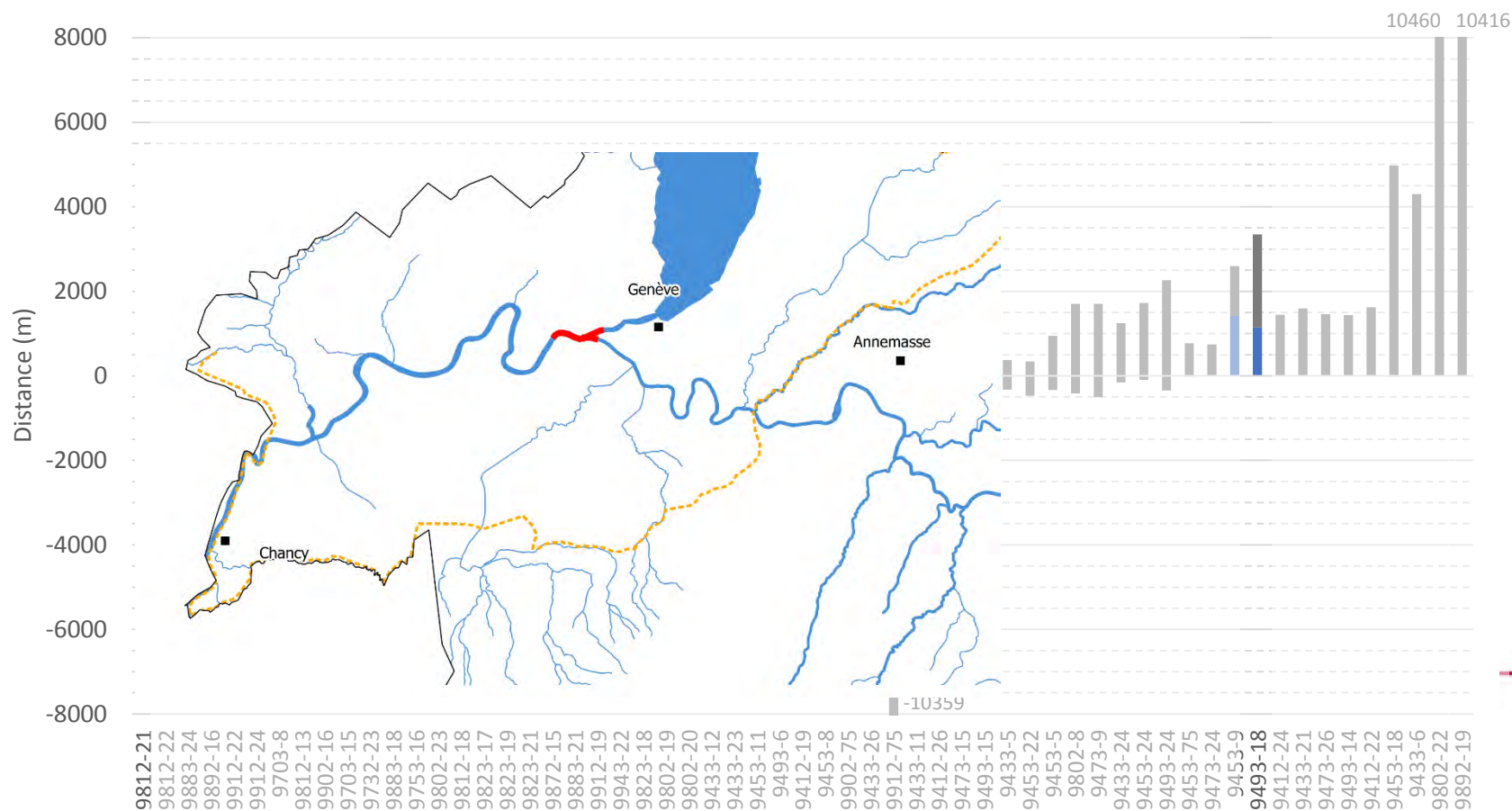
- Domaines vitaux



# Résultats : Chevaie

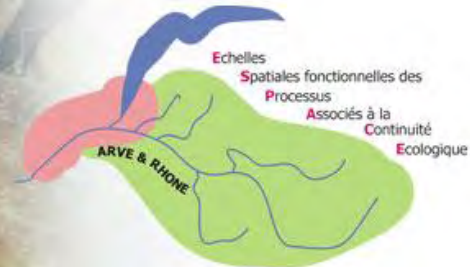


- Domaines vitaux



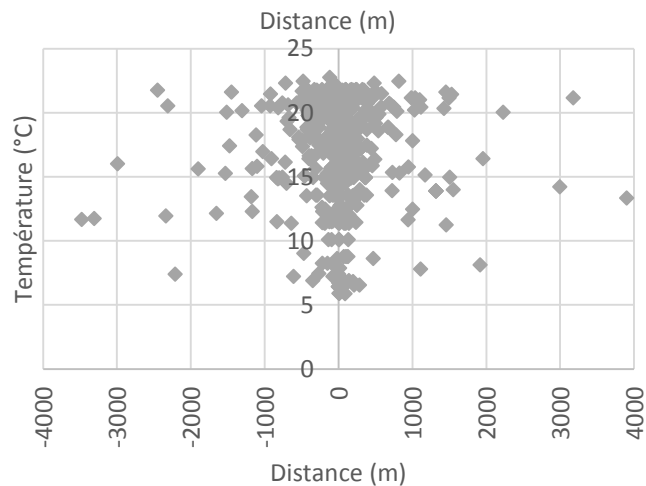
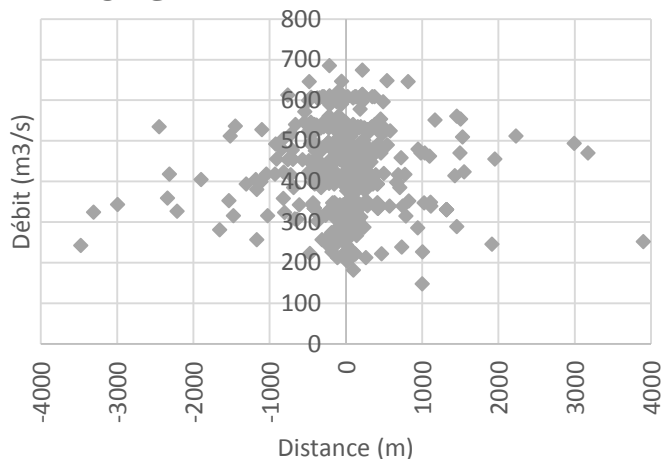


# Résultats : Chevaine

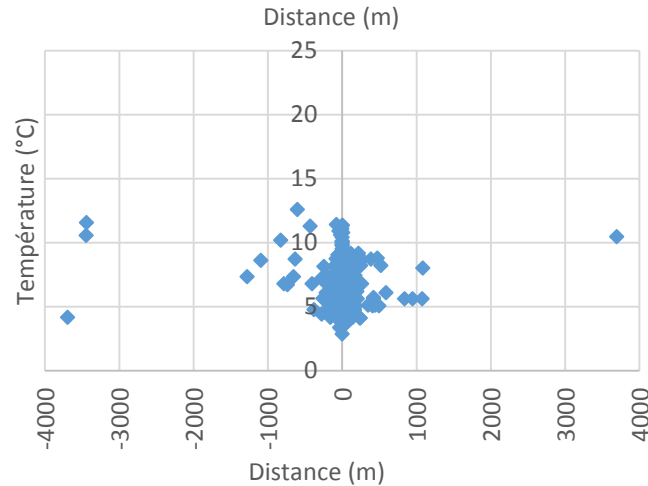
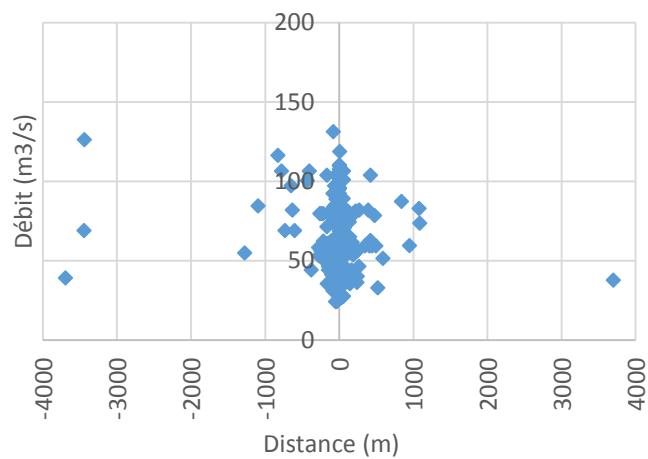


- Relation déplacements / variables physiques ?

## Rhône

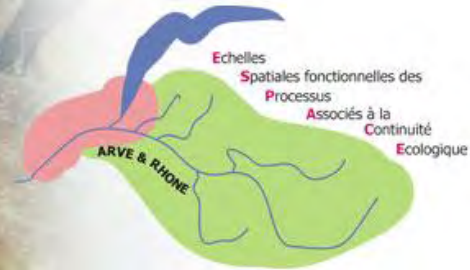


## Arve



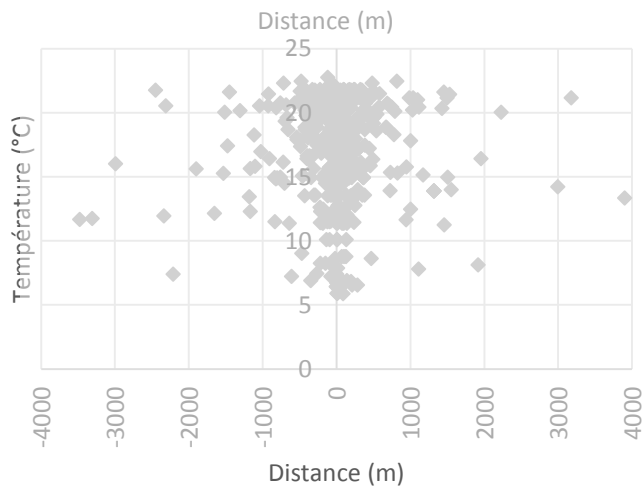
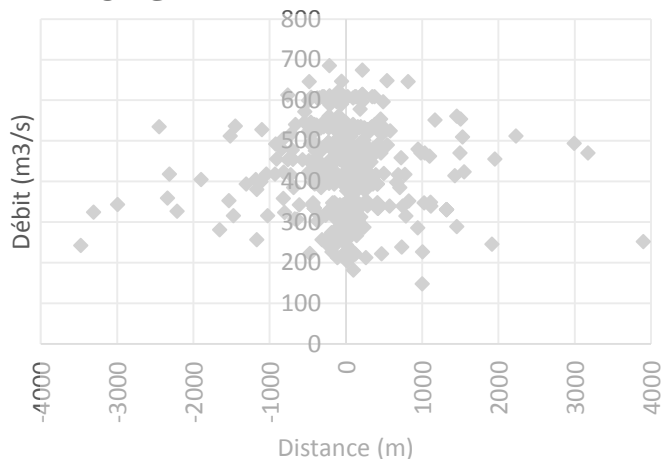
➤ Rhône et affluents = pas de relation évidente entre distances de déplacement et variables physiques

# Résultats : Chevaîne

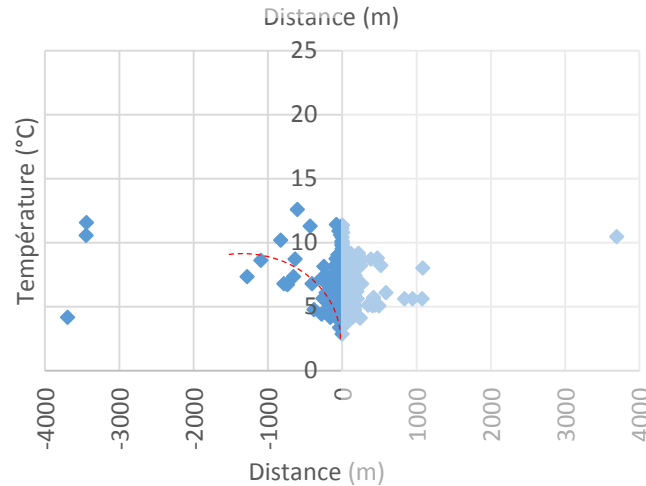
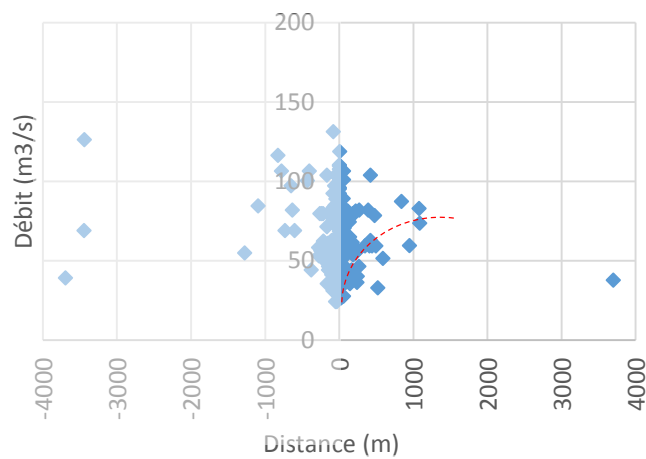


- Relation déplacements / variables physiques ?

## Rhône



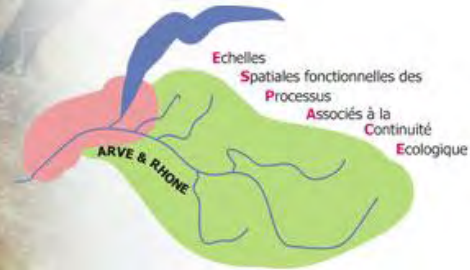
## Arve



➤ Rhône et affluents = pas de relation évidente entre distances de déplacement et variables physiques

➤ Corrélation négative des débits et de la température avec les distances de montaison pour le cas de l'Arve

# Résultats Cyprinidés



- Crue du 1<sup>er</sup> weekend de mai :
  - Centennale pour l'Arve :
  - Vicennale pour la Menoge



Source : EDF



Source : S. Menzler



epia

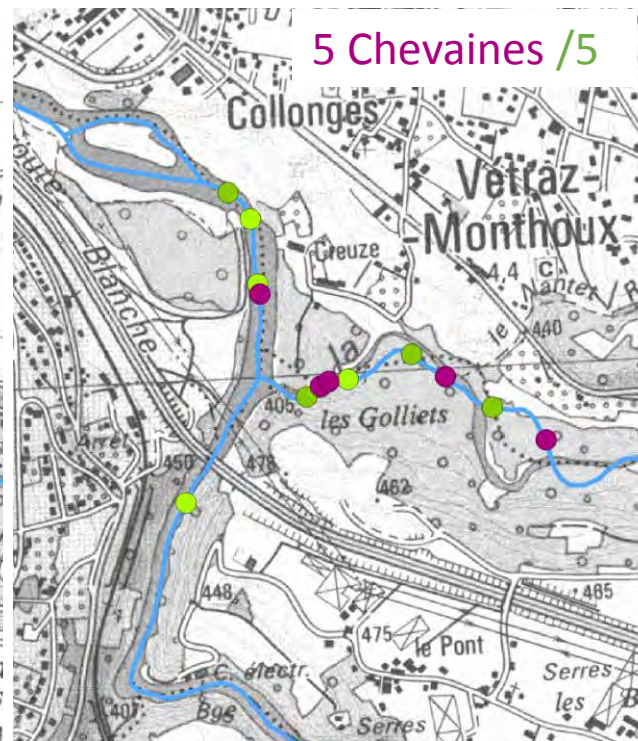
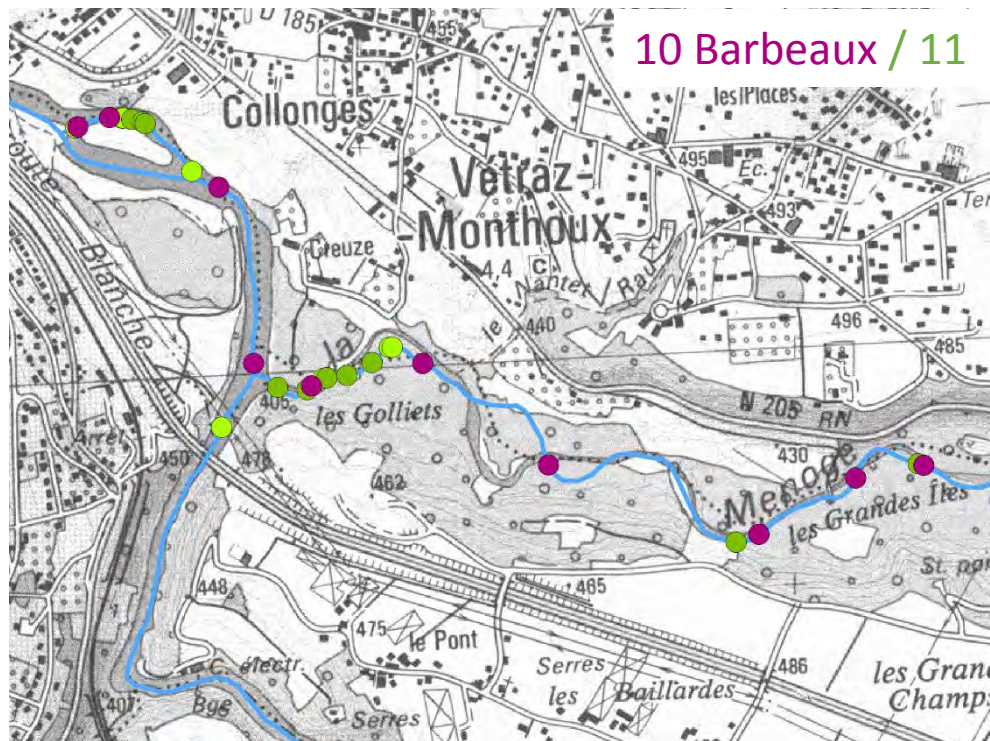
l'école du paysage, d'ingénierie  
d'architecture de Genève



# Résultats Cyprinidés



- Suivi post crue (13 mai 2015)



- 22 avril 2015
- 28 avril 2015
- 13 mai 2015

➤ Peu de mouvements observés post crue côté France (en moy. 425 m pour les BAF et 515 m pour les CHE)

➤ Tendance différente côté Suisse : déplacements de l'ordre du km

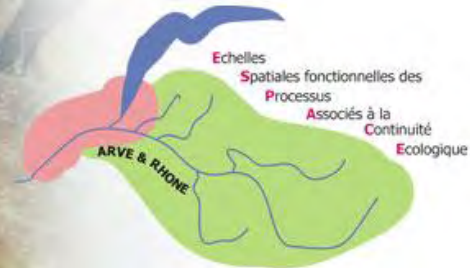


hepia

Haute école de paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



# Bilan Cyprinidés



- Ratio migrants / sédentaires différents entre l'Arve et le Rhône pour le BAF
- Ration équivalent pour les CHE
- Concernant les domaines vitaux :
  - Pour les migrants jusqu'à 22 km
  - Pour les sédentaires : quelques 100 m
- De manière générale, les domaines vitaux des BAF sont plus grands que ceux des CHE.
- Relation avec les variables physiques : pas de tendance qui se dessine pour notre cas notamment pour les BAF
  - *Bibliographie : relation avec la température mis en évidence*

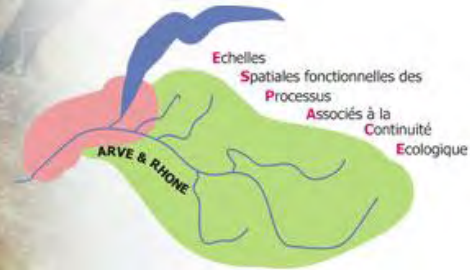


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève



# Bilan Cyprinidés



Rhône amont Chancy



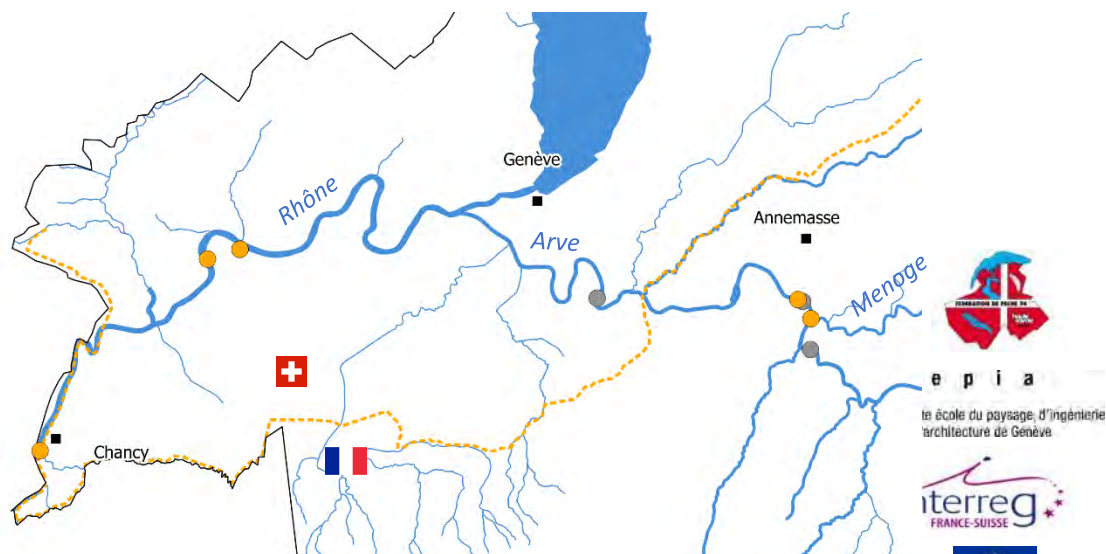
Menoge – Vétraz Monthoux



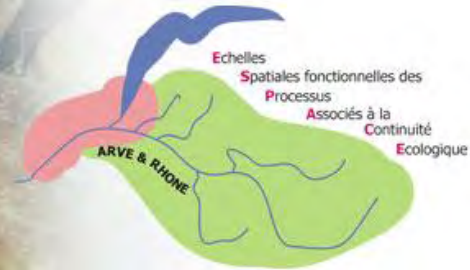
Giffre - Mieussy



- Segmentation en tronçons inter barrages pour le Rhône
- Fonctionnement en système « clos » sur le Giffre = cyprinidés sédentaires.
- Attractivité de la Menoge pour les Cyprinidés de l'Arve
  - Complément d'information par le suivi PITtag sur la Menoge notamment



# Bilan Cyprinidés



Rhône amont Chancy



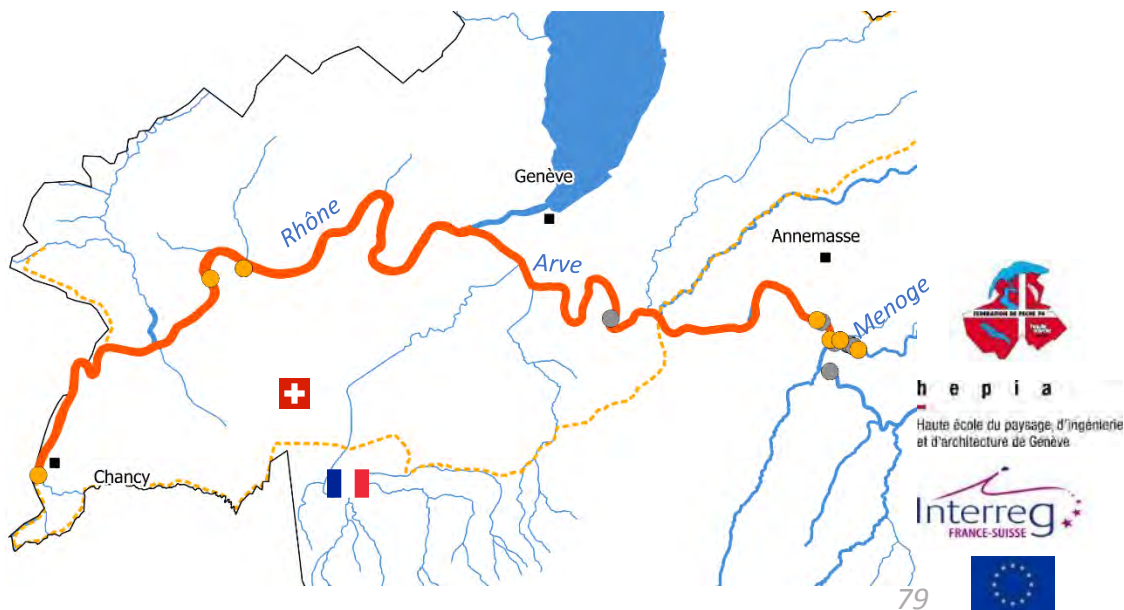
Menoge – Vétraz Monthoux



Giffre - Mieussy



- Segmentation en tronçons inter barrages pour le Rhône
- Fonctionnement en système « clos » sur le Giffre = cyprinidés sédentaires.
- Attractivité de la Menoge pour les Cyprinidés de l'Arve
  - Complément d'information par le suivi PITtag sur la Menoge notamment





- Relation Arve / Menoge, également importante pour la phase de reproduction de **l'ombre commun**.
  - Etude 2011 / 2012 : caractérisation des déplacements post-repro des géniteurs



*Ombre commun – Arve à Annemasse*



### Points de marquage

- Futur résident
- Futur migrant
- Dernier point de contact des migrants à la fin du suivi

→ Dévalaison des géniteurs vers la Suisse



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



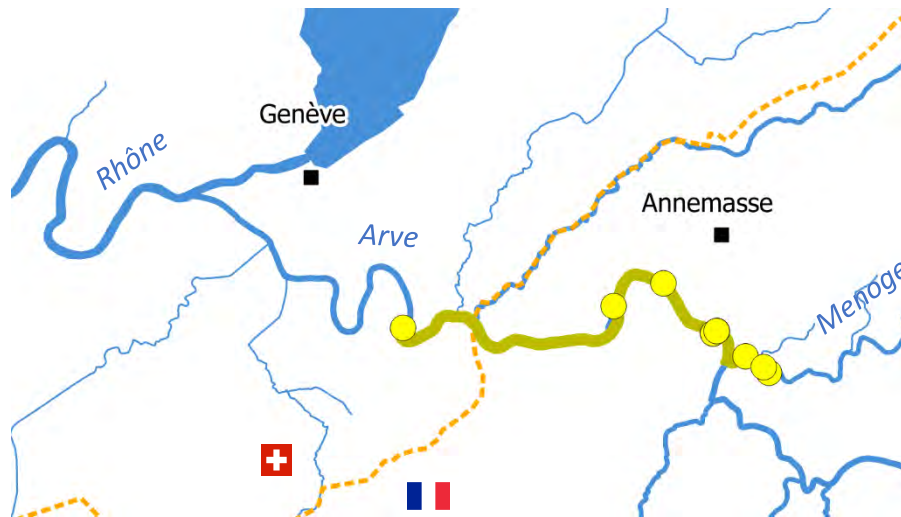




- Relation Arve / Menoge, également importante pour la phase de reproduction de **l'ombre commun**.
  - Etude 2011 / 2012 : caractérisation des déplacements post-repro des géniteurs
  - Suivi PITtag 2015 sur la Menoge :



Ombre commun – Arve à Annemasse

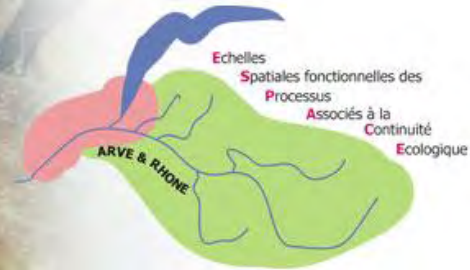


10 OBR contactés en 1 mois et demi  
(59 ind. marqués dans le secteur)

7 issus de l'Arve = migration pré-reproduction

→ Ensemble du cycle des géniteurs est appréhendé

# Conclusion



- Importance des affluents et bras secondaires
- Borne : population de truite méditerranéenne dans l'Arve : homing de reproduction
- Menoge : Affluent-frayère pour les barbeaux et chevaines



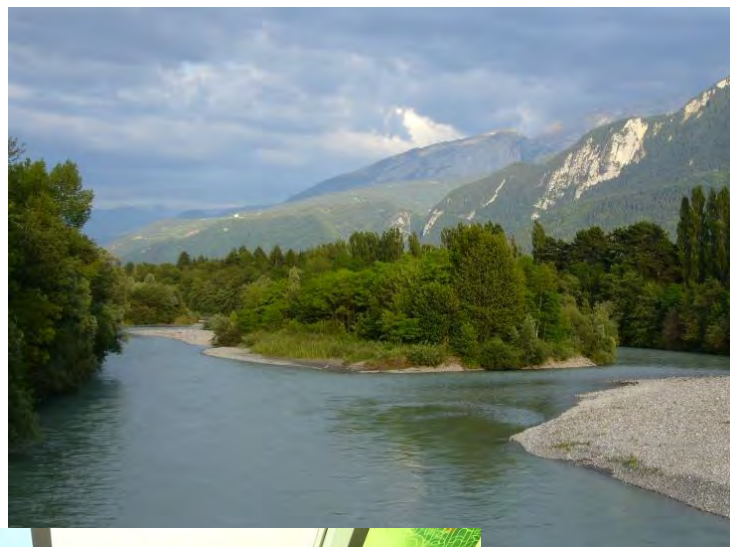
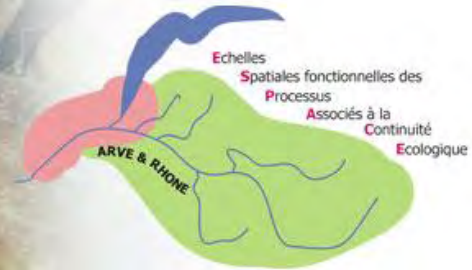
p i a

le du paysage, d'ingénierie  
ecture de Genève

Interreg  
FRANCE-SUISSE



# Merci de votre attention

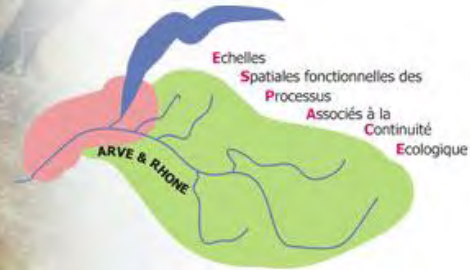


h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



# Remerciements



- A tous ceux qui sont venus nous aider pour les opérations de marquage



Philippe FAUCON-MOUTON – ONEMA  
 Laurent LOZE – ONCFS  
 Julien BERGER – SMIAIC  
 Les bénévoles de Bonneville

- Aux propriétaires privés qui accueillent nos stations fixes  
**Mme OLIVIER et M. MENZLER**

- Ainsi que la Régie des Eaux de Bonneville et le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe

- A **Estelle HARRANG** (INRA-CARTEL de Thonon) pour les analyses génétiques des truites de l'Arve



h e p i a  
 Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny  
**SFMCP**

