

DÉTERMINATION DES ROUTES DE DÉVALAISON DES ANGUILLES ARGENTÉES À TRAVERS UN AMÉNAGEMENT CNR SUR LE BAS RHÔNE : BILAN APRÈS 3 ANNÉES DE SUIVI (2018-2021)

H. CAPRA, H. PELLA & F. PRESSIAT



INRAE **CNR**

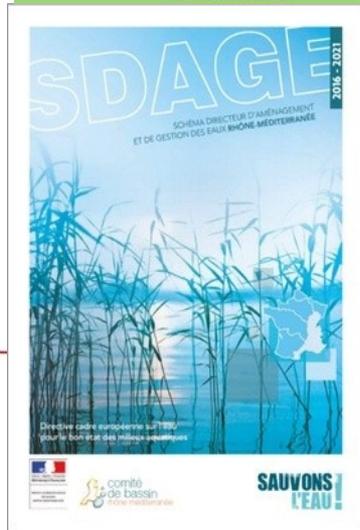
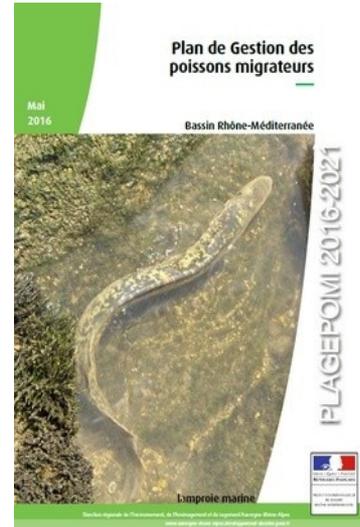


Pêcheurs professionnels
JL FONTAINE
F GIROUD

FDs pêche 07, 30, 84

CONTEXTE DE LA CONTINUITÉ PISCICOLE SUR LE RHÔNE

Enjeux de migration piscicole



CAHIER DES CHARGES GENERAL

CHAPITRE 1^{er}

OBJET DE LA CONCESSION

Art. 1^{er}.

- **Ouvrages de franchissement**
- **Suivis des continuités**
- **Montaison & Dévalaison**

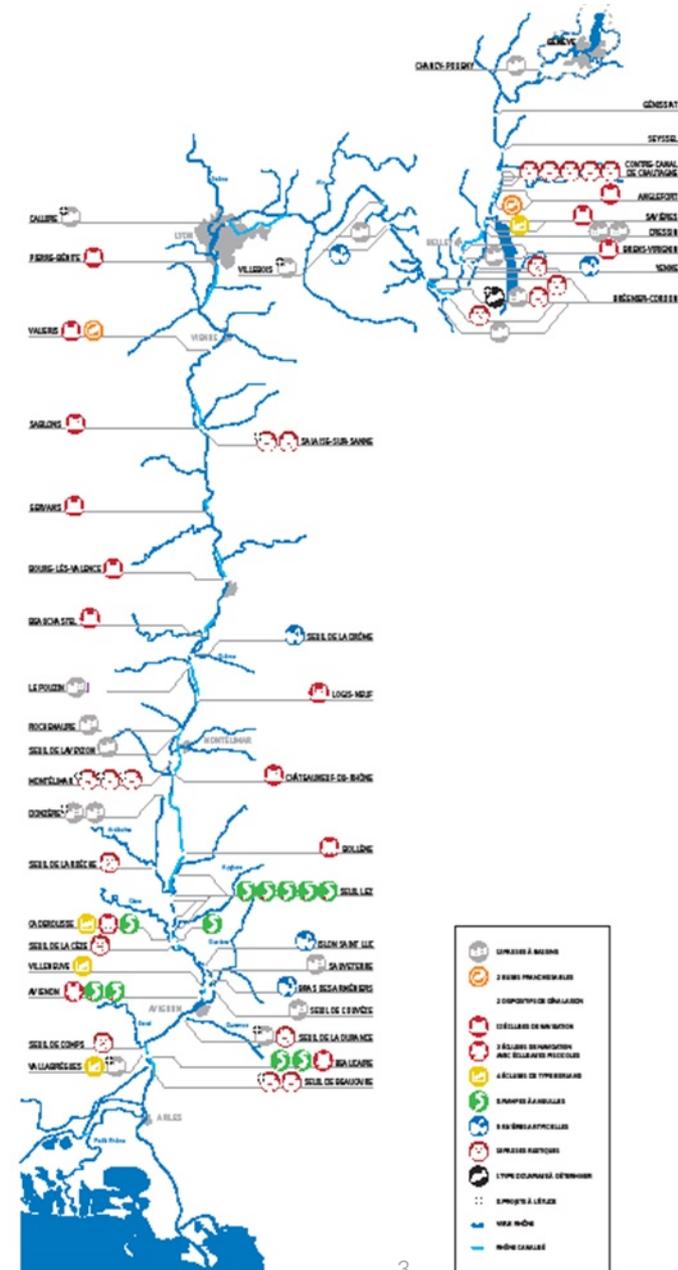
FRANCHISSEMENTS PISCICOLES SUR LE RHÔNE : VISION GLOBALE

OUVRAGES CNR – 2021

67 OFP CNR en service, dont :

- 13 passes à bassins
- 15 passes rustiques
- 11 rampes à anguilles
- 5 rivières artificielles
- 2 dispositifs de dévalaison
- 15 écluses de navigation dont 3 avec éclusées migrateurs
- 4 écluses de type Borland
- 2 buses franchissables

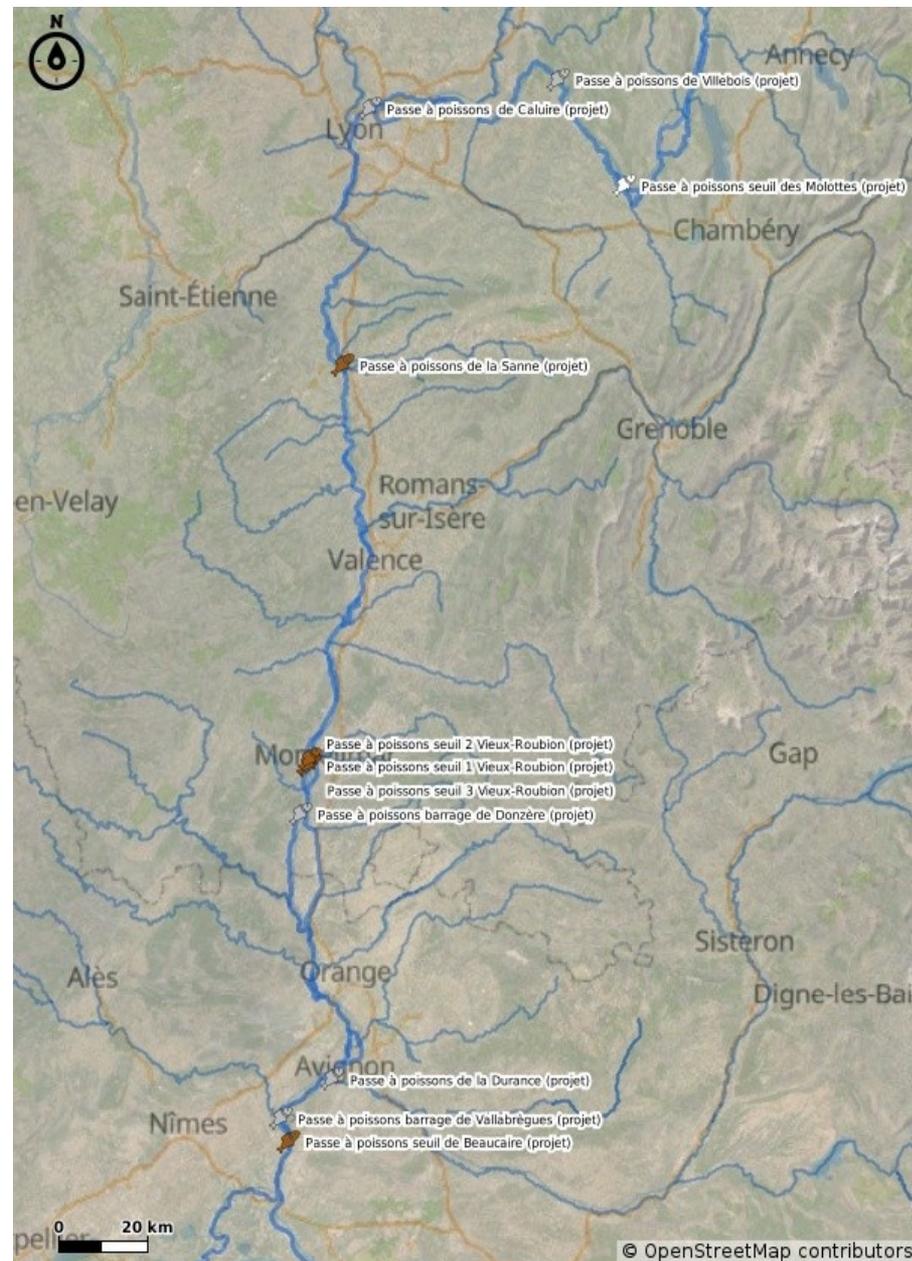
11 OFP CNR à venir dans les prochaines années (au titre de la liste 2)



FRANCHISSEMENT PISCICOLE SUR LE RHÔNE : VISION GLOBALE

11 OFP CNR à venir sur le Rhône dont :

- Travaux en cours :
 - ✓ Villebois
 - ✓ Vallabrègues
- Travaux à venir :
 - ✓ Vieux Roubion
- Etudes en cours :
 - ✓ Molottes (Faisa)
 - ✓ Caluire (AVP)
 - ✓ Beaucaire (AVP)

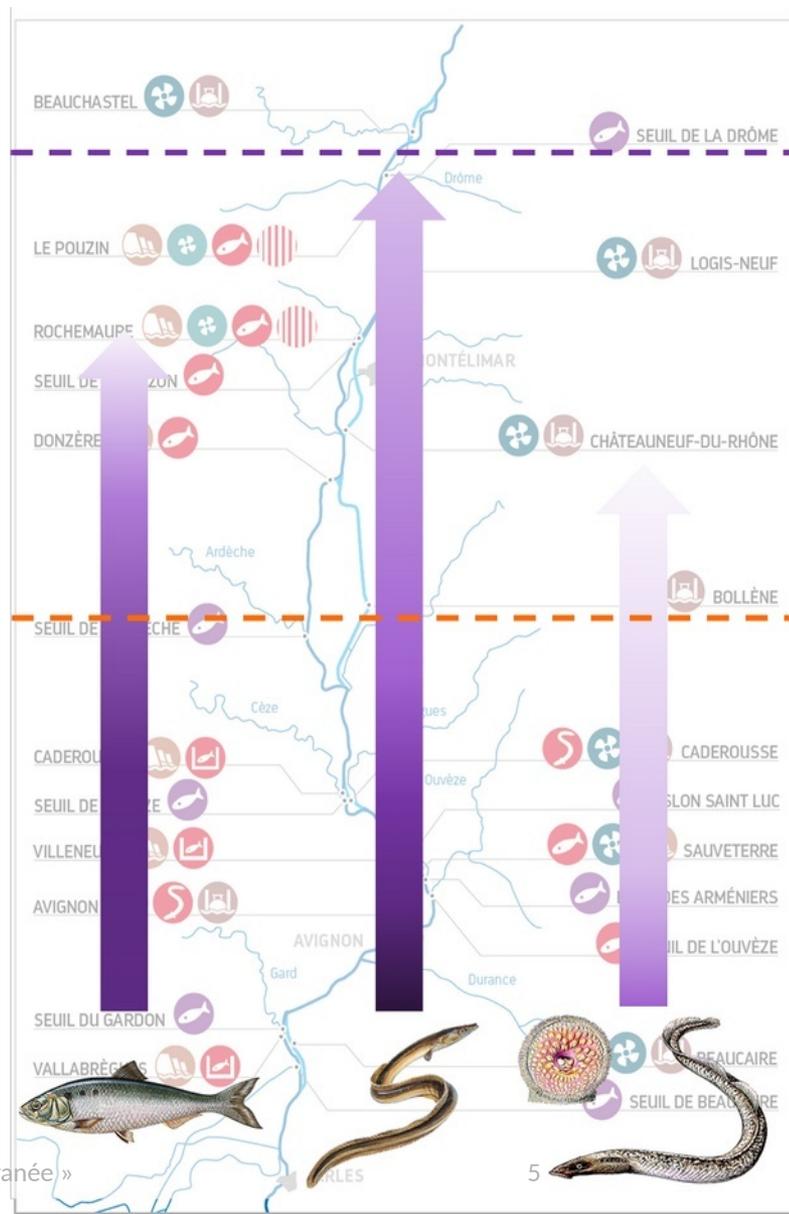


ENJEUX DE MIGRATION PISCICOLE « GRANDS MIGRATEURS » SUR LE BAS-RHÔNE

Evolution PLAGEPOMI 2022-2026

Objectif PLAGEPOMI 2016-2021

Objectif PLAGEPOMI 1995-2009



Les suivis des continuités :

- Suivi PAP de Donzère (Video & RFID)
- Suivi PAP Sauveterre (Video)
- Aloses (montaison & repros)
- Passes pièges à Anguilletes (montaison)
- Anguilles Argentées (dévalaison)



Co-financements AE-RMC

PROBLÉMATIQUE : MIEUX APPRÉHENDER L'INCIDENCE GLOBALE D'UN AMÉNAGEMENT SUR LA DÉVALAISON

Axe1 : « TURBINE »

Effets sur les anguilles du passage dans une turbine de grande taille fait en 2010

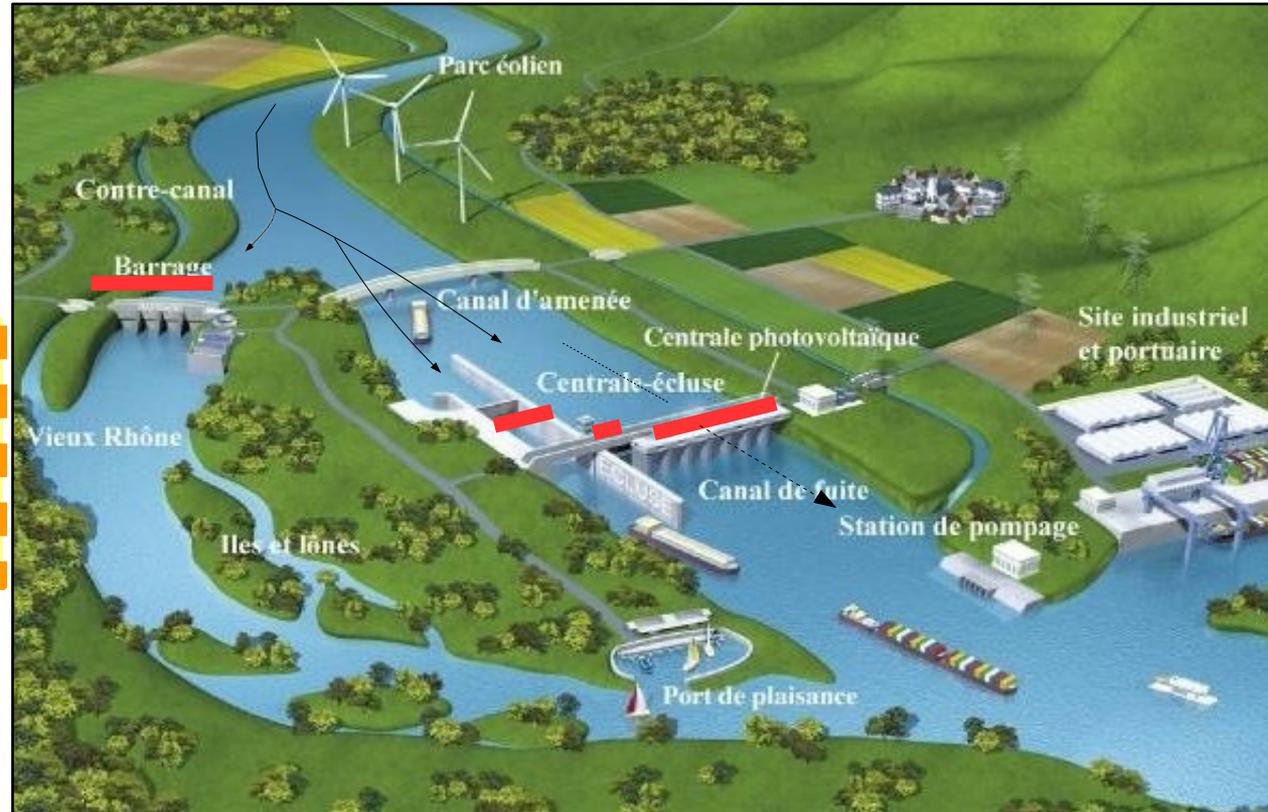
Axe 2 : « DEVALAISON »

Quantification de la répartition des voies de passage au niveau du fleuve - **Etude de faisabilité et Projet**



Ex : aménagement CNR de

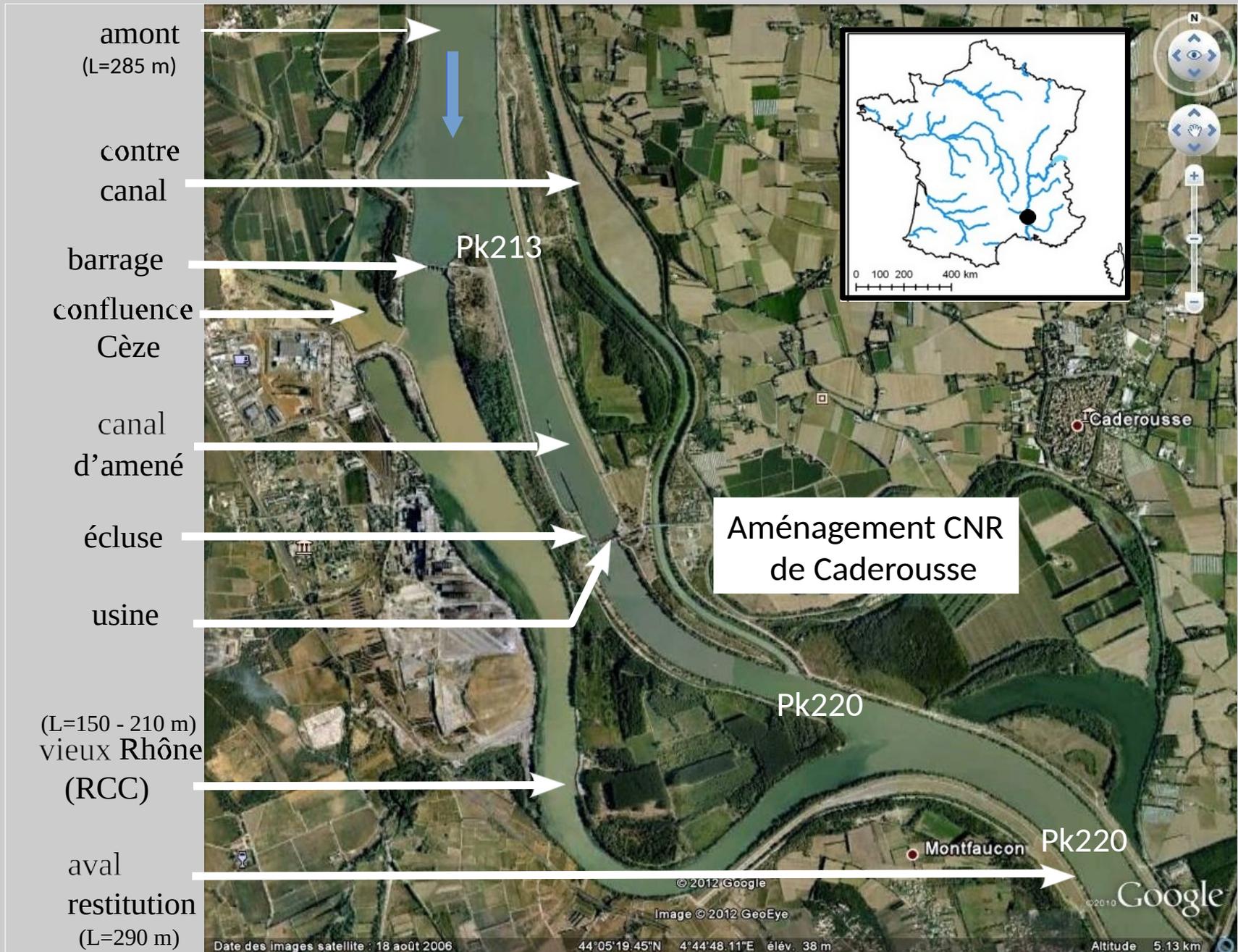
CADEROUSSE



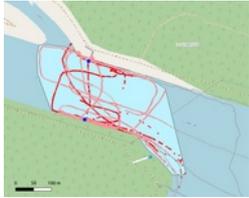
Pressiat et al., 2010

(St Etienne des Sorts)

(Qh moyen du Rhône à Chusclan (amont Caderousse)= 1461 m³s⁻¹ sur étude)



METHODES DU PROJET DAARAC



Déploiement d'un **matériel acoustique** pour une détection continue des anguilles qui dévalent à travers l'aménagement



Capture et Marquage des anguilles en amont du site d'étude



Recherche active (**suivis mobiles**) d'anguilles marquées sur zone de marquage

Bilan Matériel

6 portes de détection

11 détecteurs

Localisation des installations sur le site de Caderousse

● = détecteur (support + hydrophone + câble + enregistreur)



Localisation des installations en Arles

● = détecteur (support + hydrophone + câble + enregistreur)

sur le Grand Rhône, aval Pont de Trinquetaille



sur le Petit Rhône, amont vieux pont de Fourques



62 km plus à l'aval et 2 aménagements en plus de Caderousse (Avignon et Beaucaire)

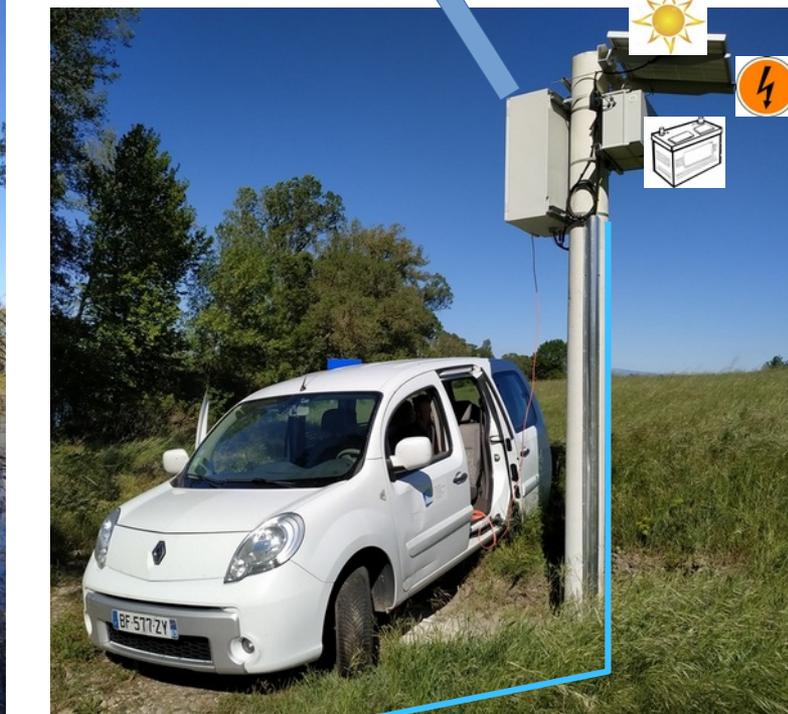
Détecteurs (n=11)



Tableau électrique

Modem + 3G

Enregistreur



Hydrophone

Câble

Bilan Marquage

84 anguilles marquées en 2018

91 anguilles marquées en 2019

59 anguilles marquées en 2020

N = 234

(F. Giroud)



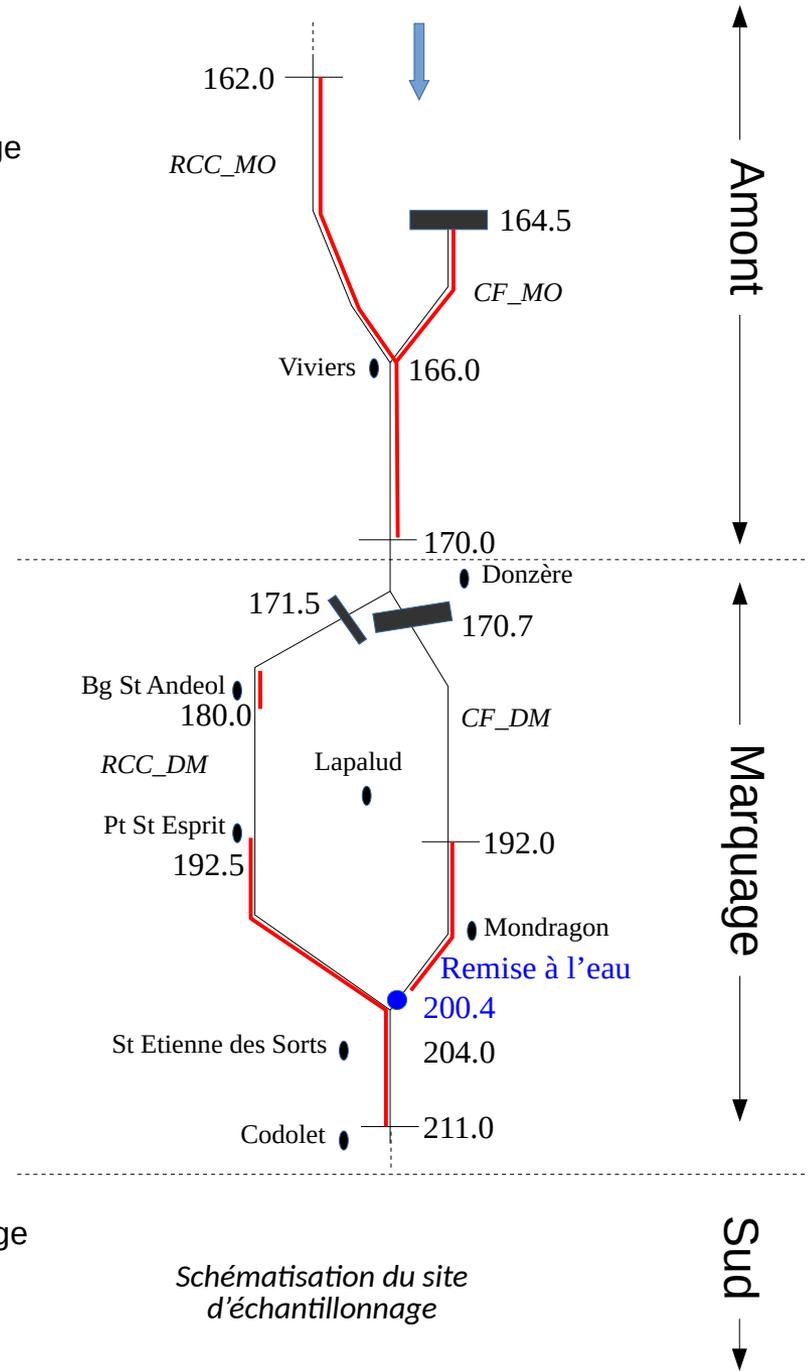
Pêche électrique

Amont
Marquage



Pêche professionnelle - Verveux

(H. Capra)





Biométrie



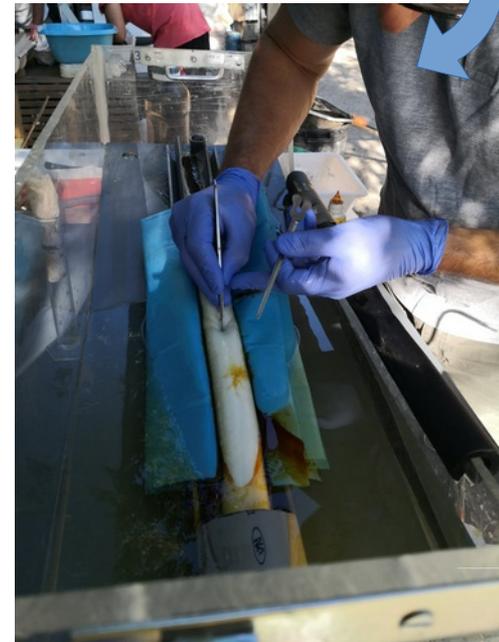
Diamètre œil

+ Longueur nageoire pectorale
+ Taille + Masse

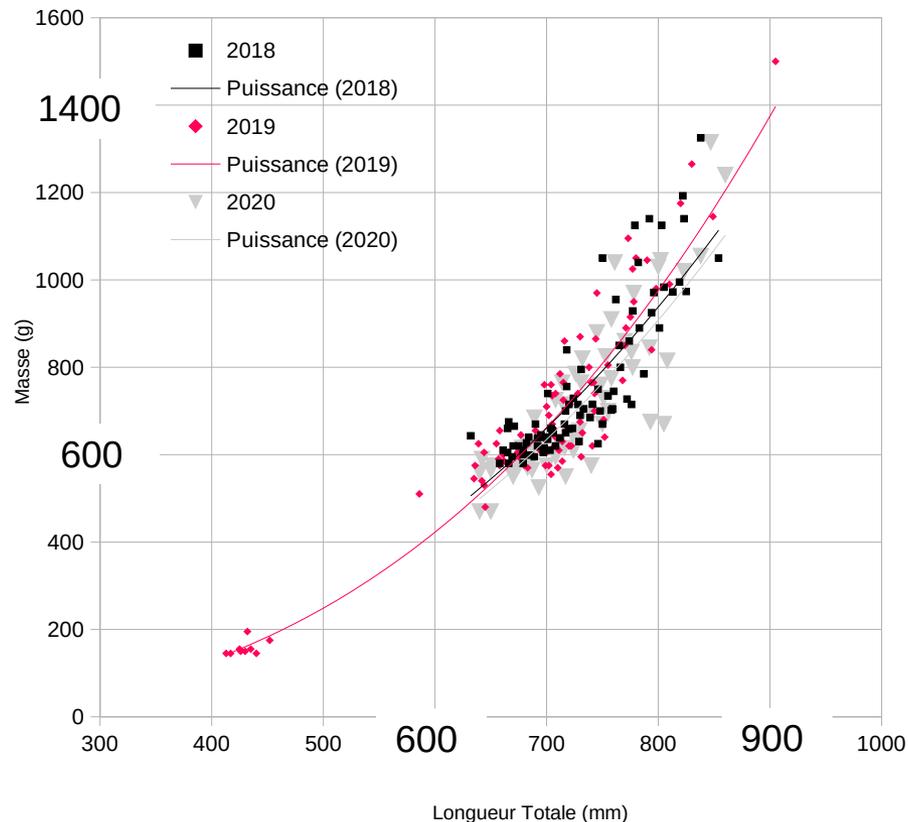


APAFIS#14024-2018031215031554 v2

=> Stade Durif (I à V + MD)



Année	Stade	Effectif			Total
		Amont	Marquage	Sud	
2018	FII	1			1
	FIII	18	42		60
	FIV	4	5		9
	FV	2	12		14
	Total	25	59	0	84
2019	FIII	15	48	2	65
	FIV	3	1	5	9
	FV	2	2	4	8
	MD			9	9
	Total	20	51	20	91
2020	FII	3	2		5
	FIII	28	15		43
	FIV	4	1		5
	FV	4	2		6
	Total	39	20	0	59
Total		84	130	20	234



71 - 73% de FIII
majorité de l'amont et de la zone de marquage

En 2019 n=20 "sudistes"

Tailles et masses similaires, exceptés MD de 2019

Bilan Détections

24 anguilles détectées en 2018

32 anguilles détectées en 2019
(5 marquées en 2018 ; 27 marquées en 2019)

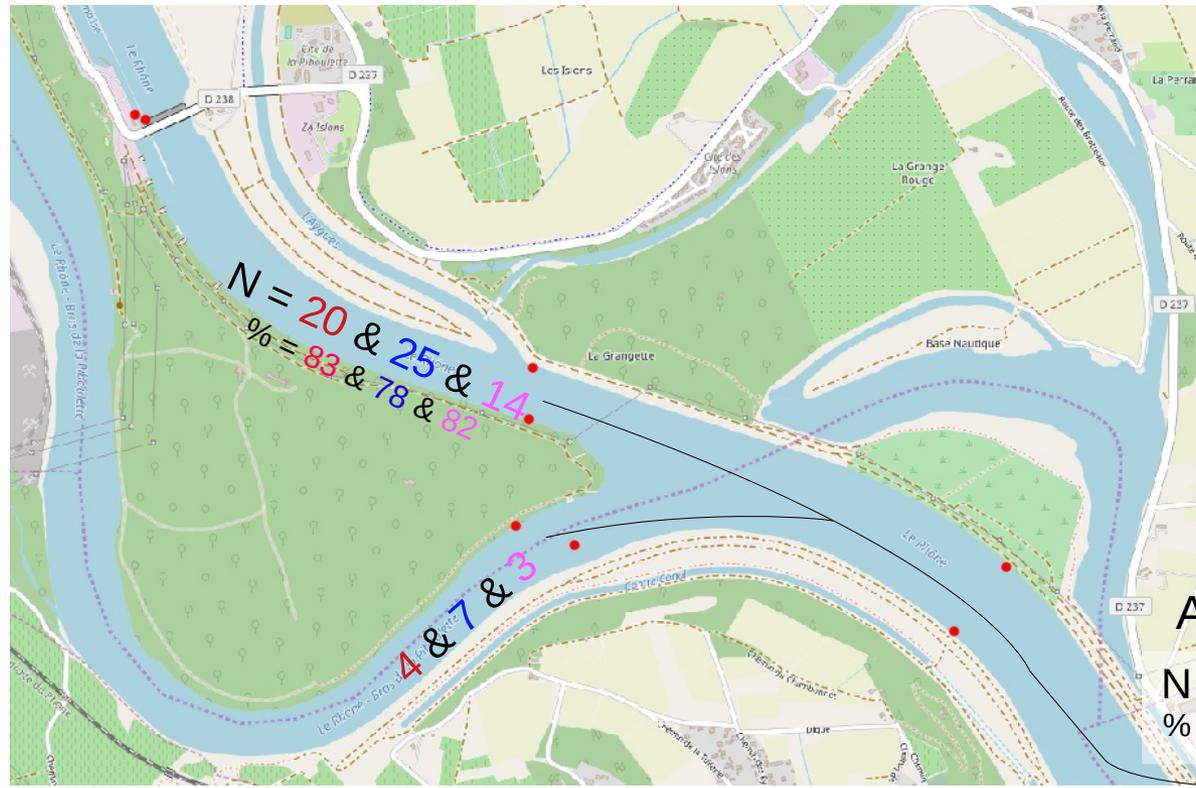
17 anguilles détectées en 2020
(3 marquées en 2019 ; 14 marquées en 2020)

N = 73

Année de suivi	Route du RCC						Route de l'Usine						Total
	FII	FIII	FIV	FV	MD	Total	FII	FIII	FIV	FV	MD	Total	
An#1		1		3		4	1	13	3	3		20	24
An#2	4	1	1	1	1	7	19	4	2			25	32
An#3		3				3	1	7	5	1		14	17

Synthèse spatiale des détections pour

An#1
An#2
An#3



Arles _ GdRh

N = 3 & 8 & 5
% = 13 & 25 & 29

Dévalaison post marquage :



24 heures après le marquage n = 10

Via Usine n=9 - (n=2 en 2018 ; n=6 en 2019 et n=1 en 2020)

Via RCC n=1 - (n=1 en 2019)

10 jours après le marquage n = 20

Via Usine n=15 - (n=4 en 2018 ; n=7 en 2019 (6 Sud) et n=6 en 2020)

Via RCC n=5 - (n=2 en 2018 ; n=3 en 2019 (2 Sud) et n=0 en 2020)

Temps de dévalaison de la zone de Marquage à :

Déversoir : 5 h → 297 j – Med = **27 j** - n = 47

Usine : 5 h → 453 j – Med = **62 j** - n = 57

RCC : 6 h → 455 j – Med = **36 j** - n = 24

Pk220 : 5 h → 410 j – Med = **53 j** - n = 62

Arles : 39 j → 485 j – Med = **58 j** - n = 16

Temps de dévalaison entre deux portes :

Deversoir – Usine - 3.3 km : 19' → 243 j – Med = **48'** - n = 38 (à 1 m s⁻¹ il faut 55')

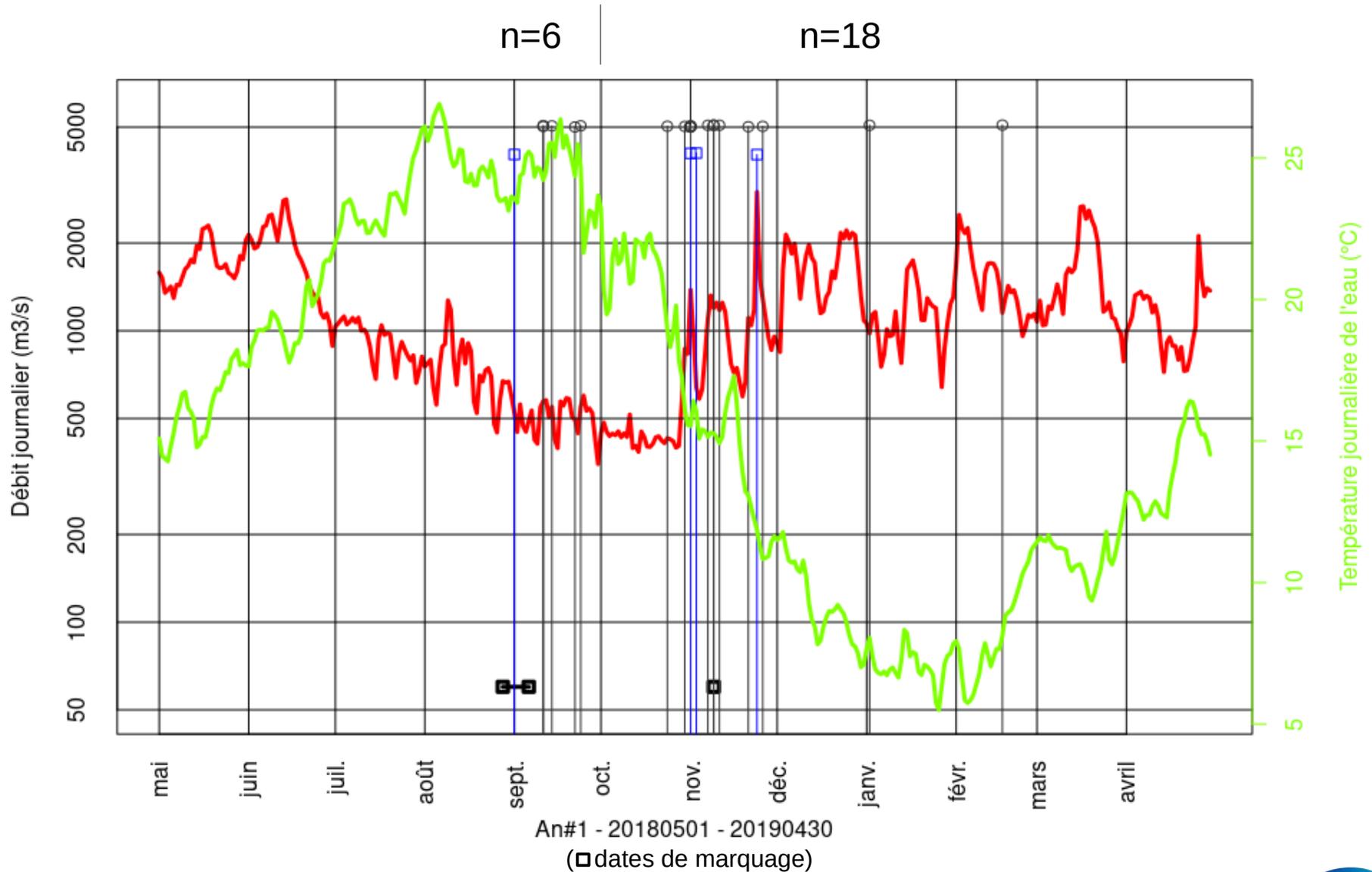
Usine – Pk220 - 2.0 km : 11' → 20 j – Med = **24'** - n = 46 (à 1 m s⁻¹ il faut 33')

RCC – Pk220 - 2.0 km : 11' → 6 j – Med = **36'** - n = 18 (à 1 m s⁻¹ il faut 33')

Pk220 – Arles - 68.0 km : 15h → 93 j – Med = **37h** - n = 16 (à 1 m s⁻¹ il faut 19h)

Attention certaines anguilles sont détectées à l'aval Usine et au RCC ; n=4 individus sont arrivés au Déversoir et

Détections (♀) de la première année d'étude vs **débit** (Chusclan) et **température** (Bollène)



Bilan Mobiles

3 suivis mobiles en 2018

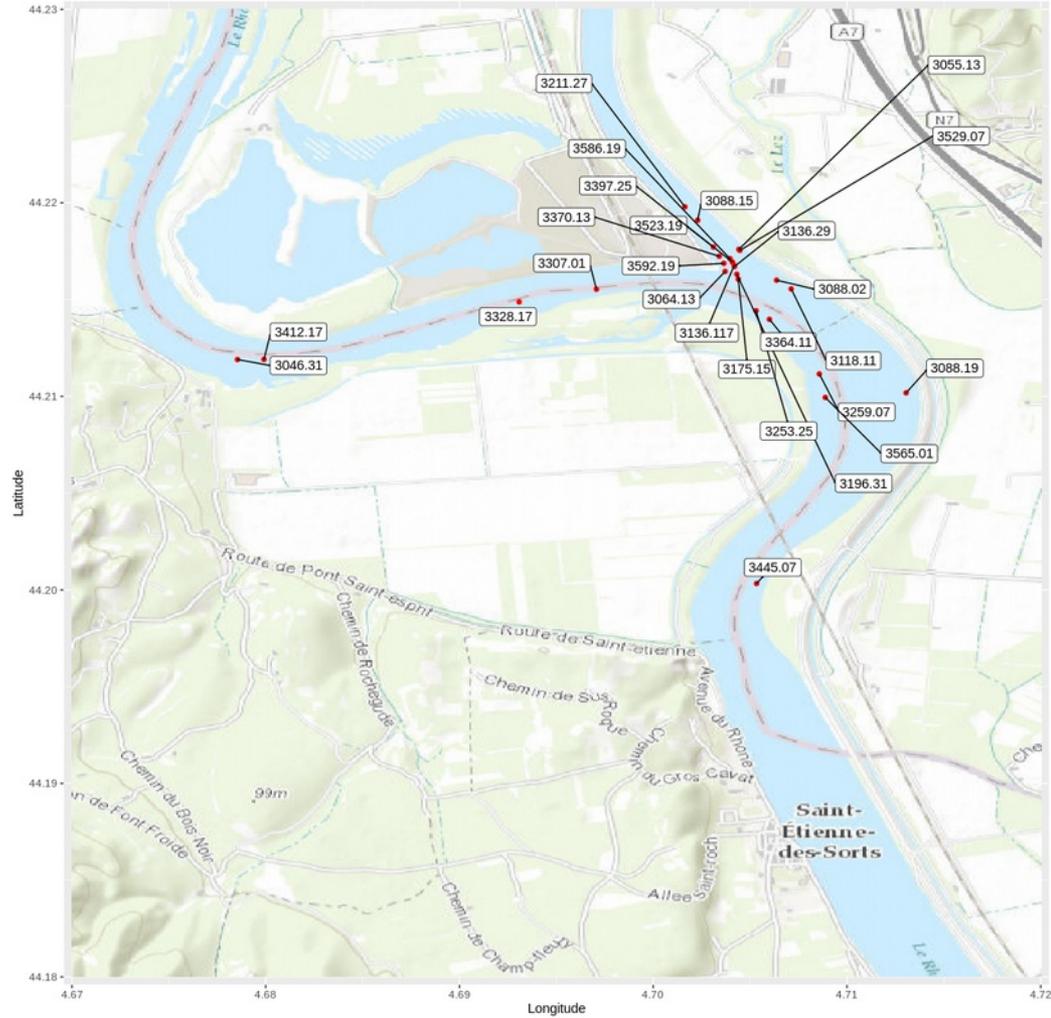
5 suivis mobiles en 2019

**6 suivis mobiles en 2020
(+ 2 mobiles de Nuit et 4 mobiles aval)**

N=108 - 46 % des marquées



Mobile 9 juin 2020 JOUR



Suivi mobile du 20200609_Jour – An#3
(n = 26)

Bilan & Discussion



2018
84 marquées

2019
91 marquées

2020
59 marquées

(n=234 marquées)

28 % (n=66) jamais contactées
40 % (n=93) contacts mobiles et sans passage
31 % (n=73) dévalaisons (+ 4)

81% (n=59) via route Usine
19% (n=14) via route RCC

21% (n=16) arrivent en Arles
(12-26)

* Le déclenchement de la **dévalaison semble conditionné** à une forte montée du **débit** (x 4), à une **durée du jour < 12h** et au **stade Durif** (IV et V plus certain que III)...et au **marquage** (n=36 (49% des détections) individus dévalent dans le mois qui suit le marquage). La **phase lunaire** semble aussi jouer un rôle n=22 individus (9, 11 et 2 sur les trois années) ont dévalés entre dernier et premier quartier (autour nouvelle lune).

* La dévalaison intervient **principalement de nuit** (70%)

* parmi les anguilles argentées qui atteignent Arles, 75% ont mis **moins de deux jours** depuis Pk220, mais **80%** des anguilles ayant franchi l'aménagement de Caderousse s'arrêtent en route

Sur n=59 passages Usine, n=13 (22%) arrivent en Arles, n=9 (15%) n'arrivent pas au Pk220

Sur n=14 passages RCC, n=3 (21%) arrivent en Arles, n=3 (21%) n'arrivent pas au Pk220

Discussion 1/2

1 – Quid de notre principe de départ : capture d'individus locaux (pêche électrique & verveux), avant les crues, peu ou pas stabulés.

Mais

- beaucoup d'individus dévalent dans le mois suivant le marquage (n=36 / 73 – 49%) et très peu atteignent Arles n=1/22 (4%) via Usine et n=1/5 (20%) via Rcc
- les individus transloqués partent dans la semaine après le marquage et aucun n'atteint Arles n=0/8, mais répartition RCC / Usine = 20 % / 80 %
- tandis que les individus qui dévalent plus de 30 j après le marquage atteignent Arles en plus grand nombre (n=11/37 – 30% via Usine et n=3/8 – 37% via Rcc)

⇒ Quid de l'expérimentation 2021 – 2022 ?

2 – Les passages via l'Usine vs **Déversoir**

(95 m³ s⁻¹ max, en surface).

Les anguilles peuvent elles emprunter ce passage ?

La première année, n=1/20 individu est concerné;
pour la deuxième année n=20/25 individus sont concernés...



Discussion 2/2

3 – les suivis mobiles nous permettent de détecter des individus qui **changent d'habitat** au cours du temps et la comparaison jour / nuit nous confirmera si les anguilles sont mieux détectées la **nuit, car plus actives**. A priori NON.

Nous savons aussi qu'au 30 avril 2021, compte tenu de la durée de vie « constructeur » des marques, le nombre de contacts d'individus max en mobile est maintenant de n=42. A chaque mobile 30 à 40 individus ont été contactés au max (n=36 sur les deux derniers mobiles du printemps 2021)

4 – Enfin, le matériel utilisé est très performant (distance de détection, qualité de détection, pas de collision), MAIS très sensible, à beaucoup de choses (électricité, orage, castor, pince coupante, dragage...). Cela nécessite un gros gros travail de surveillance – maintenance.

Nous espérons beaucoup du dernier né du couple HTI-Vemco, le HR3, un 3 en 1.



Merci de votre attention



NOS PERFORMANCES SONT COLLECTIVES !!

MERCI A TOUTES ET A TOUS POUR VOS APPUIS



ASSOCIATION MIGRATEURS RHÔNE-MÉDITERRANÉE

ZI Nord, rue André Chamson, 13200 Arles
contact@migrateursrhonemediterranee.org
Tél. : 04 90 93 39 32

www.migrateursrhonemediterranee.org