

# Programme LIFE+

CONSERVATION DE LA MOULE PERLIÈRE D'EAU DOUCE DU MASSIF ARMORICAIN

LIFE09 NAT FR 000583

## Six années d'actions pour la moule perlière du far ouest armoricain

[www.life-moule-perliere.org/accueilmoule.php](http://www.life-moule-perliere.org/accueilmoule.php)

UNE ACTION COORDONNÉE PAR :



*Une voix pour la nature*

Comité scientifique

29 juin 2016

Gavray



COLLINES NORMANDES



Parc Naturel Régional de Normandie-Maine



SIAFS



Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie



Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation



Basse-Normandie



Région BRETAGNE



Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie



Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation



LA MANCHE  
CONTRÔLE GÉNÉRAL



eau seine  
NORMANDIE



# Comptage des populations

Elez			Bonne Chère			Loc'h			Airou		Rouvre		Sarthon	
2004	2011	2014	2009	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2002-8	2011-12	2006	2011
500	900	1200	1000	1900	2313	180	280	179	59	212	95	90	152	159

prospections « exhaustives »  
variabilité des conditions d'observations  
comptages pas comparables  
quelle évolution des populations ?

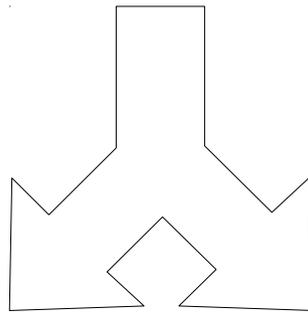


# Comptage des populations

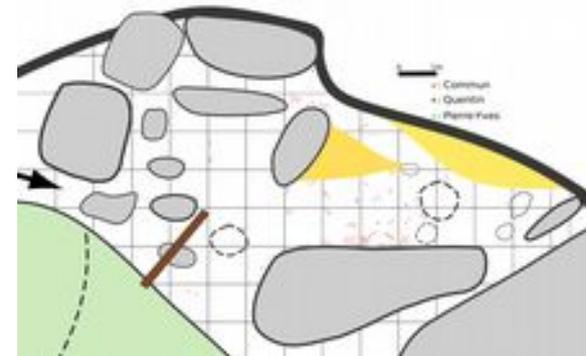
Capture-Marquage-Recapture (CMR)

sur des tronçons identifiés  
plusieurs passages  
pour mieux évaluer le nombre de moules  
pour en évaluer la détectabilité  
facilement reproductible  
peu chronophage

**étiquettes**



**virtuel (plan)**





# Qualité de l'eau

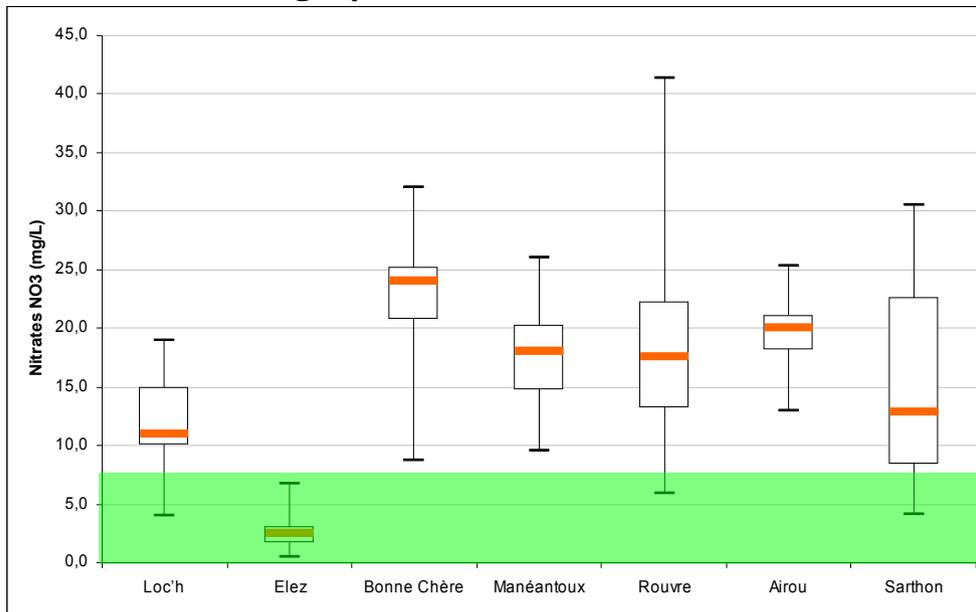
Chaque mois :

- multiparamètre : T°C, oxygène dissous, conductivité & pH
- laboratoire : nitrates NO3, ortho-phosphates P04

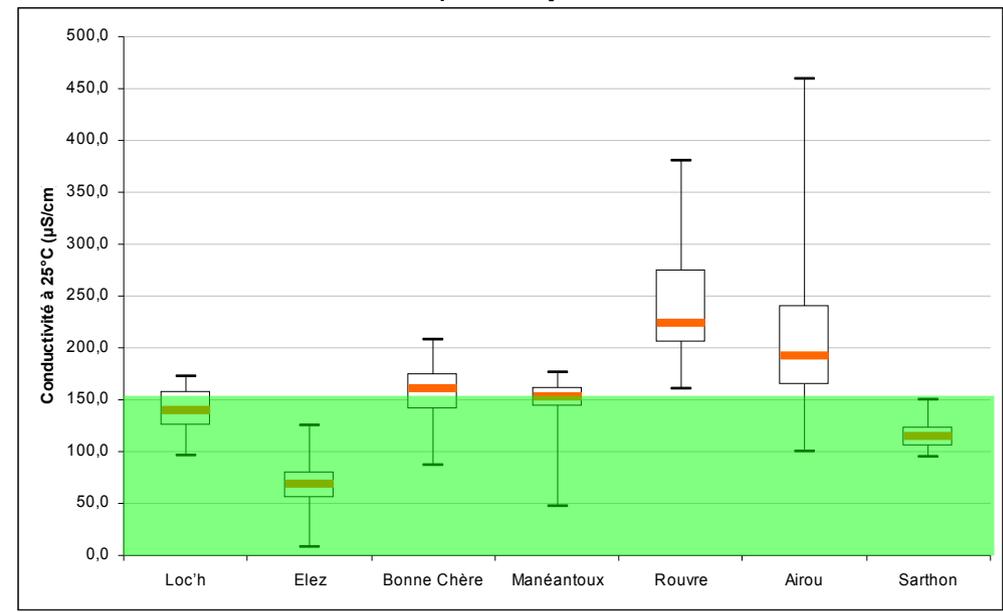
Chaque heure :

- sonde température HOB00167

Nitrates NO3 (<8mg/L pour *M.m.*)



Conductivité à 25°C (<150µS/cm pour *M.m.*)



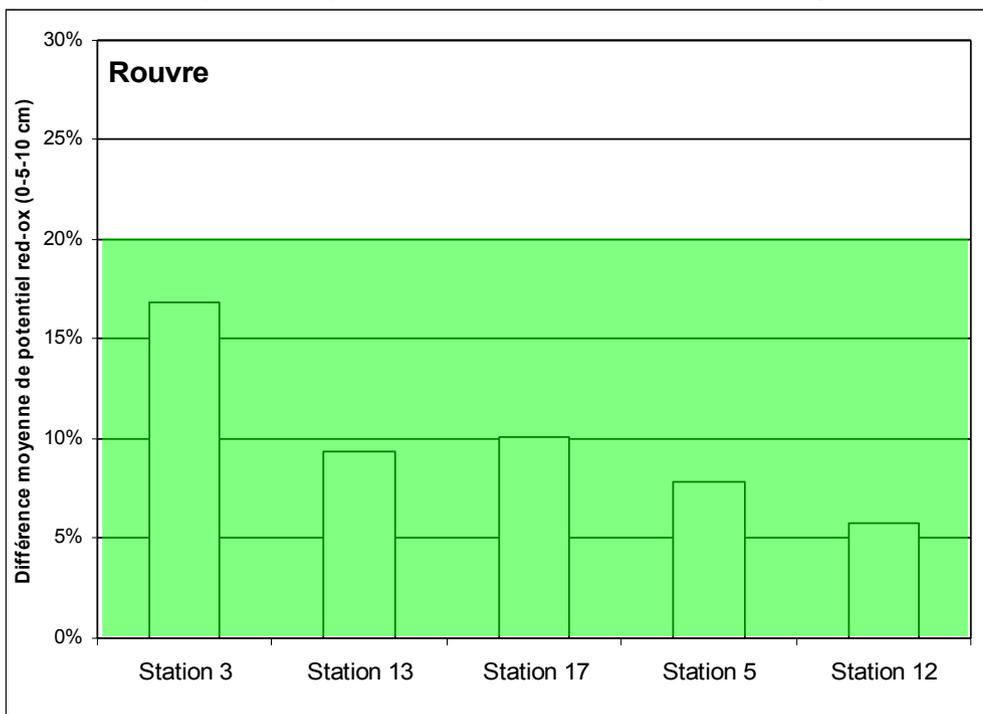
# Qualité des sédiments

Durant l'étiage en été :

- pénétrabilité
- gradient de conductivité et de pH gradient (0-5cm)
- gradient de potentiel red-ox (0-5cm)
- sticks hypoxie

Pour suivre l'habitat des moules  
Pour rechercher des zones favorables pour le renforcement

Gradient moyen d'oxydo-réduction (0-5cm) : <20% pour *M.m.*



D'après Geist & Auerswald, 2007





# Estimation des densités

## Densité moyenne de truite fario depuis 2011 par 100 m<sup>2</sup>

Bonne Chère	0+ ~ 12,1 1+ ~ 4,7
Manéantoux	0+ ~ 9,5 1+ ~ 2,6
Loc'h	0+ ~ 4,6 1+ ~ 12,6
Airou	0+ ~ 6,4 1+ ~ 5,7
Rouvre	0+ ~ 7,9 1+ ~ 6,5
Sarthon	0+ ~ 3,2 1+ ~ 6,8
Elez	0+ ~ 4,8 1+ ~ 2,8

10 à 20 truites farios pour 100 m<sup>2</sup>  
(Ziuganov *et al.*, 1994 ; Bauer, 1991).

Mais faibles densités peuvent être compensées par :

- plus de glochidies portées par les poissons âgés ;
- la longévité des muettes qui se reproduisent longtemps ;
- des taux de mortalité faibles au cours de la phase post-parasitaire.

(Geist *et al.*, 2006)



# Quel poisson-hôte ?



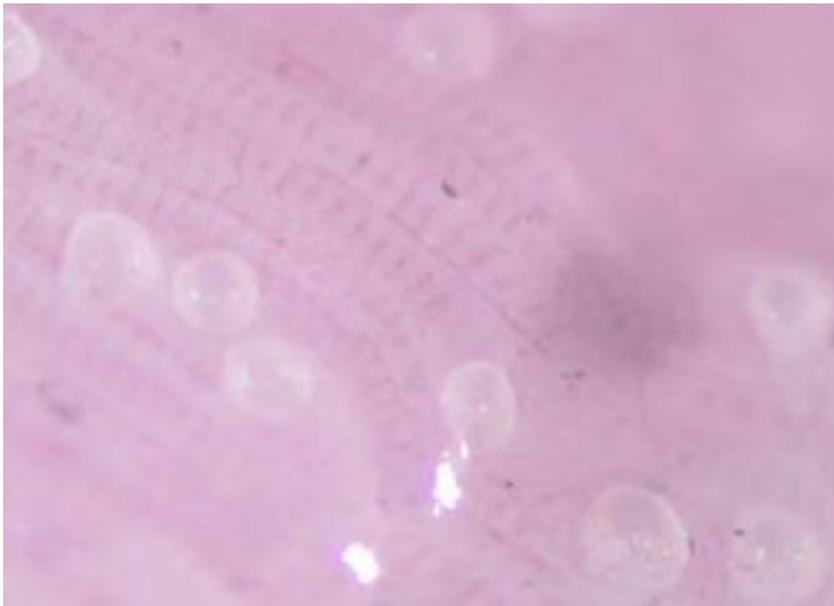
**Quel poisson-hôte ?**  
***Salmo salar* vs *Salmo trutta fario***

Sarre en 2012  
Airou en 2014

**Et le gagnant est**

...

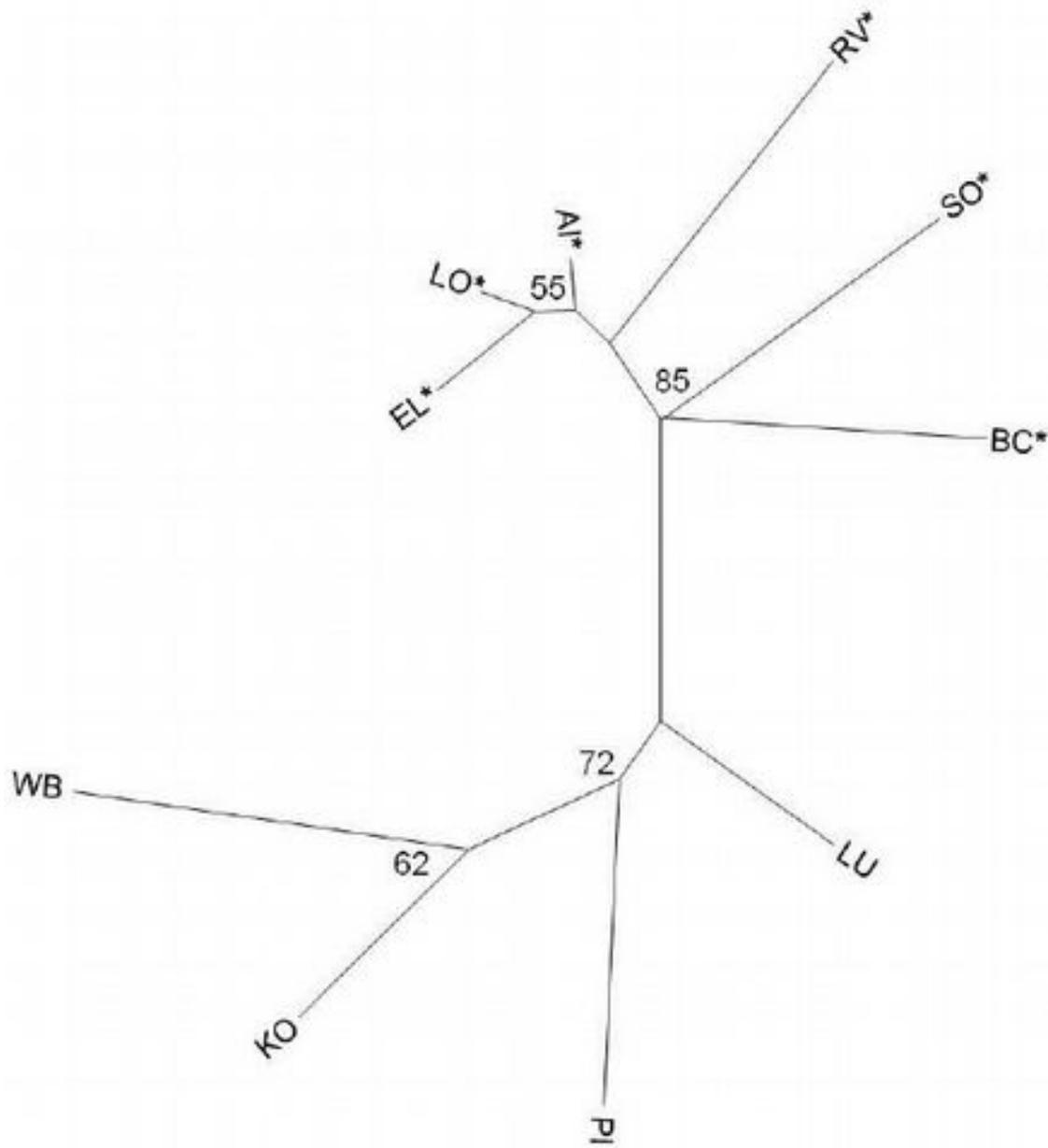
***Salmo trutta fario***



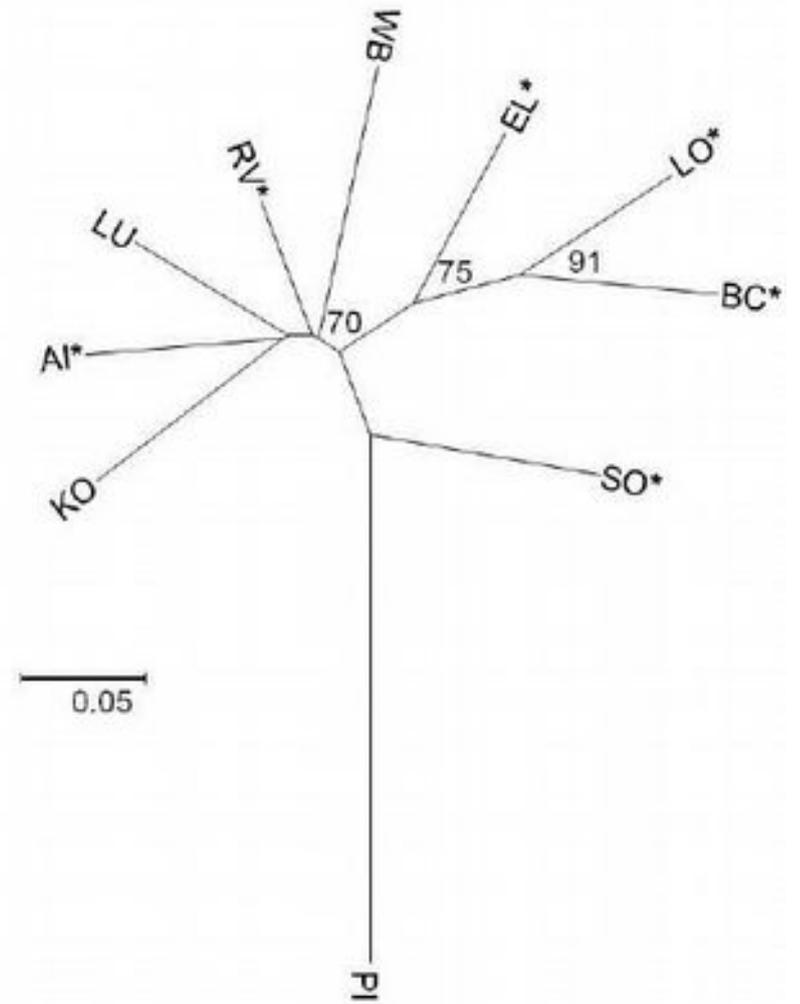
Cf. travaux de  
Guillaume Evanno

ON THOMPSON  
LAGOON





*Margaritifera margaritifera*



*Salmo trutta*

0.05

Phenogrammes de neighbour-joining (Nei *et al.*, 1983) indiquant la distance génétique entre différentes populations de moules perlières (à gauche) et de son poisson-hôte, la truite fario (à droite). L'échelle (0,05) est valable pour les deux graphes. Les nombres indiquent les nœuds avec un bootstrap de plus de 50 % pour 1 000 répliqués (WB : Wolfsbach (Allemagne) ; KO : Danube (Allemagne) ; PI : Kemijoki (Finlande) ; LU : Lutter (Allemagne) (d'après Geist, 2014).



# Distinction des différents stades des glochidies de la moule perlière

[1]



Masse de cellules sphérique, compacte sans différenciation supplémentaire

[2]



Les côtés gauche et droit de la larve peuvent être distingués

[3]



Les deux valves semblent être en forme de goutte

[4]



La larve commence à bouger à l'intérieur de la membrane de l'œuf.

[5]

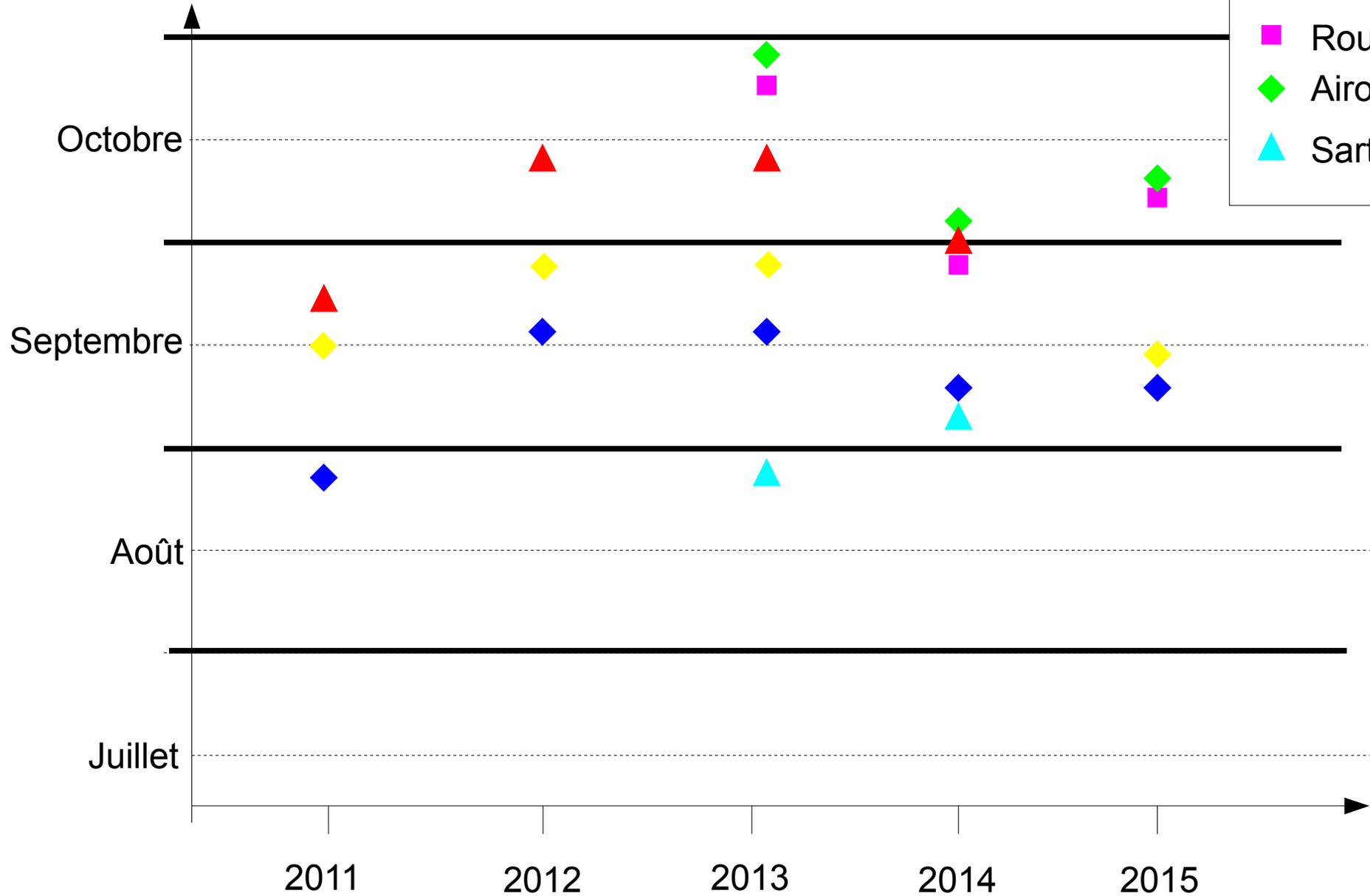


La larve quitte sa membrane d'œuf et commence à se mouvoir librement, en faisant claquer fortement leurs coquilles.

# Les périodes de collecte de larves

Rivières

- ▲ Elez
- ◆ Bonne Chère
- ◆ Loc'h
- Rouvre
- ◆ Airou
- ▲ Sarthon









**Taux de survie moyens :**

**0 à 1 an ~ 80 %**

**1 à 2 ans ~ 50 %**

**2 à 3 ans ~ 90 %**

**3 à 4 ans ~ 100 %**

**Survie moyenne globale de  
~ 80 %**

# Bref... à la station en juin 2016

Cohorte (année de naissance à la station)	Bonne Chère	Elez	Loc'h	Airou	Sarthon	Rouvre	Total
0+ (2016)	10 000	0	10 000	(10 000)	0	6 000 (+)	36 000
1+ (2015)	10 000	10 000	0	(2 000)	(5 000)	15 000	42 000
2+ (2014)	8 600	10 000	1 155	40	1 500	0	21 295
3+ (2013)	5 000	5 000	2 400	-	-	-	12 400
4+ (2012)	5	1 220	30	-	-	-	1 255
Total	33 605	26 220	13 585	12 040	6 500	21 000	112 950

# Min. 60 jours de quarantaine

Cours d'eau breton «indemnes» de maladies contagieuses touchant les salmonidés : la septicémie hémorragique virale (SHV) et la nécrose hématopoïétique infectieuse (NHI).

Cours d'eau bas-normands «non indemnes» vis à vis de ces maladies.

## Quarantaine

Tous les effluents sont traités à l'ozone et par des filtres ultra-violet.

Pour lever la quarantaine, des analyses virologiques et sérologiques sont réalisées sur des poissons sentinelle (truites arc-en-ciel présentes dans les bassins)

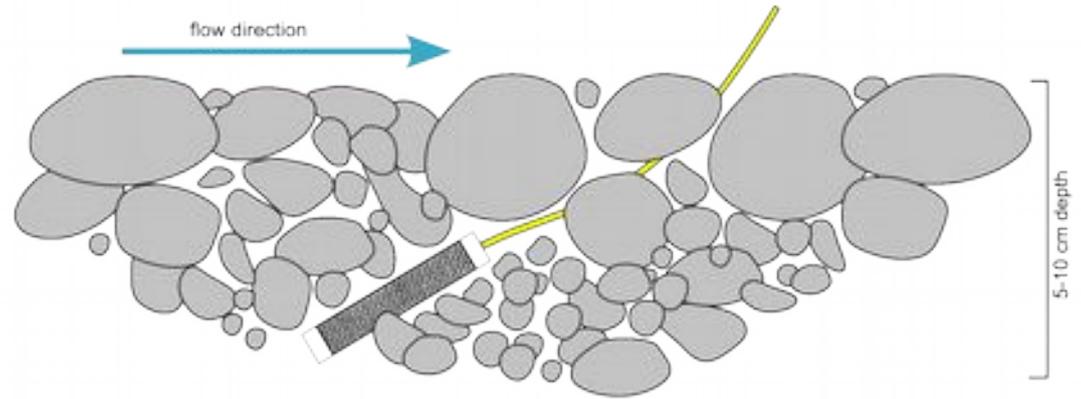
2015 : du 8 oct. au 16 déc. (70 jours)

2014 : du 10 sept. au 10 déc. (98 jours)

2013 : 3 sept. au 15 janv. 2014 (135 jours)







**t0 = juillet 2015**  
**t2 = septembre 2015**  
**t10 = avril 2016**  
**t12 = juin 2016**

5 à 8 stations  
par rivière

2 stations  
témoins  
à la ferme

10 mulettes  
par tube

4 tubes  
par station

7 rivières



**Station 4 du Loc'h**



**Station 2 du Sarthon**



**Station 5 du Manéantoux**



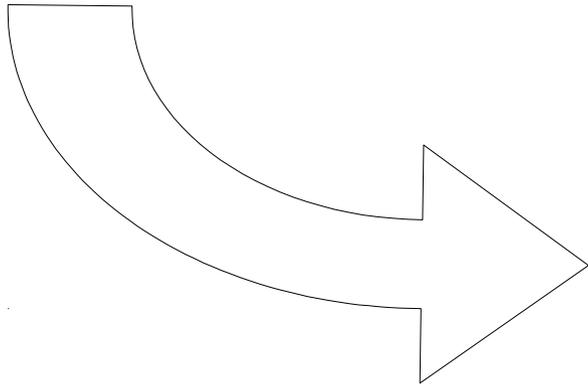
**Station 5 de la Rouvre**



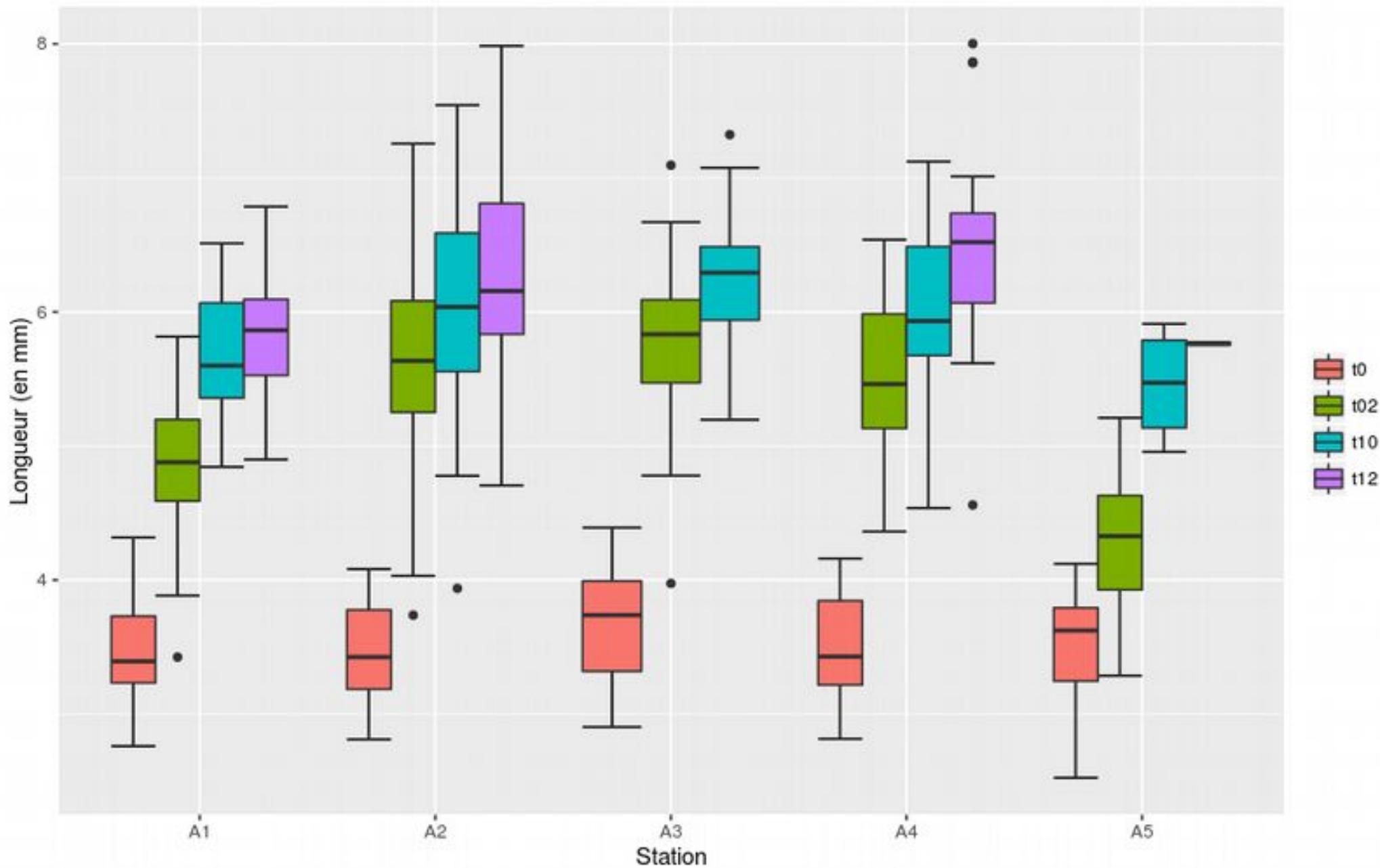
**Exemple tube A21 de l'Airou :**

**Taille moy. t0 3,47mm  
Taille moy. t2 5,66mm**

**Croissance moy. 2,19mm**



Longueur de la coquille des moules sur l'Airou, par station, à t0 (juin 2015), t2 (septembre 2015), t10 (avril 2016) et t12 (juin 2016)



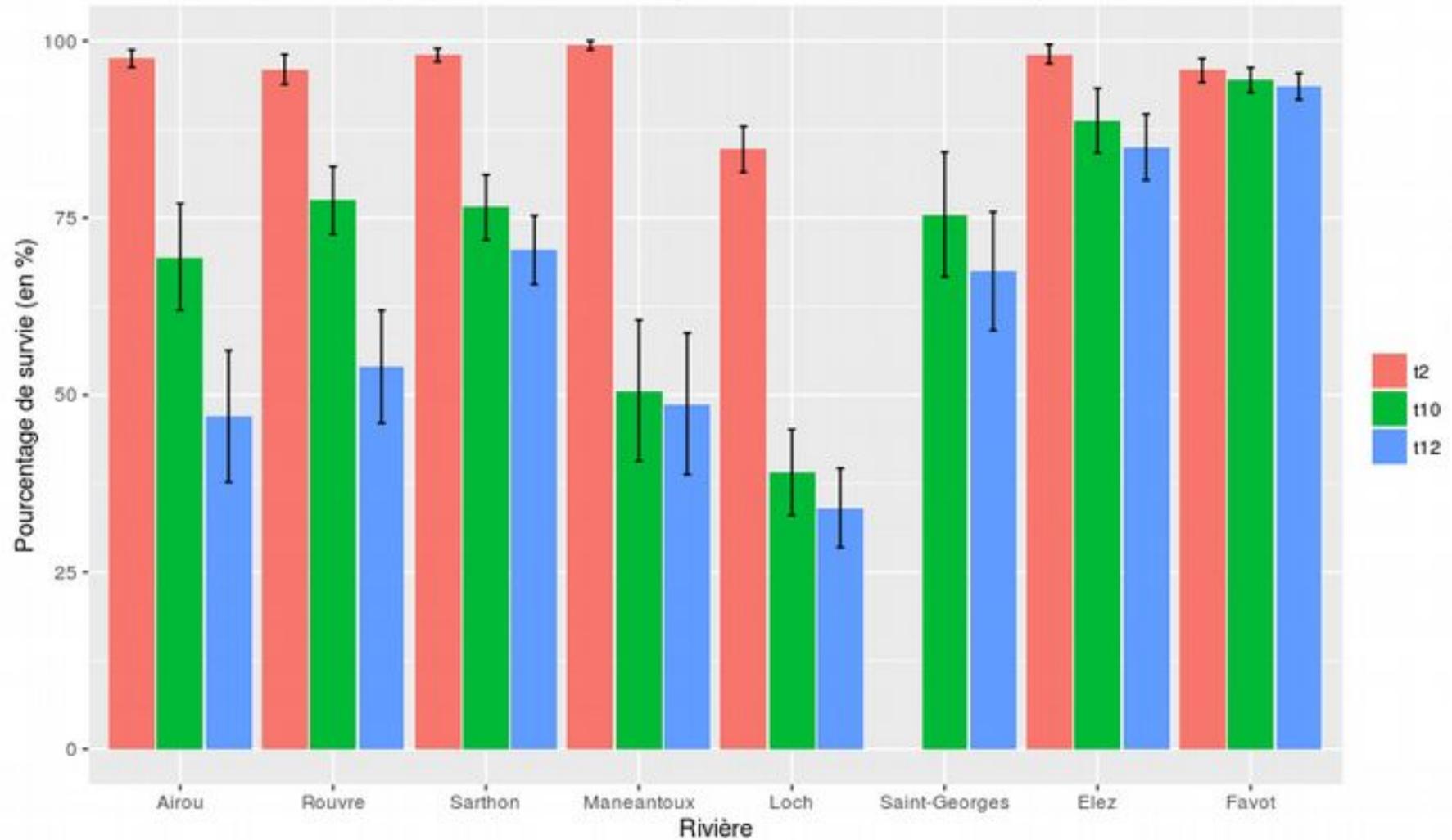
Avoir une idée du succès  
du renforcement direct !

Identification des  
meilleures stations  
pour améliorer les  
renforcements directs !

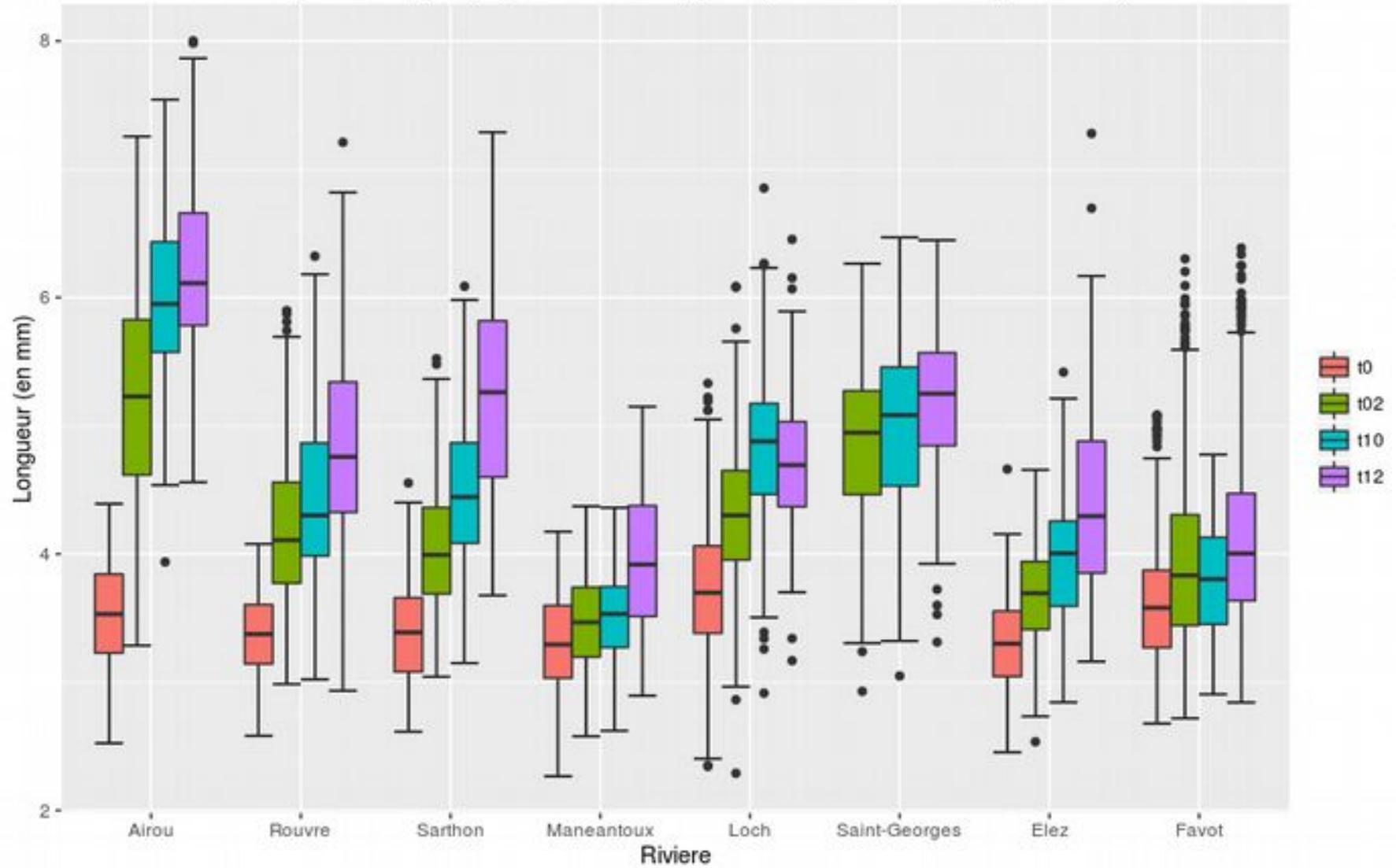
Stations	t0	t2	t10	t12
A1	40	39	30	27
A2	40	39	35	29
<del>A3</del>	40	39	32	0
A4	40	40	38	36
<del>A5</del>	40	38	4	2
At	40	40	39	39
Av	40	40	40	40

Pourcentage de survie, par rivière,  
à t2 (septembre 2015), t10 (avril 2016) et t12 (juin 2016)

(Les barres d'erreur représentent l'erreur standard).



Longueur de la coquille des moules, par rivière,  
à t0 (juin 2015), t2 (septembre 2015), t10 (avril 2016) et t12 (juin 2016)





# Programme LIFE+

CONSERVATION DE LA MOULE PERLIERE D'EAU DOUCE DU MASSIF ARMORICAIN

LIFE09 NAT FR 000583

UNE ACTION COORDONNÉE PAR :



*Une voix pour la nature*



[www.life-moule-perliere.org/accueilmoule.php](http://www.life-moule-perliere.org/accueilmoule.php)



COLLINES NORMANDES

