
Saumon-Rhin

Repeuplement et suivi
annuel des juvéniles de
saumon atlantique dans
le bassin Rhin-Meuse

Résultats 2014



Association Saumon-Rhin

RD 228 –Lieu-Dit « La Musau » 67203 Oberschaeffolsheim

Mèl : saumon.rhin@wanadoo.fr

Tel : 03 88 28 75 28





**Repeuplement et suivi annuel
des juvéniles de saumon atlantique**

Campagne 2014

Avril 2015,

Rédaction : Benoît Clair (Saumon-Rhin)

Participation : J.F. Lacerenza, F. Schaeffer, G. Edel (Saumon-Rhin)

Avec la participation pour certaines opérations de terrain

Les Fédérations pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques 67, 68, 88, 08 et 57
La Petite Camargue Alsacienne
La SCEA Saumon du Rhin

Les données figurant dans ce rapport ne pourront être exploitées de quelle que
manière que ce soit sans l'autorisation préalable de Saumon-Rhin.

Document accessible sur <http://dl.free.fr/OyBYHO/Migrateurs>

Financement des actions par :

L'Etat
L'Agence de l'eau Rhin-Meuse
Le Conseil Général du Bas-Rhin
Le Conseil Général du Haut-Rhin
La Fédération Nationale pour la Pêche en France



Table des matières

1. Introduction	2
2. Repeuplement en juvéniles de saumon en Alsace	3
2.1. Sites d'élevage et origine des poissons	3
2.2. Effectifs et stades	4
2.3. Mode opératoire et localisation des repeuplements	6
3. Pêche de contrôle	8
3.1. Résultats des pêches de contrôle	10
3.2. Estimation du taux de dispersion des alevins	13
4. Estimation du nombre de saumoneaux dévalant et d'adultes de retour	15
4.1. Méthodes de calcul	15
4.2. Quantité de saumoneaux issus des repeuplements 2014 dévalant en 2015 et 2016 ..	15
4.3. Estimation du nombre d'adultes de retour	17
5. Suivi des peuplements de juvéniles de saumon dans les Vosges	18
5.1. Détails des repeuplements	18
5.2. Suivi automnal des juvéniles	19
6. Suivi des peuplements de juvéniles de saumon dans les Ardennes	19
6.1. Détails des repeuplements	19
6.2. Suivi automnal des juvéniles	20
7. Suivi des peuplements de juvéniles de saumon dans le département de la Moselle	21
7.1. Détails des repeuplements	21
7.2. Suivi automnal des juvéniles	22
8. Conclusion	23
9. Références bibliographiques	24
10. Annexes	25

1. Introduction

Espèce disparue du Rhin au milieu du 20^{ème} siècle, le saumon atlantique est en cours de recolonisation du Rhin Supérieur depuis le début des années 1990. Malgré de la reproduction naturelle avérée dans la Bruche depuis 1995 et dans la Fecht depuis 2010, des repeuplements sont toujours nécessaires afin de soutenir cette espèce et permettre de réamorcer durablement le cycle biologique.

L'objectif annuel de repeuplement, fixé en fonction des capacités d'accueil du bassin alsacien, s'élève à 500 000 juvéniles de saumon.

En fonction des disponibilités en œufs dans les piscicultures partenaires et des potentialités d'accueils des cours d'eau, différents stades d'alevinages sont utilisés.

Afin de vérifier la bonne implantation des alevins de saumon et valider la réussite des repeuplements, des pêches à l'électricité sont effectuées en automne sur les secteurs de déversement. Les résultats obtenus permettent d'estimer le nombre de saumoneaux qui dévalera les années suivantes ainsi que le nombre de saumons adultes potentiellement de retour issus de ces opérations.

Enfin, des juvéniles de saumons sont également relâchés dans les départements des Vosges, des Ardennes et de la Moselle en collaboration avec les Fédérations pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique concernées.

Ce document dresse le bilan de ces opérations.

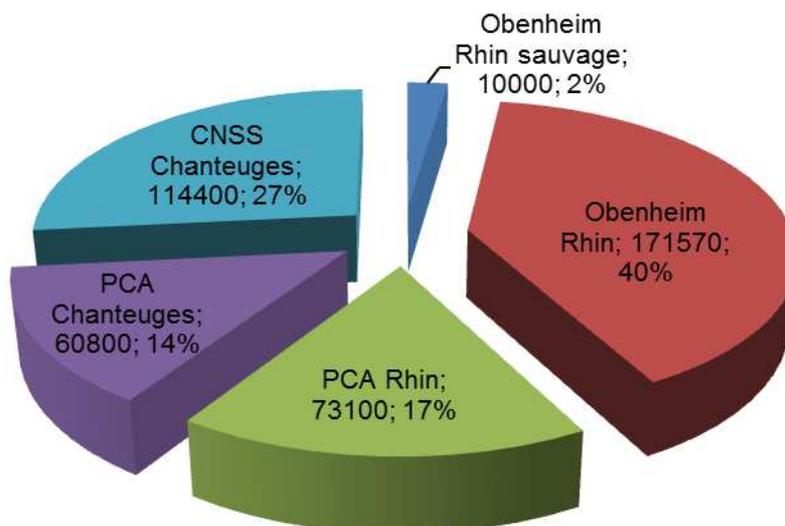
2. Repeuplement de juvéniles de saumon en Alsace

2.1. Sites d'élevage et origine des poissons

Les alevinages 2014 ont été réalisés essentiellement à partir de juvéniles d'origine Rhin issus de géniteurs sauvages capturés dans le Rhin et de géniteurs enfermés. Une autre partie des alevins est d'origine Allier. Cette souche est privilégiée pour sa capacité à produire des géniteurs de grande taille (séjournant 2 à 3 hivers en mer) adaptés aux longues migrations comme l'ancienne souche rhénane. Pour obtenir des alevins de souche Allier, une partie des œufs est importée depuis la salmoniculture de Chanteuges puis élevée par les piscicultures partenaires. Une autre partie des œufs est produite par deux piscicultures alsaciennes à partir de géniteurs enfermés. La diversité des sites de production permet de limiter les risques pour l'approvisionnement en alevins si un problème survenait dans l'une des structures. Les sites d'élevage d'Obenheim et de Saint-Louis participent au programme depuis son origine.

- **Conservatoire National du Saumon Sauvage** de Chanteuges (Haute Loire – Société Anonyme Coopérative d'intérêt Collectif) : site fournisseur d'œufs pour les piscicultures partenaires de ASR.
- **Pisciculture Saumon du Rhin** à Obenheim (Bas-Rhin – SCEA : Société Civile d'Exploitation Agricole privée dépendante de la FDPPMA 67) : site de production et d'élevage. Une partie de la production d'œufs a été réalisée à partir de géniteurs sauvages capturés dans le Rhin et une autre partie de géniteurs enfermés. A ce jour, le nombre de géniteurs utilisés ne nous a pas été communiqué.
- **Petite Camargue Alsacienne** à Saint-Louis (Haut-Rhin – pisciculture associative) : site de production et d'élevage. Une partie de la production d'œufs a été réalisée à partir de croisement inter cohortes avec 196 femelles F1 d'origine Rhin de 2 ans croisées avec 123 mâles F1 d'origine Rhin de 3 ans. Une autre partie des œufs étaient de souche allier et provenait du CNSS de Chanteuges.

Fig.1 : Répartition de la production de juvéniles de saumon en 2014



Chanteuges : œufs provenant de la salmoniculture de Chanteuges /

429 870 alevins de saumons ont été répartis dans les cours d'eau alsaciens en 2014. 59% de ces poissons étaient de souche Rhin et 41 % de souche Allier.

La SCEA Saumon du Rhin a produit 181 570 alevins (42%) dont 10 000 issus de la reproduction artificielle des géniteurs sauvages capturés dans la passe à poissons de Gambsheim en 2013 et 171 570 provenant de géniteurs Rhin enfermés.

31 % (133 900 alevins) proviennent de la Petite Camargue Alsacienne dont 17 % issus de géniteurs Rhin enfermés et 14% d'œufs en provenance du CNSS.

Enfin 114 400 saumons (27%) ont été importés du Conservatoire National du Saumon Sauvage de Chanteuges.

Etablissement d'élevage	Origine et souche	Stade	Nombre	ESD
SCEA Saumon du Rhin (Obenheim) 67	Rhin cage	V.R.	77 000	3 850
	Rhin sauvage	A.N.	10 000	1 000
	Rhin Cage	A.N.	94 570	9 457
	Total		181 570	14 307
Petite Camargue Alsacienne (Saint Louis) 68	Allier Chanteuges	V.R.	60 800	3 040
	Rhin cage	A.N.	73 100	7 310
	Total		133 900	10 350
Conservatoire National du Saumon Sauvage (Chanteuges) 43	Allier Chanteuges	V.R.	114 400	5 720
	Total		114 400	5 720
Total			429 870	30 377

V.R. : vésicule résorbée - A.N. : alevin nourri - Chanteuges : œufs provenant de la salmoniculture de Chanteuges – Rhin cage : œuf provenant des géniteurs enfermés – Rhin sauvage : œuf provenant des géniteurs capturés dans le Rhin

Tableau 1 : Production et origine des juvéniles de saumon atlantique en Alsace en 2014 par site d'élevage

2.2. Effectifs et stades

Selon le milieu d'accueil, les alevinages peuvent être réalisés à différents stades de développement. Lors de la campagne de repeuplement 2014, deux stades ont été utilisés : vésicule résorbée et alevin nourri. Les caractéristiques de ces stades d'alevinage sont brièvement rappelées ci-dessous :

Stade vésicule résorbée (2 à 3 cm) : correspond au stade non nourri de l'alevin (fin de résorption de la vésicule vitelline). Les alevinages précoces à ce stade semblent bien adaptés au Vieux-Rhin qui connaît un réchauffement rapide de l'eau au début du printemps. Les juvéniles relâchés trouvent ainsi rapidement la nourriture nécessaire à leur croissance. Des repeuplements effectués à ce stade permettent de relâcher un grand nombre d'alevins à des coûts raisonnables.

Le stade alevin nourri pré-estival (3 à 6 cm) : alevins nourris en pisciculture pendant 2 à 5 mois. Les repeuplements à ce stade sont généralement réalisés entre fin mai et début juillet sur les affluents vosgiens de l'III. Ces cours d'eau connaissent un réchauffement relativement lent, mais à cette période, les crues les plus importantes sont passées et la température de l'eau permet le développement de la microfaune nécessaire à la nourriture des juvéniles de saumon.

Equivalents Smolts Dévalant : Les effectifs alevinés aux différents stades (vésicule résorbée, alevin nourri, ...) peuvent être exprimés en quantités de saumoneaux dévalant. Cette équivalence exprimée en ESD est obtenue grâce à la détermination des taux de survie entre les différents stades de croissance.

Le tableau 2 ci-dessous présente les alevinages de 2000 à 2014. Le nombre d'alevins introduits dans les cours d'eau alsaciens en 2014 ($n_{2014} = 429\,870$) est supérieur à 2013 ($n_{2013} = 346\,220$).

L'objectif annuel de réintroduction est d'environ 500 000 juvéniles (300 000 vésicules résorbées et 200 000 alevins nourris) pour 35 000 ESD (15 000 issus des vésicules résorbées et 20 000 issus

des alevins nourris). Le nombre d'alevins disponibles (n= 429 870) représentait 86 % de l'objectif fixé. La répartition des différents stades alevinés (252 200 vésicules résorbées et 177 670 alevins nourris) représentent 30 377 ESD théoriques soit 88 % des ESD prévisionnels.

Remarque :

Cet objectif actuel de repeuplement de 500 000 juvéniles est dépendant du coût des alevins et des capacités de production des sites d'élevage. Il ne reflète pas la capacité d'accueil du milieu qui est supérieure.

Année et Stade de repeuplement	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vésicule résorbée	300 000	65 000	0	0	0	26 500	125 700	119 000	46 500	252 200
Alevin nourri	219 920	236 180	55 800	240 700	247 800	250 980	236 420	291 420	299 720	177 670
Tacon d'automne	0	0	2 200	0	0	0	0	0	0	0
Pré-smolt	0	0	10 750	0	0	0	0	0	0	0
Nombre total de poissons	519 920	301 180	68 750	240 700	247 800	277 480	362 120	410 420	346 220	429 870
Equivalence par stade en smolts dévalants (ESD)										
ESD vésicule résorbée	15 000	3 250	0	0	0	1 325	6 285	5 950	2 325	12 610
ESD alevin nourri	21 992	23 618	5 580	24 070	24 780	25 098	23 642	29 142	29 972	17 767
ESD tacon d'automne	0	0	1 624	0	0	0	0	0	0	0
ESD pré-smolt	0	0	4 246	0	0	0	0	0	0	0
Nombre total d'ESD	36 992	26 868	11 450	24 070	24 780	26 423	29 927	35 092	32 297	30 377

Tableau 2 : Evolution en Equivalent Smolts Dévalant des dernières campagnes de repeuplement

A moyen terme, une augmentation progressive du nombre d'alevins relâchés est souhaitable pour atteindre les 500 000 juvéniles réintroduits par an afin d'utiliser au mieux les potentialités d'accueil respectives des différents cours d'eau alsaciens. Au total, la superficie d'habitats favorables pour le saumon est proche de 165 ha.

Rivière	Surface (ha) favorable	Nombre de juvéniles potentiels	Equivalent smolts dévalants	Effectifs alevinés en 2014		% d'optimisation (ESD)
				Effectifs par stade	ESD	
Vieux-Rhin	64,00	640 000 v.r.	32 000	252 200 v.r.	12 610 0	39%
Bruche	24,70	123 500 a.n.	12 350	42 470 a.n.	4 247	34%
Giessen	7,60	38 100 a.n.	3 800	6 200 a.n.	620	16%
Lièprette	6,00	30 000 a.n.	3 000	26 700 a.n.	2 670	89%
Weiss/Béhine	7,80	39 000 a.n.	3 900	10 800 a.n.	1 080	28%
Fecht	14,64	73 200 a.n.	7 320	26 700 a.n.	2 670	36%
Lauch	7,00	35 200 a.n.	3 520	10 760 a.n.	1 076	31%
Thur	16,20	81 000 a.n.	8 100	26 350 a.n.	2 635	33%
Doller	11,21	56 050 a.n.	5 605	24 850 a.n.	2 485	44%
Ill	6,20	31 000 a.n.	3 100	2 840 a.n.	284	9%
Total	165,4	1 147 050	82 695	429 870	30 377	37%

Tableau 3 : Optimisation des repeuplements 2014 par rapport aux potentialités du bassin

En terme de repeuplement en utilisant des densités d'environ 100 alevins à vésicules résorbées dans le Vieux-Rhin et 50 alevins nourris par 100 m² dans les autres cours d'eau, ces potentialités représentent plus de 80 000 ESD.

Pour 2014, les 30 377 ESD représentent un taux d'optimisation moyen de 37 % par rapport aux potentialités du bassin alsacien. Comme en 2013, le Vieux-Rhin (252 200 poissons) a été privilégié et ceci d'autant plus que son débit réservé est plus important. Ainsi les taux d'utilisation des potentialités sont de 34 % pour la Bruche, 38 % pour les autres affluents de l'Ill et 39 % sur le Vieux-Rhin.

2.3. Mode opératoire et répartition des poissons des repeuplements

Les différentes opérations de repeuplement sont coordonnées et réalisées par l'Association Saumon-Rhin. La SCEA Saumon du Rhin ainsi que la Petite Camargue Alsacienne, participent aux alevinages selon les besoins et leur disponibilité.

Le choix des sites d'alevinage est fonction de leur potentiel d'accueil, des taux de survie et de la croissance qui y ont été observés lors des pêches à l'électricité antérieures, ainsi que des difficultés de franchissement à la dévalaison (usines hydroélectriques).

Les méthodes et matériels servant au repeuplement sont similaires à ceux des années précédentes. Les affluents de l'Ill ont fait l'objet d'un alevinage à pied, en répartissant les poissons sur les habitats favorables les plus accessibles. Une densité précise de 50 juvéniles / 100 m² est relâché sur les habitats favorables utilisés comme point de contrôle. Afin de comparer la croissance des juvéniles sur les différents cours d'eau, toutes les stations des affluents de l'Ill faisant l'objet d'un suivi par pêche à l'électricité ont été alevinés à la même période. Sur le reste du cours d'eau, cette même densité d'alevinage est réalisée en alevinant plusieurs points sur un tronçon dont la superficie totale d'habitats favorables est connue. Il est ainsi possible que localement les densités soient hétérogènes mais la densité moyenne par secteur est maîtrisée.

Pour le Vieux-Rhin, les alevinages ont été effectués à pied sur les radiers concernés.

En 2014, un radier potentiellement favorable a été aleviné dans la Mossig afin de tester la qualité des habitats de ce cours d'eau. En effet, la confluence avec la Bruche étant située juste en amont de la passe à poissons d'Avolsheim, une petite partie de ce cours d'eau est accessible.

Tableau 4 : Répartition géographique des alevinages en Alsace – année 2014-

Cours d'eau	Secteur	Surface (m ²)	Nombre	Densité (nb/100m ²)	Date	Stade	Souche et Origine
III aval :	Bruche Aval Schirmeck - pont D804 Wishes pont D804 Wishes - Passerelle Urmatt Passerelle Urmatt - seuil Molsheim 4 stations de contrôle Bruche	40 000	20 000	50	6-juin	a.n.	Rhin cage (SCEA)
		32 300	10 000	31	20-juin	a.n.	Rhin cage (SCEA)
69 900		10 000	14	3-juin	a.n.	Rhin sauvage (SCEA)	
4 240		2 120	50	24-juin	a.n. AD-	Rhin cage (SCEA)	
			42 120				
Mossig	Aval pont Soultz-Les-Bains	700	350	50	24-juin	a.n.	Rhin cage (SCEA)
			42 470				
III moyenne :	Giessen Thanvillé - point de pêche Scherwiller 2 stations de contrôle Giessen	7 580	5 000	66	16-mai	a.n.	Rhin cage (SCEA)
		2 400	1 200	50	23-juin	a.n.	Rhin cage (SCEA)
			6 200				
	Lièpvrette Sainte Croix aux Mines - aval Boxmatten 3 stations de contrôle Lièpvrette	51 680	25 000	48	26-mai	a.n.	Rhin cage (SCEA)
		3 400	1 700	50	23-juin	a.n.	Rhin cage (SCEA)
			26 700				
	Fecht Gunsbach - Zimmerbach 3 stations de contrôle Fecht	66 545	25 000	38	11-juin	a.n.	Rhin cage (PCA)
		3 400	1 700	50	2-juil	a.n.	Rhin cage (SCEA)
			26 700				
	Weiss Hachimette - Kaysersberg 2 stations de contrôle Weiss	34 550	8 000	23	23-mai	a.n.	Rhin cage (SCEA)
		1 600	800	50	2-juil	a.n.	Rhin cage (SCEA)
			8 800				
	Béhine	Entrée Lapoutroie - amont Hachimette	S > 4 000	2 000	d < 50	23-mai	a.n.
Lauch Sengern - Issenheim 2 stations de contrôle Lauch	59 420	10 000	17	20-mai	a.n.	Rhin cage (SCEA)	
	1 520	760	50	2-juil	a.n.	Rhin cage (SCEA)	
		10 760					
Thur Aval Oderen - Vieux-Thann 2 stations de contrôle Thur	37 743	25 000	66	28-mai	a.n.	Rhin cage (PCA)	
	2 700	1 350	50	2-juil	a.n.	Rhin Cage (SCEA)	
		26 350					
Doller Dolleren - Reiningue 3 stations de contrôle Doller	108 570	23 100	21	13-juin	a.n.	Rhin cage (PCA)	
	3 500	1 750	50	2-juil	a.n.	Rhin cage (SCEA)	
		24 850					
		132 360					
III	Houssen Illhausern	1 950	1 140	58	2-juil	a.n	Rhin cage (SCEA)
		2 880	1 700	59	2-juil	a.n	Rhin cage (SCEA)
		2 840					
Rhin : Vieux-Rhin	Kembs PK 180 (point de pêche)	20 000	21 000	105	2-avr	v.r.	Rhin cage (SCEA)
	PK 181 (point de pêche)	25 000	21 000	84	2-avr	v.r.	Rhin cage (SCEA)
	PK 186,3 (point de pêche)	20 000	17 500	88	2-avr	v.r.	Rhin cage (SCEA)
	PK 210 (point de pêche)	30 000	30 000	100	3-avr	v.r.	Allier (PCA)
	PK 214,5 (point de pêche)	25 000	17 500	70	2-avr	v.r.	Rhin cage (SCEA)
	PK 194	18 000	10 800	60	3-avr	v.r.	Allier (PCA)
	PK 200,5	20 000	20 000	100	3-avr	v.r.	Allier (PCA)
	PK 204	40 000	40 000	100	25-avr	v.r.	Allier (CNSS)
	PK 206	12 500	15 000	120	25-avr	v.r.	Allier (CNSS)
	PK 208	15 000	15 000	100	25-avr	v.r.	Allier (CNSS)
	PK 212	40 000	44 400	111	25-avr	v.r.	Allier (CNSS)
		252 200					

Total

429 870

Stade : a.n. = alevin nourri / v.r. = vésicule résorbée

Origine : SCEA = Pisciculture Saumon du Rhin / PCA = Petite Camargue Alsacienne/ CNSS = Conservatoire National du Saumon sauvage

Stade : a.n. = alevin nourri / v.r. = vésicule résorbée/ Origine : O = Obenheim/SL = Saint Louis/ B = Boismont /

3. Pêche de contrôle

Afin de vérifier l'efficacité des alevinages, des pêches de contrôle à l'électricité sont réalisées en automne sur les zones de repeuplement. Les juvéniles de saumon capturés sont ainsi dénombrés et mesurés. Les autres espèces piscicoles capturées sont inventoriées afin d'avoir un aperçu des peuplements piscicoles.

La méthode utilisée est celle des indices d'abondance, dite "pêche 5 minutes" (Prévost et Baglinière, 1993) pratiquée à l'aide d'un appareil portatif électrique « Volta » de la marque Iméo. Son efficacité est considérée comme semblable à celle de l'appareil de type « Martin Pêcheur ».

Le principe de détermination de l'indice d'abondance consiste à pêcher de façon standardisée à une seule anode avec une surface d'épuisette constante pendant une durée de 5 minutes (durée d'action de l'anode dans l'eau). L'effort de capture lors de la prospection est réparti sur l'ensemble des faciès présent sur une station. Le choix des stations est fait en fonction de leur accessibilité et de leur représentativité par rapport aux zones d'habitats favorables identifiées sur le cours d'eau. Bien que cette notion de représentativité soit difficile à évaluer, les habitats dominants des stations retenues (radier, rapide) doivent convenir au stade et à l'espèce cible recherchée (tacon 0+).

Afin d'étalonner cette technique par rapport à la méthode classique d'inventaire par enlèvements successifs, certaines stations ont fait l'objet d'une double évaluation entre 2009 et 2012 par l'ONEMA (Viallard 2013). Les couples de données recueillies par les deux méthodes ont montré une liaison forte entre la densité et l'indice d'abondance. La relation est proportionnelle de type :

$$\text{Densité (nb individus / 100 m}^2\text{)} = 0,5165 \times \text{indice d'abondance (nb individus / 5 minutes)}$$

En raison du choix de la station comportant principalement des habitats favorables aux juvéniles 0+, le nombre de saumon 1+ recensé lors des pêches n'est pas représentatif.

De même, le nombre d'individus des différentes espèces d'accompagnement, notamment les truites, n'est donné qu'à titre indicatif (annexes 2 et 4).

La différenciation entre les classes d'âge des saumons capturés (0+, 1+, 2+) est réalisée grâce aux histogrammes de taille des captures sur chaque point de pêche (annexe 3).

Ainsi, 29 stations ont été contrôlées suivant ce protocole entre le 16 et le 25 septembre 2014. Les conditions hydrologiques des cours d'eau étaient favorables au bon déroulement des pêche hormis dans le Vieux-Rhin où le débit soutenu ne permettait pas d'accéder à l'ensemble des radiers à prospecter. Ces pêches ont été réalisées avec la collaboration des FDPPMA 67, 68 et de la PCA.

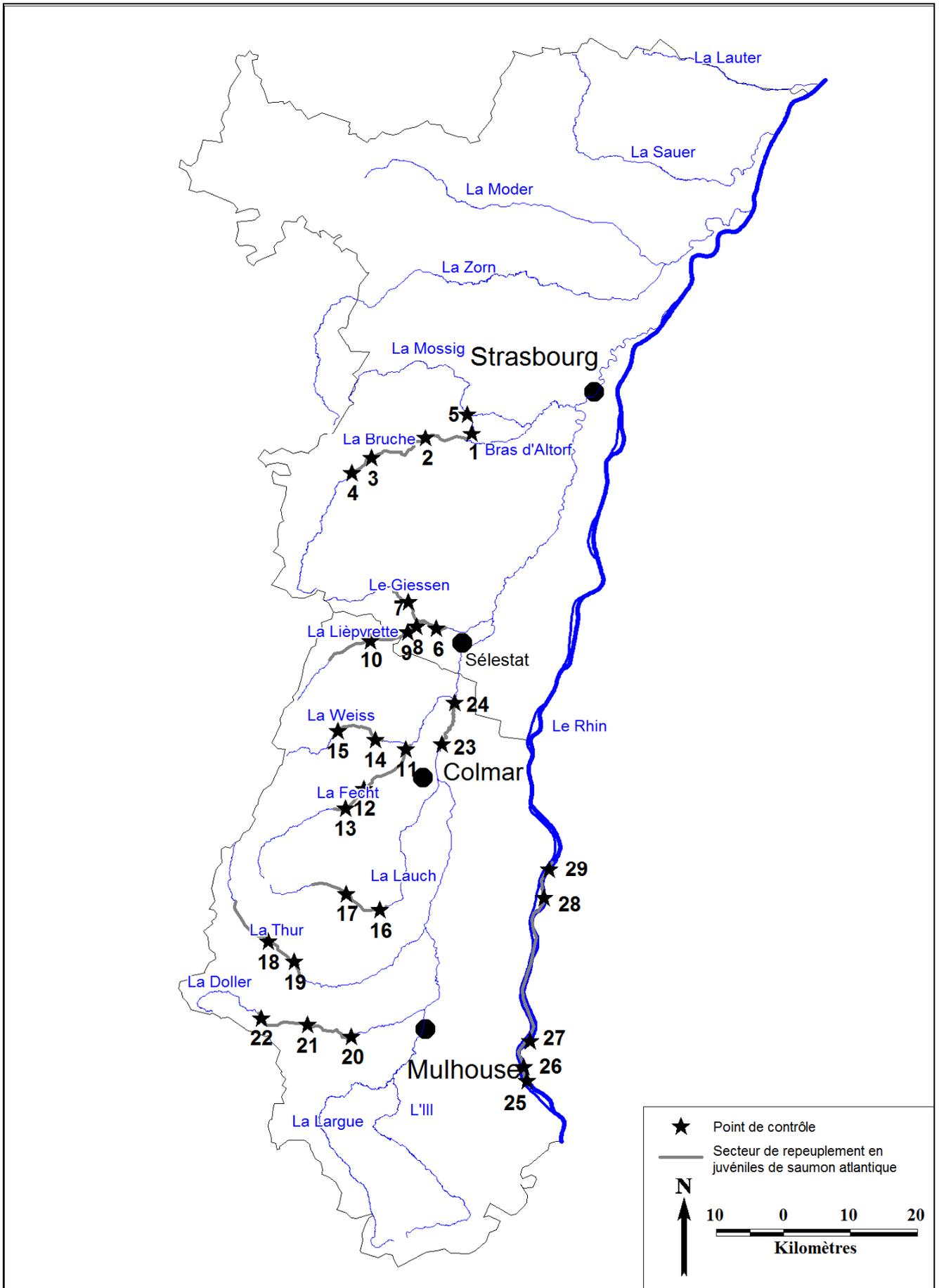
Limites du contrôle des juvéniles

Le taux d'implantation représente la densité (ou le nombre) de jeunes saumons capturés lors des pêches par rapport à la densité (ou au nombre) de jeunes saumons se trouvant sur la station au moment de l'alevinage. Il dépend du taux de survie des poissons alevinés sur la station, mais il peut être diminué par l'émigration de tacons de la station, ou être augmenté par l'immigration de tacons provenant de l'extérieur de la station.

Les juvéniles de saumon sont territoriaux et les densités générées par les alevinages sans être trop élevées sont proches des densités maximales observées à l'état naturel. En rivière, suite aux mortalités naturelles relatives à la prédation et au passage de la période estivale (phase critique pour les juvéniles en raison du débit limité et de l'élévation de température), l'implantation est généralement inférieure à 100%. Outre les mortalités, les conditions estivales critiques induisent probablement des déplacements importants de juvéniles.

Malgré quelques incertitudes relatives au protocole et au comportement des juvéniles de saumon (Schaeffer & Edel 2006), les suivis témoignent de la bonne implantation et de l'adaptation des tacons à nos cours d'eau. Par ailleurs, grâce à ces opérations, d'éventuelles perturbations peuvent être détectées comme le problème sanitaire rencontré par les alevins relâchés sur la Bruche en 2007 ou les conséquences de la pollution de la Weiss à Kaysersberg en 2009.

Fig. 2 : localisation des stations d'échantillonnage des juvéniles de saumon en 2014 dans le Rhin et les affluents vosgiens de l'Ill



3.1. Résultats des pêches de contrôle

Les résultats complets des pêches de contrôle, station par station se trouvent en annexe 2. La classe de taille utilisée pour comparer les effectifs de salmonidés capturés est de 10 mm (cf. annexes 3 et 4). Ces données permettent de vérifier l'adaptation des saumons aux sites d'alevinage et la valeur salmonicole des secteurs de déversement.

a. Efficacité des repeuplements

Le tableau 5 indique pour chacune des 29 stations, la densité des jeunes saumons à l'alevinage et lors des pêches à l'électricité. Le rapport de ces densités donne le taux d'implantation des tacons sur la station.

Tableau 5 : Densités brutes et taux d'implantation des juvéniles de saumon d'âge 0+ capturés en 2014 lors des pêches électriques

Stations	n°	alevinage			contrôle 5 min					bilan				
		date	stade	origine	densité /100 m ²	Coefficient Superficié ^(a)	Nombre de 0+ capturés	Densité estimée pour 100m ²	Nombre de 1+ et 2+ capturés	Nombre total de captures	% 0+	Taux d'implantation des 0+ en %		
Bruche-Molsheim	1	24-juin	a.n.	Rhin Cage SCEA	50	1	2	1	0	2	100%	2		
Bruche-Dinsheim	2				50	1	14	7	1	15	93%	14		
Bruche-Lutzelhouse	3				50	1	28	14	2	30	93%	29		
Bruche-Russ	4				50	1	31	16	18	49	63%	32		
Mossig-Soultz Les bains	5				50	1	8	4	0	8	100%	8		
Giessen-Scherwiller	6	23-juin				50	1	0	0	0	0	0%	0	
Giessen-Thannvillé	7				50	1	5	3	8	13	38%	5		
Lièpvrette-Boxmatten	8				50	1	23	12	5	28	82%	24		
Lièpvrette-Hurst	9				50	1	22	11	4	26	85%	23		
Lièpvrette-Lièpvre	10				50	1	13	7	7	20	65%	13		
Fecht-Ammerschwihr	11	2-juil.			v.r.	Allier PCA	50	1	26	13	4	30	87%	27
Fecht-Zimmerbach	12						50	1	15	8	10	25	60%	15
Fecht-Wihr-au-Val	13						50	1	24	12	13	37	65%	25
Weiss - Kaysersberg	14						50	1	11	6	13	24	46%	11
Weiss - Hachimette	15						50	1	20	10	19	39	51%	21
Lauch-Issenheim	16						50	1	14	7	9	23	61%	14
Lauch-Buhl	17						50	1	19	10	19	38	50%	20
Thur-Saint-Amarin	18						50	1	8	4	7	15	53%	8
Thur-Thann	19						50	1	16	8	4	20	80%	17
Doller-Schweighouse	20						50	1	37	19	7	44	84%	38
Doller-Guewenheim	21	50			1	15	8	5	20	75%	15			
Doller-Masevaux	22	50			1	18	9	3	21	86%	19			
Vieux Rhin-PK 180	23	2-avr.			v.r.	Rhin Cage SCEA	105	1	6	3	0	6	100%	3
Vieux Rhin-PK 181	24		84	1			8	4	0	8	100%	5		
Vieux Rhin-PK 186,3	25				88	1	0	0	0	0%	0			
Vieux-Rhin-PK 210	26	3-avr.			100	1	0	0	0	0%	0			
Vieux Rhin-PK 214,5	27	2-avr.			70	1	0	0	0	0%	0			
Ill - Houssen	28	2-juil.	a.n.	Rhin Cage SCEA	58	1	1	1	0	1	100%	1		
Ill - Illhausern	29				59	1	2	1	2	4	50%	2		

a.n. : alevin nourri / v.r. : vésicule résorbée / Etablissement d'élevage : PCA = Petite Camargue Alsacienne - SCEA : Pisciculture Saumon du Rhin

^(a) Le coefficient de superficie correspond au rapport de la surface du point de pêche mesurée à l'alevinage et de la surface mesurée au moment de la pêche de contrôle (permet d'évaluer l'éventuel concentration des poissons à l'étiage).

TI = 0	Nul
1 ≤ TI ≤ 10	faible
11 ≤ TI ≤ 30	moyen
31 ≤ TI ≤ 50	élevé
51 ≤ TI	très élevé

b. Analyse des résultats

Tableau 6 : Comparaison des taux d'implantations

N°	Station	Taux d'implantation 2013 (%)		Taux d'implantation 2014 (%)	
1	Bruche-Molsheim	8	29	2	19
2	Bruche-Dinsheim	14		14	
3	Bruche-Lutzelse	54		29	
4	Bruche-Russ	38		32	
5	Mossig-Soultz Les Bains			8	8
6	Giessen-Scherwiller	14	24	0	3
7	Giessen-Tharvillé	33		5	
8	Lièpvrette-Boxmatten	72	56	24	20
9	Lièpvrette-Hurst	37		23	
10	Lièpvrette-Lièpvre	58		13	
11	Fecht-Ammerschwyr	53	47	27	22
12	Fecht-Zimmerbach	52		15	
13	Fecht-Wihr-au-Val	36		25	
14	Weiss-Kaysersberg	32	32	11	16
15	Weiss-Hachimette	32		21	
16	Lauch-Issenheim	46	45	14	17
17	Lauch-Buhl	43		20	
18	Thur-Saint-Amarin	21	21	8	12
19	Thur-Thann	22		17	
20	Doller-Schweighouse	49	34	38	24
21	Doller-Guewenheim	30		15	
22	Doller-Masevaux	25		19	
23	Ill - Houssen	2	5	1	2
24	Ill - Illhausern	9		2	
25	Vieux-Rhin - Kembs pk 180,0	0	10	3	1
26	Vieux-Rhin - pk 182,5	1		4	
27	Vieux-Rhin - pk 186,3	24		0	
28	Vieux-Rhin - pk 210			0	
29	Vieux-Rhin - pk 214,5	13		0	

TI = 0	Nul
$1 \leq TI \leq 10$	faible
$11 \leq TI \leq 30$	moyen
$31 \leq TI \leq 50$	élevé
$51 \leq TI$	très élevé

L'ensemble des taux d'implantation 2014 est moins bon qu'en 2013. Les taux d'implantation moyens par cours d'eau sont considérés comme faibles et moyens. Aucun résultat ne se situe dans des catégories élevées à très élevées. Les cours d'eau dont les taux d'implantations régressent le plus comparativement à 2013 sont : le Giessen passant de 24% à 3% (aucun tacon n'a été capturé sur la station de Scherwiller), la Lièpvrette affichant habituellement des taux d'implantation très élevés chute de 56% à 20% ainsi que la Fecht affichant 22% en 2014 contre 47% en 2013. La Weiss voit également son taux diminuer de moitié avec 16% contre 32% en 2013 et la Lauch affiche également 17% contre 45 % en 2013.

La Mossig, alevinée pour la première fois en 2014 donne un taux d'implantation faible, s'élevant à 8%. Les tests dans ce cours d'eau seront réitérés durant plusieurs années afin de connaître les potentialités d'accueil de cette rivière.

Dans le Vieux-Rhin les taux d'implantation sont également très faibles malgré la nouvelle station pêchée en 2014. Les résultats sont difficilement comparable d'une année sur l'autre étant donnée la superficie importante des stations prospectées. De plus, la méthode utilisée (Indice d'Abondance) n'est pas adaptée pour des cours d'eau de cette taille.

Les autres rivières affichent également des taux plus faibles que l'année précédente mais l'écart est moins important que pour les cours d'eau cités plus haut.

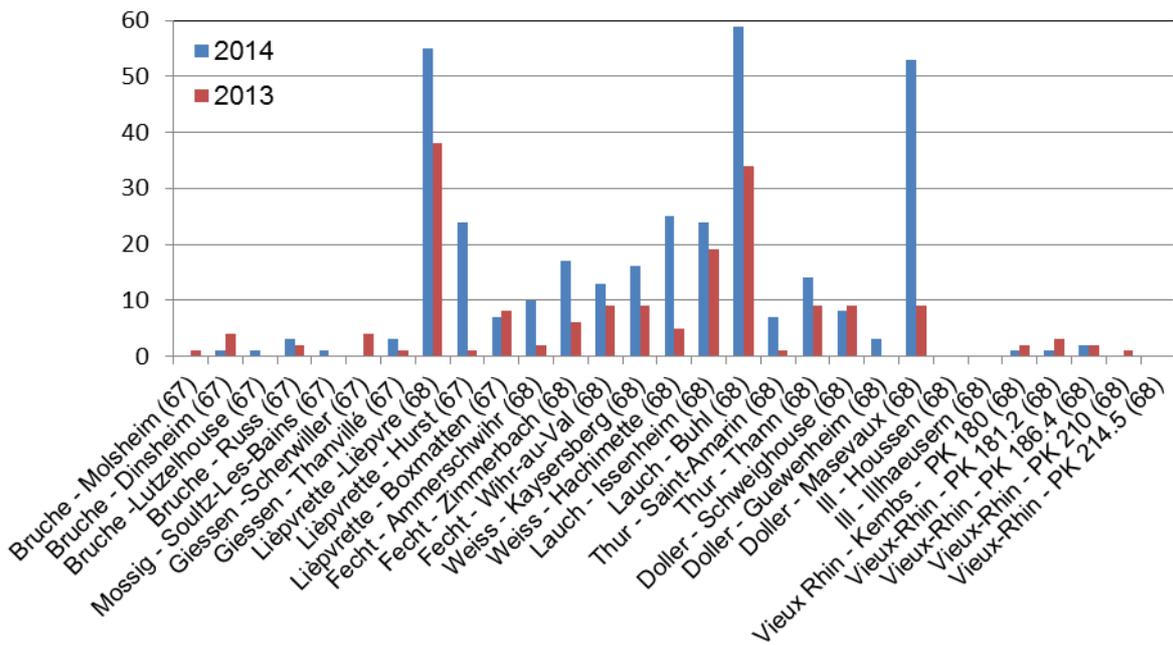
La campagne de suivi 2014, apparait comme nettement moins bonne en terme d'implantation des juvéniles de saumon. Cependant, lorsque l'on compare ces taux d'implantation moyens avec les campagnes précédentes, on s'aperçoit que les campagnes 2012 et 2013 affichaient de très bons résultats. Les taux d'implantations moyens 2014 sont proches des valeurs obtenues de 2009 à 2011. Seuls le Giessen et la Lièpvrette voient leur taux d'implantations en nette régression.

Tableau 7 : Historique des taux d'implantation moyens

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bruche	26	17	22	17	29	19
Mossig						8
Giessen	35	27	31	46	24	3
Lièpvrette	33	40	44	66	56	20
Fecht	27	26	34	43	47	22
Weiss	13	9	17	21	32	16
Lauch	22	13	24	41	45	17
Thur	5	5	4	13	21	12
Doller	16	32	32	50	34	24
Ill			10	2	5	2
Vieux-Rhin	29	3	7	4	10	1

De même, la campagne 2014 a été réalisée avec un nouveau matériel de pêche à l'électricité de la marque IMEO alors que depuis 2009, celles-ci étaient effectuées avec un matériel thermique de fabrication Hans Grassel. On pourrait penser que l'efficacité de pêche n'est pas la même. Cependant, le graphique ci-dessous montre que le nombre de truitelles d'une classe de taille comprise entre 50 et 130 mm est nettement plus important en 2014 qu'en 2013. Cela permet de supposer que la baisse des taux d'implantation n'est pas due au matériel.

Fig.3 : comparaison du nombre de truitelles capturées en 2013 et 2014



c. Croissance des juvéniles

Afin de comparer la croissance des juvéniles en fonction des cours d'eau, les 23 stations suivies par pêches à l'électricité dans le bassin de l'III ont été alevinées à la même période (entre le 23 juin et le 3 juillet 2014) avec des poissons provenant de la même pisciculture (SCEA Pisciculture Saumon du Rhin).

Seulement 386 tacons 0+ ont été capturés, soit près de deux fois moins qu'en 2013 ($n_{2013} = 799$). La taille moyenne de ces poissons s'élève à 99 mm et s'approche de la moyenne calculée sur la période 2002-2013 (101 mm). Les tacons capturés en 2014 étaient globalement plus grands qu'en 2013.

Le tableau ci-dessous montre les tailles moyennes par cours d'eau des tacons 0+ capturés depuis 2002.

Cours d'eau	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Moyenne 2002-2013
Bruche	105	93	98	103	95	90	112	104	104	102	111	107	106	102
Mossig													98	
Giessen		66	83	92	85	112	90	88	92	83	85	84	99	87
Lièpvrette	104	84	100	97	97	112	116	110	109	108	109	105	101	104
Fecht	104	97	106	107	118	124	112	112	106	108	107	92	101	108
Thur	82	90	95	106	110	114	102	90	82	87	111	100	100	97
Doller	101	91	110	108	115	121	111	99	102	93	103	88	102	103
Weiss			104	107	111	116	105	107	102	100	119	100	102	107
Lauch					108	113	115	99	111	98	111	99	100	107
Vieux-Rhin	95	93	102	105	89		103	94	99	104	105	88	93	98
III										89	95	87	85	90
Moyenne	98	88	100	103	103	113	107	100	101	97	106	95	99	101

Tableau 7 : Taille moyenne des juvéniles par année et par cours d'eau.

3.2. Estimation du taux de dispersion des alevins

Depuis 2008, afin d'évaluer l'importance des déplacements de poissons alevinés, les individus relâchés sur certaines stations de contrôle sont marqués par ablation de la nageoire adipeuse. De plus, les radiers situés en amont et en aval immédiat de ces stations ne sont pas alevinés. Ainsi, le taux de dispersion correspond au nombre d'individus marqués par rapport au nombre total de 0+ retrouvés sur chaque station. Les poissons déversés dans la Mossig en 2014 ont également été marqués.

La densité d'alevinage et le protocole de suivi des juvéniles sont identiques à ceux des campagnes de suivi habituelles (pêche 5 minutes).

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bruche	Molsheim	30%	100%	50%	100%	20%	75%	0%
	Dinsheim	52%	81%	75%	25%	13%	21%	57%
	Lutzelhouse	43%	63%	70%	59%	59%	31%	75%
	Russ	73%	64%	75%	79%	7%	81%	45%
	Dispersion totale	50%	77%	68%	66%	25%	52%	44%
Mossig	Soultz-Les-Bains							25%
Lièpvrette	Lièpvre				0%	7%	14%	9%
Fecht	Wihr-au-Val				14%	20%	11%	23%

Tableau 8 : Taux de dispersion des alevins dans la Bruche

Les résultats des pêches à l'électricité montrent que le taux de dispersion dans la Bruche reste élevé (44% de dispersion). Molsheim n'affiche aucune dispersion mais seulement 2 tacons ont été

pêchés, donc le résultat n'est pas exploitable. Le taux de dispersion le plus important a été observé à Lutzelhouse où 75% des poissons capturés n'étaient pas marqués. A Russ, le déplacement des poissons est moins élevé que les années précédentes mais reste haut.

Dans la Mossig, le taux de dispersion est de 25%. Cependant, une seule station a été alevinée dans ce cours d'eau et aucun repeuplement n'a été réalisé dans la Bruche à proximité de la confluence située quelques centaines de mètres du point de pêche. Ce résultat permet d'émettre l'hypothèse que de la reproduction naturelle aurait eu lieu dans ce cours d'eau.

Dans la Fecht, le taux de dispersion, avec 23%, est le plus élevé observé depuis 2011. Dans la Lièpvrette, ce taux reste faible avec 9%.

4. Estimation du nombre de saumoneaux dévalant et d'adultes de retour

4.1. Méthodes de calcul

Le calcul estimatif de la production de smolt dévalants est réalisé suivant une méthode utilisée depuis 1993 (Roche 1994). Le nombre de juvéniles présents à l'automne suivant la réintroduction est calculé à partir des effectifs alevinés ($N_{\text{juvéniles alevinés}}$) multipliés par le taux d'implantation estimé (T_i) par secteur lors des pêches à l'électricité (annexes 7 et 8).

$$N_{\text{tacons automne}} = N_{\text{juvéniles alevinés}} \times T_i$$

Le nombre de saumoneaux dévalants ($N_{\text{smolts dévalants}}$) est ensuite obtenu en additionnant les effectifs de saumoneaux dévalants l'année suivant le repeuplement ($N_{\text{smolts dévalants 1an}}$) et ceux dévalant deux ans après la réintroduction ($N_{\text{smolts dévalants 2ans}}$). Ces effectifs sont calculés à partir du nombre de tacons d'automne multiplié par un taux de dévalaison à un an et à deux ans (respectivement 65% et 35%). Les deux cohortes dévalantes sont multipliées par leur taux de survie respectif en rivière dépendant de la durée de leur séjour en eau douce (Roche 1994).

Pour les saumons ne passant qu'un hiver en eau douce et dévalant au printemps de l'année suivant la réintroduction, le taux de survie hivernal est estimé à 50%.

Pour les saumons passant une année supplémentaire en eau douce (un été et un hiver supplémentaire), le taux de survie est estimé à 20%.

$$\begin{aligned} N_{\text{smolts dévalants}} &= N_{\text{smolts dévalants 1an}} + N_{\text{smolts dévalants 2ans}} \\ N_{\text{smolts dévalants}} &= N_{\text{tacon automne}} \times 65\% \times 50\% + N_{\text{tacon automne}} \times 35\% \times 20\% \end{aligned}$$

Les calculs, aboutissant au nombre de saumoneaux dévalant par secteur en fonction des stades d'alevinage, sont détaillés en annexe 6.

4.2. Quantité de saumoneaux issus des repeuplements 2014 dévalant en 2015 et 2016

La campagne de repeuplement 2014 devrait produire 12 393 smolts dont 10 197 dévaleraient en 2015 et 2 196 en 2016.

Avec 12 393 smolts produits par les alevinages 2014, l'effectif dévalant est nettement plus faible que celui de 2013 ($n = 34\,644$). Ce nombre estimatif de smolts dévalant représente seulement 35% de l'objectif de 35 000 smolts théoriquement produits à partir de 200 000 alevins nourris et 300 000 vésicules résorbées.

Ces résultats sont théoriques car dépendant des taux d'implantations obtenus par pêche à l'électricité. Or, dans le Vieux-Rhin, où près de 60% des repeuplements ont été réalisés en 2014, le taux d'implantation est très faible (1%) (10% en 2013) et n'est pas représentatif du taux de survie réelle du cours d'eau. En effet, les superficies importantes des stations pêchées et le débit soutenu au moment des opérations de suivi n'ont pas permis de prospecter l'ensemble des radiers donc le taux d'implantation calculé n'est pas représentatif des capacités d'accueil du fleuve. Le nombre de saumoneaux issus du Vieux-Rhin ne reflète probablement pas la réalité et les chiffres exposés dans le tableau ci-dessous sont donc à minima.

Année de repeuplement	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Smolts dévalants	21 265	18 050	22 582	35 368	34 644	12 393
Mortalité hydroélectrique*	20%	22%	22%	25%	23%	23%
Smolts aval Iffezheim	16 967	14 149	17 533	26 378	26 682	9 599
Estimation du nombre d'adulte issu de ces repeuplements	43	36	45	67	68	25

* Pourcentage de mortalité dépendant de l'axe de dévalaison (annexe 8)

Tableau 9 : Quantité de smolts dévalant par campagne de repeuplement

Le choix des cours d'eau lors de l'alevinage joue également un rôle dans le nombre total de smolts dévalant. La localisation des repeuplements sur les rivières amont de l'Ille et le Vieux-Rhin augmente le taux de mortalité hydroélectrique à la dévalaison par rapport à un alevinage sur la Bruche (détails des taux de mortalité par sous-bassin en annexe 5). Ainsi, pour la campagne de repeuplement 2014, la mortalité à la dévalaison atteint 23%, ce qui est comparable aux valeurs estimée depuis 2004 lorsque l'on exploite les différentes rivières aux habitats favorables.

Après déduction des pertes cumulées dues au passage des barrages hydroélectriques pour le Rhin et l'Ille il resterait **9 599 saumoneaux en aval d'Iffezheim**.

Ce calcul tient compte de la mortalité des saumoneaux dans les centrales hydroélectriques présentes sur l'ensemble du parcours des poissons dévalants. Ces mortalités sont calculées à partir d'un modèle (Larinier et Dartiguelongue, 1989), avec l'hypothèse que l'ensemble des saumoneaux transitent par les turbines, sachant que selon les configurations des ouvrages hydroélectriques et selon les conditions hydrologiques au moment de la dévalaison (débit des cours d'eau *a priori* supérieur à la moyenne, et donc au débit d'équipement des centrales), une partie des poissons peut passer par les déversoirs et échapper ainsi aux turbines. Le chiffre de saumoneaux après le passage des turbines est donc une donnée à *minima*. Il n'est pas tenu compte en revanche de la prédation des poissons carnassiers et des oiseaux piscivores sur les smolts lors de leur migration.

A partir de ce nombre de smolts, il est possible d'estimer le nombre d'adultes susceptibles de revenir les années suivantes. Pour cela, on utilise le taux de survie en mer après un séjour marin de une à trois années, multiplié par la proportion de poissons de retour au bout d'un à trois ans. Pour nos poissons de souche Allier (20% retour 1HM + 50% 2HM + 30% 3 HM multiplié par le taux de survie marin respectif de 0.5%, 0.3% et 0.1%) on obtient 0,26%. Ce sont ainsi théoriquement 25 saumons adultes issus de la campagne de repeuplement 2014 qui reviendraient de 2016 à 2018.

Remarque :

Le calcul de mortalité à la dévalaison ne prend pour le moment en compte, ni les recherches des caractéristiques techniques des turbines initiées en 2008 sur l'Ille, ni la mortalité hydroélectrique sur les affluents. Ce travail, actuellement en cours, permettra encore d'affiner le nombre théorique de smolts quittant le bassin.

4.3. Estimation du nombre d'adultes de retour

Depuis la mise en service de la passe d'Iffezheim, il est possible de comparer l'estimation du nombre d'adultes de retour avec les retours effectifs. Entre 2000 et 2014, 866 saumons ont franchi la passe à poissons d'Iffezheim. Ce chiffre est proche des estimations qui affichent 887 poissons. Il est à noter que le nombre de saumon contrôlé à Iffezheim est à minima entre 2009 et 2013 car des travaux sur l'ouvrage ont entraîné un dysfonctionnement de la passe à poissons durant cette période.

Année	Nb théorique (nT)	Nb contrôlé (nC)	% Ecart nt/nC
2000	55	75	36%
2001	69	59	-14%
2002	56	94	68%
2003	59	90	53%
2004	70	72	3%
2005	72	49	-32%
2006	76	47	-38%
2007	86	62	-28%
2008	76	86	13%
2009	47	52*	11%
2010	32	18*	-44%
2011	46	50*	9%
2012	46	22*	-52%
2013	44	3*	-93%
2014	53	87	64%
Total	887	866	-2%

*mauvaise fonctionnalité de la passe en raison de travaux à Iffezheim

Tableau 10 : estimation et contrôle annuel du nombre de saumons adultes de retour depuis 2000

Théoriquement, les alevinages réalisés entre 2011 et 2013, permettent d'estimer le retour de 53 saumons adultes dans le Rhin supérieur. Le suivi des migrations dans la passe à poissons d'Iffezheim a permis de comptabiliser 87 saumons en 2014, soit un écart de + 64%. Deux hypothèses peuvent expliquer cet écart :

- L'estimation du nombre de saumons adultes de retour ne prend pas en compte les alevinages réalisés par les allemands du Bade-Wurtemberg (entre 200 000 et 300 000 alevins) et les suisses (3 000 à 10 000 poissons).
- Cette estimation est basée sur les taux d'implantation calculés en fonction des résultats obtenus lors des pêches d'Indice d'Abondance qui ne sont pas représentatifs dans le Vieux-Rhin où une grande partie des poissons est déversée chaque année (cf. 4.2.)

Ces chiffres montrent donc que le nombre théorique de saumons adultes de retour n'est pas représentatif mais donne une tendance en fonction des alevinages réalisés.

5. Suivi des peuplements de juvéniles de saumon dans les Vosges.

Les repeuplements ont été reconduits en 2014 dans le département des Vosges. Les opérations sont réalisées en partenariat avec la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique 88.

5.1. Détails des repeuplements

Les alevins déversés sont d'origine Ätran. Cette souche suédoise est utilisée depuis 2010 suite aux recommandations de la CIPR (Commission Internationale pour la protection du Rhin). Les œufs sont issus de la pisciculture d'Hasper-Talsper en Allemagne puis les poissons sont élevés dans l'écloserie associative de l' AAPPMA de Cornimont dans les Vosges.

Au vu des bons résultats obtenu avec les œufs de truites, la FDPPMA 88 souhaitait tester l'implantation d'œufs de saumon dans la Moselotte. Ainsi, 3 boîtes « Viber » contenant chacune 250 œufs ont été implantées dans des ruisseaux pépinières, affluents de la Moselotte le 18 février 2014.

Les alevinages ont eu lieu le 19 juin 2014 et près de 4 500 poissons ont été répartis de la façon suivante :

Localisation	Surface (m ²)	Effectif	Densité (nb alevins / 100 m ²)
Ruisseau des Gravieres	290	500	172
Ruisseau l'Envers de Thiéfosse	313	250	80
Zainviller (Moselotte)	1 200	600	50
Les Longènes (Moselotte)	800	480	60
Ecloserie Cornimont (Moselotte)	1 820	910	50
Châtel sur Moselle « Le Saulcy » (Moselle)	2 800	1 400	50
Vecoux (Moselle)	2 400	1 200	50

Tableau 11 : Caractéristiques des secteurs et des repeuplements effectués dans les Vosges



Fig.4 : Localisation des secteurs alevinés dans les Vosges en 2014

5.2. Suivi automnal des juvéniles

La méthode utilisée est celle des indices d'abondance, dite de pêche 5 minutes (Prévost et Baglinière, 1993) à l'aide d'un appareil portatif. Les pêches à l'électricité ont été effectuées les 7 et 8 octobre 2014 en collaboration avec la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique des Vosges.

	Stations	n°	Année	Stade	Souche	Densité Alevinage	Coefficient superficie	Nombre 0+ capturés	Densité estimée pour 100 m ²	Nombre de 1+ et 2+ capturés	Nombre total de capture	% 0+	Taux d'implantation des 0+ en %
Moselle	Châtel sur Moselle	1	2014	a.n.	Aträn	50	1	3	2	0	3	100%	3
	Vecoux	2				50	1	19	10	2	21	90%	20
Moselotte	Cornimont	3				50	1	37	19	11	48	77%	38
	Zainvillers	4				50	1	15	8	4	19	79%	15
	Les Longènes	5				60	1	18	9	0	18	100%	15
	Les graviers	6		œuf		172	1	0	0	0	0	0%	0
	Thiéfosse	7			80	1	6	3	0	6	100%	4	

Tableau 12 : Résultats des pêches d'Indice d'Abondance 2014 dans les Vosges

0 ≤ TI ≤ 10	faible
11 ≤ TI ≤ 30	moyen
31 ≤ TI ≤ 50	élevé
51 ≤ TI	très élevé

Hormis à Châtel sur Moselle où le taux d'implantation est faible avec seulement 3%, les taux d'implantation 2014 compris entre 15% et 38% sont globalement bons. Concernant les stations où les boîtes « Viber » ont été installées, les taux d'implantations sont faibles. Aucun saumon n'a été capturé dans le ruisseau des Graviers où 500 œufs avaient été déposés. Lors des pêches, le ruisseau avait un débit très faible, rendant la prospection difficile. Le radier situé à la confluence du ruisseau des Graviers et de la Moselotte a été prospecté pour vérifier si les poissons n'avaient pas dévalé, mais aucun saumon n'a été capturé.

Dans le Ruisseau de l'Envers de Thiéfosse, seulement 6 tacons 0+ ont été pêchés.

6. Suivi des peuplements de juvéniles de saumon dans les Ardennes

En 2010, en concertation avec la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique des Ardennes, il a été décidé d'effectuer des alevinages de saumon sur des secteurs tests de la Houille et de la Semoy, affluents de la Meuse. Les taux d'implantation résultant de ces opérations sont faibles mais il a été décidé de poursuivre ces opérations en 2014.

6.1. Détails des repeuplements

La méthodologie utilisée s'appuie sur celle employée dans le bassin alsacien du Rhin. Ainsi, le 25 juin 2014, 4000 alevins nourris de saumon d'origine Allier, issus de la SCEA Pisciculture Saumon du Rhin ont été répartis dans la Houille, la Semoy et le ruisseau Saint Jean, comme indiqué dans le tableau ci-dessous et localisés sur la carte suivante.

Rivière	Localisation	Superficie	Nombre	Densité
Houille	Pont d'Olenne	1300	650	50
	Ferme Polet	1000	500	50
Ruisseau Saint Jean	Les Hautes rivières	360	200	56
Semoy	Le faucon	1700	1000	59
	Aval Camping Monthermé	3000	1650	55

Tableau 13 : Caractéristique des secteurs et des repeuplements effectués dans les Ardennes

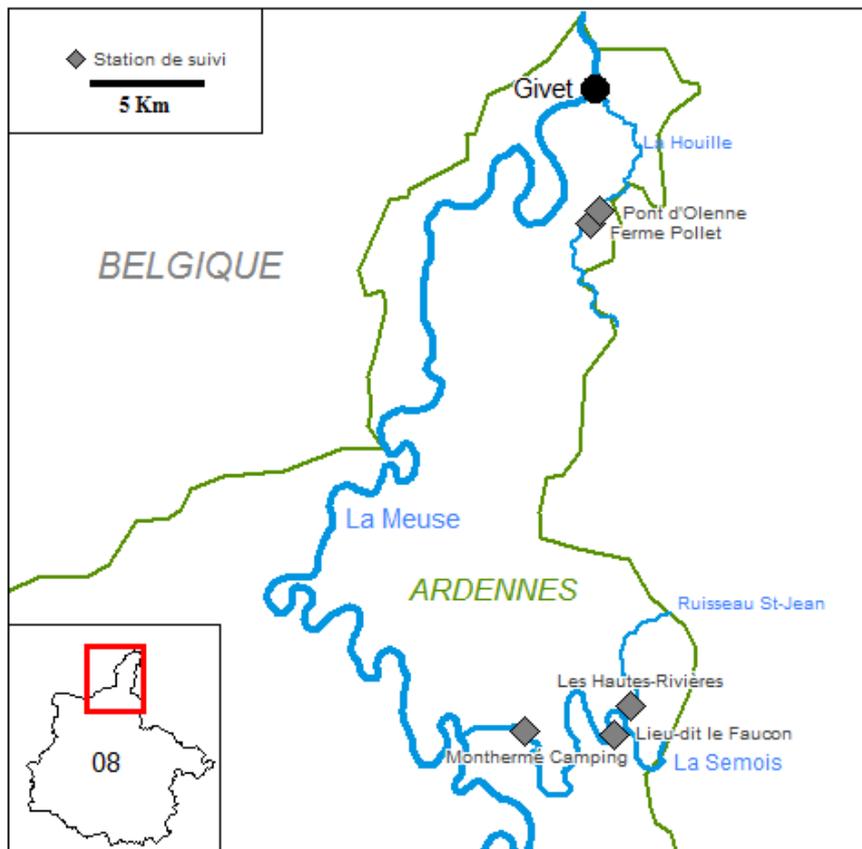


Fig.5 : Localisation des secteurs alevinés dans les Ardennes en 2014

6.2. Suivi automnal des juvéniles

La méthode utilisée est celle des indices d'abondance, dite de pêche 5 minutes (Prévost et Baglinière, 1993) à l'aide d'un appareil portatif. Les pêches à l'électricité ont été effectuées les 30 septembre et 1^{er} octobre 2014 en collaboration avec la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique des Ardennes.

Stations	n°	stade	densité /100 m ²	Coefficient Supéficie ^(a)	Nombre de 0+ capturés	Densité estimée pour 100m ²	Nombre de 1+ et 2+ capturés	Nombre total de captures	% 0+	Taux d'implantation des 0+ en %
Pont d'Olenne	1	a.n.	50	1	4	2	1	5	80%	4
Ferme Polet	2		50	1	2	1	1	3	67%	2
Le Faucon	3		59	1	0	0	0	4	0%	0
Aval Camping	4		55	1	0	0	0	4	0%	0
Les hautes rivières	5		56	1	5	3	0	5	100%	5

Tableau 14 : Résultat des pêches d'Indice d'Abondance 2014 dans les Ardennes

Rivière	Localisation	2010	2011	2012	2013	2014
Houille	Pont d'Olenne	9	7	3	8	4
	Ferme Polet	12	6	2	10	2
Ruisseau Saint jean	Les Hautes rivières				2	5
Semoy	Le Faucon					0
	Amont Camping Monthermé				4	
	Aval Camping Monthermé				4	0

Tableau 15 : historique des taux d'implantation dans le département des Ardennes

Aucun tacon n'a été pêché dans la Semoy et le Ruisseau Saint Jean affiche seulement 5% de taux d'implantation. Concernant la Houille, les taux d'implantation restent très faibles avec 4% maximum au niveau du Pont d'Olenne.

Ces résultats montrent que la Semoy n'offre pas de bonnes potentialités d'accueil pour les juvéniles de saumon. Le principal facteur limitant serait le réchauffement rapide du cours d'eau avec des températures régulièrement supérieur à 25 °C durant la période estivale (FDPPMA 08 com.pers.). Concernant la Houille, malgré des potentialités d'accueil a priori favorables pour le saumon atlantique, les taux d'implantation restent faibles. Lors des prochaines campagnes d'alevinage, il serait peut-être intéressant de tester de nouveaux affluents moins soumis aux variations de température.

7. Suivi des peuplements de juvéniles de saumon dans le département de la Moselle

En 2012, pour tester la qualité des habitats potentiellement favorables au saumon atlantique, des repeuplements ont été effectués pour la première fois dans la Blies, affluent de la Sarre, situées dans le département de la Moselle. Au vu des résultats encourageants obtenu, il a été décidé conjointement avec la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de Moselle (57) de poursuivre ces actions sur plusieurs années.

7.1. Détails des repeuplements

Comme en 2013, 2 radiers situés dans la commune de Bliesbruck ont été alevinés début juillet 2014 avec des alevins nourris de souche Allier provenant de la SCEA Saumon du Rhin.

Localisation	Surface (m ²)	Effectif	Densité (/100m ²)
Aval Pont	3 600	2 000	55
Amont Pont	1 400	1 000	71

Tableau 16 : caractéristiques des secteurs et de repeuplements effectués en 2014 en Moselle

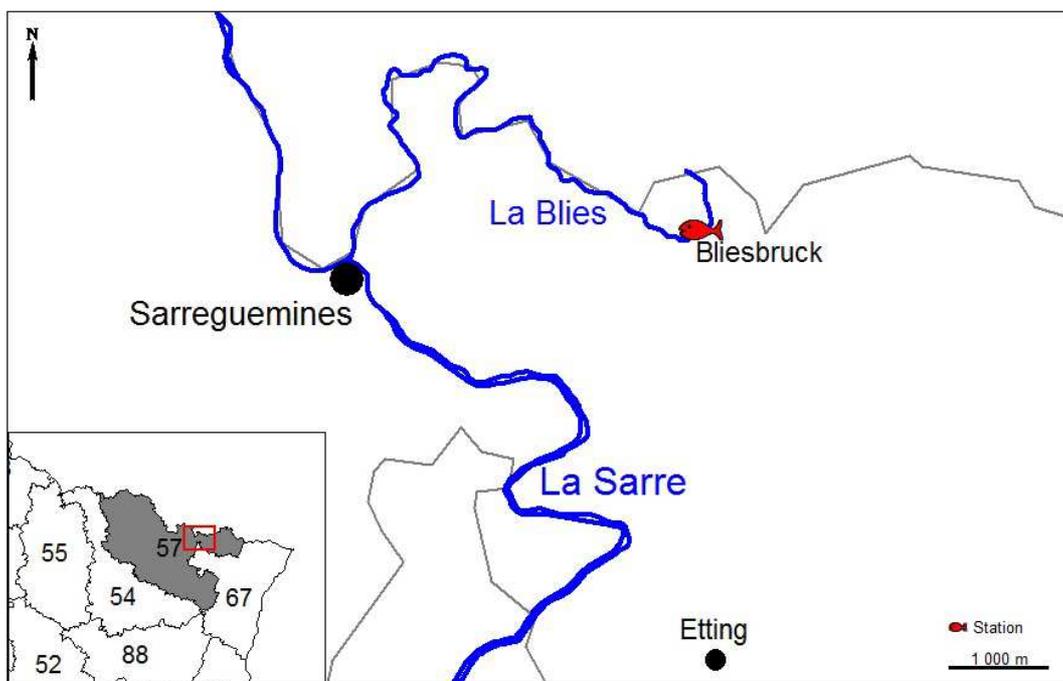


Fig.6 : Localisation des secteurs alevinés dans le département de la Moselle

7.2. Suivi automnal des juvéniles

Les pêches électriques ont été effectuées le 3 juillet 2014 en collaboration avec la FDPPMA 57.

Stations	n°	date	stade	densité /100 m ²	Coefficient Supéficie ^(a)	Nombre de 0+ capturés	Densité estimée pour 100 m ²	Nombre de 1+ et 2+ capturés	Nombre total de captures	% 0+	Taux d'implantation des 0+ en %
Aval Pont	1	3-juil.	an	55	1	3	2		3	100%	3
Amont Pont	2			71	1	0	0	1	1	0%	0

Tableau 17 : Résultat des pêches d'Indice d'Abondance 2014 dans la Blies

Seulement 3 tacon 0+ ont été pêchés dans la station aval et aucun dans la station amont. Les taux d'implantation sont très faibles dans la Blies et en net diminution par rapport à la campagne 2012 où les taux d'implantation affichaient 10 et 15 %. En 2013, la Blies étant en crue, les pêches de suivies n'ont pas pu être réalisées.

8. Conclusion

429 870 alevins de saumon ont été déversés dans les cours d'eau alsaciens dont 252 200 (59%) au stade vésicule résorbée dans le Vieux-Rhin et 177 670 (41%) au stade alevin nourri dans les affluents de l'Ill. 2% de ces poissons étaient issus de saumons adultes capturés dans la passe à poissons de Gamsheim en 2013, 57% de géniteurs enfermés d'origine Rhin et 31% de souche Allier. Ces repeuplements représentent environ 30 377 Equivalents Smolts Dévalants (ESD) soit 88% des ESD prévisionnels.

Les pêches à l'électricité effectuées sur 29 stations affichent des taux d'implantation assez faibles et nettement moins bons qu'en 2013. La taille moyenne des tacons 0+ capturés (99 mm) est légèrement plus élevée qu'en 2013 (95 mm). Le nombre de smolts dévalants en 2015 et 2016 étant calculé en fonction de ces taux d'implantation, on estime que seulement 9 599 smolts atteindraient l'aval d'Iffezheim, après déduction de 23 % de mortalité hydroélectrique cumulée sur le bassin. Ces chiffres permettent également d'estimer que cette campagne de repeuplement 2014 produirait seulement 25 saumons adultes.

En tenant compte des alevinages effectués les années précédentes, ce sont théoriquement 53 saumons adultes qui auraient dû franchir la passe à poissons d'Iffezheim en 2014. Au total, 87 saumons ont été comptabilisés soit 64% de plus que l'effectif théorique.

Concernant les Vosges, 4 500 alevins de saumon de souche Ätran ont été déposés dans la Moselle et son affluent la Moselotte. Les taux d'implantation sont bons et attestent de la bonne qualité des habitats. Pour la première fois, 750 œufs, répartis dans 3 boîtes « Viber » ont été installés dans des ruisseaux pépinières. Cependant, les pêches à l'électricité affichent de mauvais résultats. Pour 2015, il a été convenu avec la FDPPMA 88 de poursuivre ces tests et d'installer ces boîtes Viber dans la Moselotte.

Les repeuplements ont été poursuivis dans le département des Ardennes, en partenariat avec la FDPPMA 08. 4 000 alevins nourris ont été répartis entre la Houille et la Semoy. Lors des pêches à l'électricité effectuées en automne, aucun tacon 0+ n'a été capturé dans la Semoy et très peu dans la Houille. Les taux d'implantation dans ces rivières sont donc très faibles.

Enfin, pour la troisième année consécutive, 2 radiers potentiellement favorables ont été alevinés dans la Blies, en collaboration avec la FDPPMA 57. Au total, 3 000 alevins nourris de souche Allier ont été déversés. Les taux d'implantation découlant de ces opérations sont médiocres avec seulement 3 tacons 0+ capturés sur l'ensemble des deux stations.

9. Références bibliographiques

Carmié H. (1997) : Restauration du saumon sur le bassin de la Loire – Volet repeuplement. Direction Régionale du Conseil Supérieur de la Pêche Auvergne Limousin, 8 p + annexes.

Clair B. 2014 – Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique – Résultats 2013. Association Saumon-Rhin. 22 p + annexes.

Larinier M., Dartiguelongue J. (1989) - La circulation des poissons migrateurs : Le transit à travers les turbines des installations hydroélectriques. Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture n°312-313.

Prévost E., Baglinière J.L. (1993) : Présentation et premiers éléments de mise au point d'une méthode simple d'évaluation du recrutement en juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'année en eau courante. Premier Forum Halieumétrique, Rennes. 10 p, 39-48.

Prévost E., Nihouarn A. (1999) : Relation entre indicateur d'abondance de type CPUE et estimation de densité par enlèvements successifs pour les juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar L.*) de l'année. Bulletin Français de la Pêche et de la pisciculture n°352, p19-29.

Roche P. (1994) - Suivi annuel des peuplements de juvéniles de salmonidés migrateurs en Alsace. Résultats 1993. Conseil Supérieur de la Pêche. 12 p + annexes.

Viallard J. Manné S. Lamand F. (2013) – détermination de la relation entre indice d'abondance et densité sur le bassin du Rhin. ONEMA, Délégation interrégionale du Nord-Est, 7 p.

Winter E. (Institut Wageningen IMARES) 2008 : Bycatch of salmonids and other migratory fishes in the Netherlands. Présentation à la Commission Internationale pour la protection du Rhin.

10. Annexes

Annexe 1 : Caractéristiques des stations de contrôle des juvéniles lors de la campagne de repeuplement 2014

Annexe 2 : Répartition des espèces lors des pêches de contrôle juvéniles de septembre 2014

Annexe 3 : Répartition par classe de taille des juvéniles de saumons capturés en 2014

Annexe 4 : Répartition par classe de taille des truites communes capturées en 2014

Annexe 5 : Estimation de la production de saumoneaux dévalant en 2015 et 2016 en fonction de la campagne d'alevinage 2014

Annexe 6 : Calcul des taux de survie moyens entre les différents stades de vie du saumon en eau douce

Annexe 7 : Les différents stades de vie du saumon et les taux de survie correspondants pour l'Alsace

Annexe 1 : caractéristiques des stations de contrôle des juvéniles lors de la campagne de repeuplement 2014

N°	Rivière	Station	Localisation	Superficie alevinage m ²	Quantité d'alevins	Densité d'alevintage /100m ²	Superficie Pêche	coef réduc superficie (a)
1	Bruche	Bruche-Molsheim	Aval passerelle piscine découverte	640	320	50	640	1,00
2	Bruche	Bruche-Dinsheim	Canal Couleau	900	450	50	900	1,00
3	Bruche	Bruche-Lutzelse	Parking usine	1 500	750	50	1 500	1,00
4	Bruche	Bruche-Russ	Aval pont échangeur Russ-Hersbach	1 200	600	50	1 200	1,00
5	Mossig	Mossig -Soultz les bains	Aval Pont	700	350	50	700	1,00
6	Giessen	Giessen-Scherwiller	Aval pont Scherwiller	1 900	950	50	1 900	1,00
7	Giessen	Giessen-Thannvillé	Aval pont Thannvillé	500	250	50	330	1,00
8	Lièpvrette	Lièpvrette-Boxmatten	Rucher Boxmatten	1 400	700	50	1 400	1,00
9	Lièpvrette	Lièpvrette-Hurst	Pont Hurst	1 200	600	50	1 200	1,00
10	Lièpvrette	Lièpvrette-Lièpvre	Entrée village amont	800	400	50	800	1,00
11	Fecht	Fecht-Ammerschwihr	Verger amont confluence Weiss	1 200	600	50	1 200	1,00
12	Fecht	Fecht-Zimmerbach	Amont pont tennis	900	450	50	900	1,00
13	Fecht	Fecht-Wihr-au-Val	Terrain de football	1 300	650	50	1 300	1,00
14	Weiss	Weiss-Kaysersberg	Terrain de football	800	400	50	800	1,00
15	Weiss	Weiss-Hachimette	Aval pont direction Aubure	800	400	50	800	1,00
16	Lauch	Lauch-Issenheim	Parking de l'église	1000	500	50	1000	1,00
17	Lauch	Lauch-Buhl	Confluence exutoire microcentrale	520	260	50	520	1,00
18	Thur	Thur-Saint-Amarin	Aval terrain de football	1 100	550	50	1 100	1,00
19	Thur	Thur- Thann	Aval pont	1 200	600	50	1 200	1,00
20	Doller	Doller-Schweighouse	Aval gué	1 500	750	50	1 500	1,00
21	Doller	Doller-Guewenheim	Aval station de pompage	800	400	50	400	1,00
22	Doller	Doller-Masevaux	Terrain de football	1 200	600	50	960	1,00
23	Vieux-Rhin	Vieux-Rhin - Kembs pk 180,0	PK 180,0	20 000	21 000	105	20 000	1,00
24	Vieux-Rhin	Vieux-Rhin - Pk 182	PK 182	25 000	21 000	84	20 000	1,00
25	Vieux-Rhin	Vieux-Rhin - Ottmarsheim	PK 186,3	20 000	17 500	88	20 000	1,00
26	Vieux-Rhin	Vieux-Rhin - Fessenheim	PK 210	30 000	30 000	100	30 000	1,00
27	Vieux-Rhin	Vieux-Rhin - Nambenheim	PK 214,5	25 000	17 500	70	20 000	1,00
28	Ill	Ill - Houssen	Aval Step	1 950	1 140	58	1 950	1,00
29	Ill	Ill - Illhaeusern	Amont Confluence Fecht	2 880	1 700	59	2 880	1,00

(a) Le coefficient de superficie correspond au rapport de la surface du point de pêche mesurée à l'alevinage et de la surface mesurée au moment de la pêche de contrôle (permet d'évaluer l'éventuel concentration des poissons à l'étiage).

Annexe 2


**Tableau 1 : répartition des captures lors des pêches de contrôle
- Septembre et Octobre 2014 -**
Valeurs des résultats exposés (3 tableaux suivants) :

Seuls les biotopes typiques à saumon atlantique ont été prospectés par pêche électrique. Le nombre de truites ainsi que les effectifs totaux par espèce et par station sont uniquement donnés à titre indicatif et n'ont pas de valeur quantitative. Les résultats présentés pour les juvéniles de saumon sont des données brutes qu'il sera nécessaire de rapporter aux densités d'alevinage et aux éventuels facteurs extérieurs pouvant influencer sur la rivière afin d'estimer les réelles potentialités de chacune d'elle.

	Rivière - station	Espèces																Salmonidés		Total	
		ABL	BAF	CHA	CHE	EPI	GAR	GBN	GOB	GOT	GOU	HOT	LOF	SPI	TAC	VAI	VAN	OBR	SAT		TRF
Alsace	Bruche - Molsheim (67)		4	11	2						2		45	5		27	1		2		99
	Bruche - Dinsheim (67)			22									36			1		1	15	1	76
	Bruche - Lutzelhouse (67)			34									1						30	1	66
	Bruche - Russ (67)			23															49	9	81
	Mossig -Sultz-Les-Bains (67)		2		3						11		81			27	5	4	8	1	142
	Giessen - Scherwiller (67)										2		220	15		71	2				310
	Giessen - Thanvillé (67)				1						3		78	37		12			13	4	148
	Lièpvrette-Lièpvre (68)			14									10			3			20	64	111
	Lièpvrette-Hurst (67)												110	12			9		26	26	183
	Lièpvrette-Boxmatten (67)				1								97	4		19			28	8	157
	Fecht - Ammerschwihr (68)			5	4	1					2		59	13		36	2		30	10	162
	Fecht - Zimmerbach (68)				103														25	18	146
	Fecht - Whir-au-Val (68)				120														38	13	171
	Weiss - Kaysersberg (68)				6										1				24	23	54
	Weiss - Hachimette (68)				3														39	26	68
	Lauch - Issenheim (68)				29								21			27			23	28	128
	Lauch - Buhl (68)				13														38	74	125
	Thur - Saint-Amarin (68)				51														15	15	81
	Thur - Thann (68)				68								1			14		3	20	14	120
	Doller - Schweighouse (68)				141								313	1		53			44	8	560
	Doller - Guewenheim (68)				1								131			200			20	4	356
	Doller - Masevaux (68)				47								5			5			21	59	137
	Ill - Houssen (68)			3		1					3		7	45					1		60
Ill - Illhausern (68)	1				1					1		11	29					2		45	
Vieux Rhin - Kembs - PK 180 (68)								9	2			2	2					6	1	22	
Vieux-Rhin - PK 181.2 (68)				2				1	2			1	9					8	1	24	
Vieux-Rhin - PK 186.4 (68)			3	7		2	4	3				3			1				2	25	
Vieux-Rhin - PK 210 (68)			1	1	5		1					19			2					29	
Vieux-Rhin - PK 214.5 (68)			1				3					13								17	
Vosges	Moselle - Chatel Sur Moselle - (88)		15	5	7						6	6	1		68	13		3		124	
	Moselle - Vecoux (88)			20								62			9		1	21	3	116	
	Moselotte - Zainviller (88)			117								15			2		1	19	7	161	
	Moselotte - Cornimont (88)			19								2						48	21	90	
	Moselotte - Les Longènes (88)											5						18	35	58	
	Ruisseau de l'Envers - Thiéfosse (88)																	6	13	19	
	Ruisseau des Gravières -Les Gravières (88)			2															24	26	
Ardennes	La Houille - Pont d'Olenne (08)			75								5						5	4	89	
	La Houille - Ferme Pollet (08)			64											1			3	9	77	
	La Semoy - Le Faucon - (08)		8	80	1					1		6	5		25					126	
	La Semoy - Camping les Phades - (08)		2	8	2						4	2	16	9		31				74	
	Ruisseau St Jean - Les Hautes Rivières - (08)		10	34							6		5	10		1		5	8	79	
Moselle	La Blies - Bliesbrück amont pont (57)		2	42		4					1		43		11		2	1		106	
	La Blies - Bliesbrück aval pont (57)		5	37	2	1					1		37		23	1		3	1	111	
	Total	1	58	1197	29	12	2	18	7	4	39	23	1530	112	1	669	33	12	677	535	4 959

* Les codes des espèces sont définis comme suit : ABL = ablette; BAF = barbeau ; CHA = chabot ; CHE = chevaine ; EPI = épioche ; GAR = gardon ; GOU = goujon
HOT = hotu ; LOF = loche ; OBR = ombre ; SAT = saumon ; SPI = spirin ; TAC = truite arc en ciel ; TRF = truite fario ; VAI = vairon ; VAN = vandoise ; GOB = gobie de Kessler ;
GOT = gobie demi-lune ; GBN = gobie à tâche noire ;

Annexe 3



**Tableau 2 : répartition par classe de taille des saumons capturés lors des pêches de contrôle
- Septembre et Octobre 2014 -**

	Rivière - station	Classe de taille en mm															Total	
		50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190		≥ 200
Alsace	Bruche - Molsheim (67)				1	1												2
	Bruche - Dinsheim (67)			1	2	6	3	2					1	1				15
	Bruche - Lutzelhouse (67)				4	7	5	7	5				1	1				30
	Bruche - Russ (67)				5	4	5	10	7				3	8	2	3	2	49
	Mossig - Sultz-Les-Bains (67)				2	3	1	2										8
	Giessen - Scherwiller (67)																	0
	Giessen - Thanvillé (67)				4	1				3	2	2	1					13
	Lièpvrette - Lièpvre (68)				1	3	7	2					1	4	2			20
	Lièpvrette - Hurst (67)				4	7	4	6	1				2	1		1		26
	Lièpvrette - Boxmatten (67)			1	4	7	5	6			1	1		1	2			28
	Fecht - Ammerschwihr (68)				6	9	5	4		2		1	2	1				30
	Fecht - Zimmerbach (68)				3	5	4	2	1			4	1	5				25
	Fecht - Wihr-au-Val (68)				3	5	9	7	1		1		5	4		2	1	38
	Weiss - Kayersberg (68)					4	4	2	1				1	3	5	2	2	24
	Weiss - Hachimette (68)				8	4	3	5			1	3		6	7	1	1	39
	Lauch - Isenheim (68)			1		4	7	1	1			3	2	2				23
	Lauch - Buhl (68)				4	2	9	3	1	3	3	9	4					38
	Thur - Saint-Amarin (68)				2	5	1						3	4				15
	Thur - Thann (68)				1	3	6	6					3		1			20
	Doller - Schweighouse (68)			4	7	13	9	2	2		2	2	2	1				44
	Doller - Guewenheim (68)			1		2	8	2	2		1	1	3					20
	Doller - Masevaux (68)			1	1	3	7	5	1			2			1			21
	Ill - Houssen (68)						1											1
Ill - Ilhæusem (68)			1	1													2	
Vieux-Rhin - Kembs - PK 180 (68)			1	1	3		1										6	
Vieux-Rhin - PK 181.2 (68)			2		3	2	1										8	
Vieux-Rhin - PK 186.4 (68)																	0	
Vieux-Rhin - PK 210 (68)																	0	
Vieux-Rhin - PK 214.5 (68)																	0	
Vosges	Moselle - Chatel Sur Moselle - (88)				1		1		1								3	
	Moselle - Vecoux (88)			2	3	3	4	5	2						1	1	21	
	Moselotte - Zainviller (88)			1	3	6	3		2			2		1	1		19	
	Moselotte - Comimont (88)			2	6	11	13	4		1				4	2	3	2	48
	Moselotte - Les Longènes (88)			3	4	6	4	1										18
	Ruisseau de l'Envers - Thiéfosse (88)			2	4													6
Ruisseau des Gravières - Les Gravières (88)																	0	
Ardennes	La Houille - Pont d'Olenne (08)					3	1						1				5	
	La Houille - Ferme Pollet (08)				2							1					3	
	La Semoy - Faucon (08)																0	
	La Semoy - Camping Les Phades (08)																0	
	Ruisseau St Jean - Les Hautes Rivières (08)				1		4											5
Moselle	La Blies - Bliesbrück amont pont (57)												1				1	
	La Blies - Bliesbrück aval pont (57)				1			2									3	
	Total	0	0	23	87	129	138	89	30	9	13	31	35	48	23	13	9	677

Annexe 4


**Tableau 3 : répartition par classe de taille des truites capturées lors des pêches de contrôle
- Septembre et Octobre 2013 -**

	Rivière - station	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	≥ 250	Total	
Alsace	Bruche - Molsheim (67)																						0	
	Bruche - Dinsheim (67)				1																		1	
	Bruche -Lutzelhouse (67)					1																	1	
	Bruche - Russ (67)						3							1		1							4	9
	Mossig - Sultz-Les-Bains (67)						1																	1
	Giessen - Scherwiller (67)																							0
	Giessen - Thanvillé (67)		1	2													1							4
	Lièpvrette -Lièpvre (68)		1	7	13	5	14	6	8	1			3		1	1	1	1	1				1	64
	Lièpvrette - Hurst (67)			1	4	6	6	5	1	1												1	1	26
	Lièpvrette - Boxmatten (67)				1	1	2	2	1													1		8
	Fecht - Ammerschwyr (68)				1	2	6	1																10
	Fecht - Zimmerbach (68)			1	4	2	7	3															1	18
	Fecht - Wihr-au-Val (68)				3	6	1	3																13
	Weiss - Kaysersberg (68)			1	5	4	3	2	1							1	1	1					4	23
	Weiss - Hachimette (68)			2	4	3	8	7	1									1						26
	Lauch - Issenheim (68)			2	5	5	7	3	2										1				3	28
	Lauch - Buhl (68)		1	3	11	16	15	6	4	2	1	4	3	4	2	1	1	1						74
	Thur - Saint-Amarin (68)				1	2	3	1				1	1				1				1	1	3	15
	Thur - Thann (68)			1	2	6	3	1			1													14
	Doller - Schweighouse (68)			1	4	1	2																	8
	Doller - Guewenheim (68)						3															1		4
	Doller - Masevaux (68)			5	6	13	19	10				3				1	1						1	59
	Ill - Houssen (68)																							0
	Ill - Illhaeusern (68)																							0
	Vieux Rhin - Kembs - PK 180 (68)					1																		1
	Vieux-Rhin - PK 181.2 (68)						1																	1
Vieux-Rhin - PK 186.4 (68)			1						1														2	
Vieux-Rhin - PK 210 (68)																							0	
Vieux-Rhin - PK 214.5 (68)																							0	
Vosges	Moselle - Chatel Sur Moselle - (88)																						0	
	Moselle - Vecoux (88)					1		1															1	3
	Moselotte - Zainviller (88)					2							1			1		1					2	7
	Moselotte - Cornimont (88)				1	3	2	2	1				1	1	1	4	3				2			21
	Moselotte - Les Longènes (88)	1	3	16	8	4	1													1				35
	Ruisseau de l'Envers - Thiéfosse (88)	1		3	3	3	1						1					1						13
Ardennes	Ruisseau des Gravieres -Les Gravieres (88)		5	3	4	2	1			2		3	1					1	1				1	24
	La Houille - Pont d'Olenne (08)										1				1	1								4
	La Houille - Ferme Pollet (08)		2					1			1		2	1	1	1								9
	La Semoy - Faucon (08)																							0
	La Semoy - Camping Les Phades (08)																							0
Moselle	Ruisseau St Jean - Les Hautes Rivières (08)		1	1				2	2	1											1			8
	La Blies - Bliesbrück amont pont (57)																							0
	La Blies - Bliesbrück aval pont (57)						1																	1
	TOTAL	2	14	50	82	89	109	56	22	7	4	12	12	7	7	13	10	5	4	3	4	23	535	

Annexe 5 : estimation de la production de saumoneaux dévalant en 2015-2016 en fonction de la campagne de repeuplement 2014

REPEULEMENTS	Vieux-Rhin		Ill moyenne		Bruche		TOTAL
<i>n al. Vésicule résorbé</i>	252 200						252 200
survie été 2014	0,01						
déval 1+	0,65						
déval 2+	0,35						
survie hiver 0+	0,5						
survie h-e 1+	0,3						
survie h-e-h 1+	0,2						
<i>n al. nourris</i>			135 200		42 470		177 670
survie été 2014			0,16		0,17		
déval 1+	0,65		0,65		0,65		
déval 2+	0,35		0,35		0,35		
survie hiver 0+	0,5		0,5		0,5		
survie h-e 1+	0,3		0,3		0,3		
survie h-e-h 1+	0,2		0,2		0,2		
<i>n tacons 0+automne</i>					0		0
déval 1+					0,65		
déval 2+					0,35		
survie hiver 0+					0,5		
survie h-e 1+					0,3		
survie h-e-h 1+					0,2		
<i>n smolts 1+ (aleviné 2015)</i>	0				0		0
survie	0,9				0,9		
déval année n (2015)	0,7				0,7		
déval année n +1 (2016)	0,3				0,3		
survie n h n+1	0,2				0,2		
Total	252 200		135 200		42 470		429 870
Prévisions smolts	2015	2016	2015	2016	2015	2016	
n smolts 1+ (vésicule)	820		0		0		820
n smolts 2+ (vésicule)		177		0		0	177
n smolts 1+ (nourris)	0		7 030		2 346		9 377
n smolts 2+ (nourris)		0		1 514		505	2 020
n smolts 1+ (tacons)	0		0		0		0
n smolts 2+ (tacons)		0		0		0	0
n smolts 1+ (élevage)	0		0		0		0
n smolts 2+ (élevage)		0				0	0
n smolts 1+	820		7 030		2 346		10 197
n smolts 2+		177		1 514		505	2 196
n smolts total	996		8 545		2 852		12 393
Taux survie dévalaison (mortalité hydroélectrique)	0,74		0,72		0,95		
n smolts aval Iffezheim	737		6 152		2 709		9 599
Mortalité hydroélectrique	26%		28%		5%		23%

Annexe 6 : Calcul des taux de survie moyens entre les différents stades de vie du saumon en eau douce

Vésicules résorbées								Alevins nourris									
Années	nb aleviné	% survie	nb aleviné	% survie	nb aleviné	% survie	nb aleviné	% survie	Années	nb aleviné	% survie	nb aleviné	% survie	nb aleviné	% survie	nb aleviné	% survie
	Vieux-Rhin		Ill moy.		Bruche		Global Rhin			Vieux-Rhin		Ill moy.		Bruche		Global Rhin	
1991					1 500	20%	1 500	20,0%	1991	2 500	0%	1 500	17%	1 540	60%	5 540	21,3%
1992	2 000	5%	2 200	1%	14 215	5%	18 415	4,5%	1992	2 020	38%			30 600	28%	32 620	28,6%
1993	1 000	3%	500	0%			1 500	2,0%	1993	21 500	30%	1 500	16%	81 080	52%	104 080	46,9%
1994			2 000	1%			2 000	1,0%	1994	12 260	9%	1 700	34%	56 340	30%	70 300	26,4%
1995	76 600	59%	3 000	0%			79 600	56,8%	1995	166 820	8%	115 800	17%	116 400	14%	399 020	12,4%
1996	55 000	56%					55 000	56,0%	1996			10 900	6%	43 600	26%	54 500	22,0%
1997	57 583	15%	8 000	5%			65 583	13,8%	1997					71 183	32%	71 183	32,0%
1998	182 310	21%	5 200	5%			187 510	20,6%	1998	2 000	16%	47 532	50%	84 665	56%	134 197	53,3%
1999	209 815	4%	21 900	42%			231 715	7,6%	1999			3 200	33%	83 703	30%	86 903	30,1%
2000	179 715	9%	240	8%			179 955	9,0%	2000					80 094	20%	137 308	21,3%
2001	114 150	2%					114 150	2,0%	2001	4 800	16%	64 400	24%	35 255	23%	104 455	23,3%
2002	56 140	14%					56 140	14,0%	2002	6 000	16%	128 752	29%	61 182	36%	195 934	30,8%
2003	121 500	7%					121 500	7,0%	2003			150 923	24%	68 940	39%	219 863	28,7%
2004	180 000	10%					180 000	10,0%	2004	127 400	19%	135 000	34%	69 100	36%	331 500	28,7%
2005	300 000	10%					300 000	10,0%	2005			140 000	24%	74 690	38%	214 690	28,9%
2006	65 000	3%					65 000	3,0%	2006	12 500	9%	144 100	20%	74 380	12%	230 980	16,8%
2007									2007	3 950	16%	32 700	20%	19 150		55 800	12,9%
2008									2008	20 000	19%	146 800	29%	68 100	30%	234 900	28,4%
2009									2009	20 000	29%	151 550	20%	70 900	25%	242 450	22,2%
2010	26 500	3%					26 500	3,0%	2010	33 100	2%	144 000	22%	73 880	17%	250 980	17,9%
2011	125 700	7%					125 700	7,0%	2011	91 000	16%	90 900	24%	54 520	22%	236 420	20,5%
2012	119 000	4%					119 000	4,0%	2012	84 800	16%	156 900	35,3%	49 720	17%	291 420	26,6%
2013	46 500	1%					46 500	1,0%	2013	84 800	19%	153 760	35%	61 160	29%	299 720	29,1%
2014	252 200	1%					252 200	1,0%	2014			135 200	16%	42 470	17%	177 670	16,2%
2015									2015								
Total/moy	2 170 713	10,8%	43 040	23,0%	15 715	6,4%	2 229 468	11,0%	Total/moy	695 450	14,9%	2 014 331	25,8%	1 472 652	28,7%	4 182 433	25,0%

Taux de survie de 0.5 % non pris en compte dans le calcul. Problème sanitaire des poissons alevinés

Survie entre les stades tacon d'automne et smolt dévalant :

n x	Dévalaison 1+	65%
	Survie hiver1	50%
plus n x	Dévalaison 2+	35%
	Survie hiver1	50%
	Survie été1-hiver2	40%
Taux de survie moyen		39,5%

Survie entre les stades vésicule résorbée / alevin nourri et smolt dévalant :

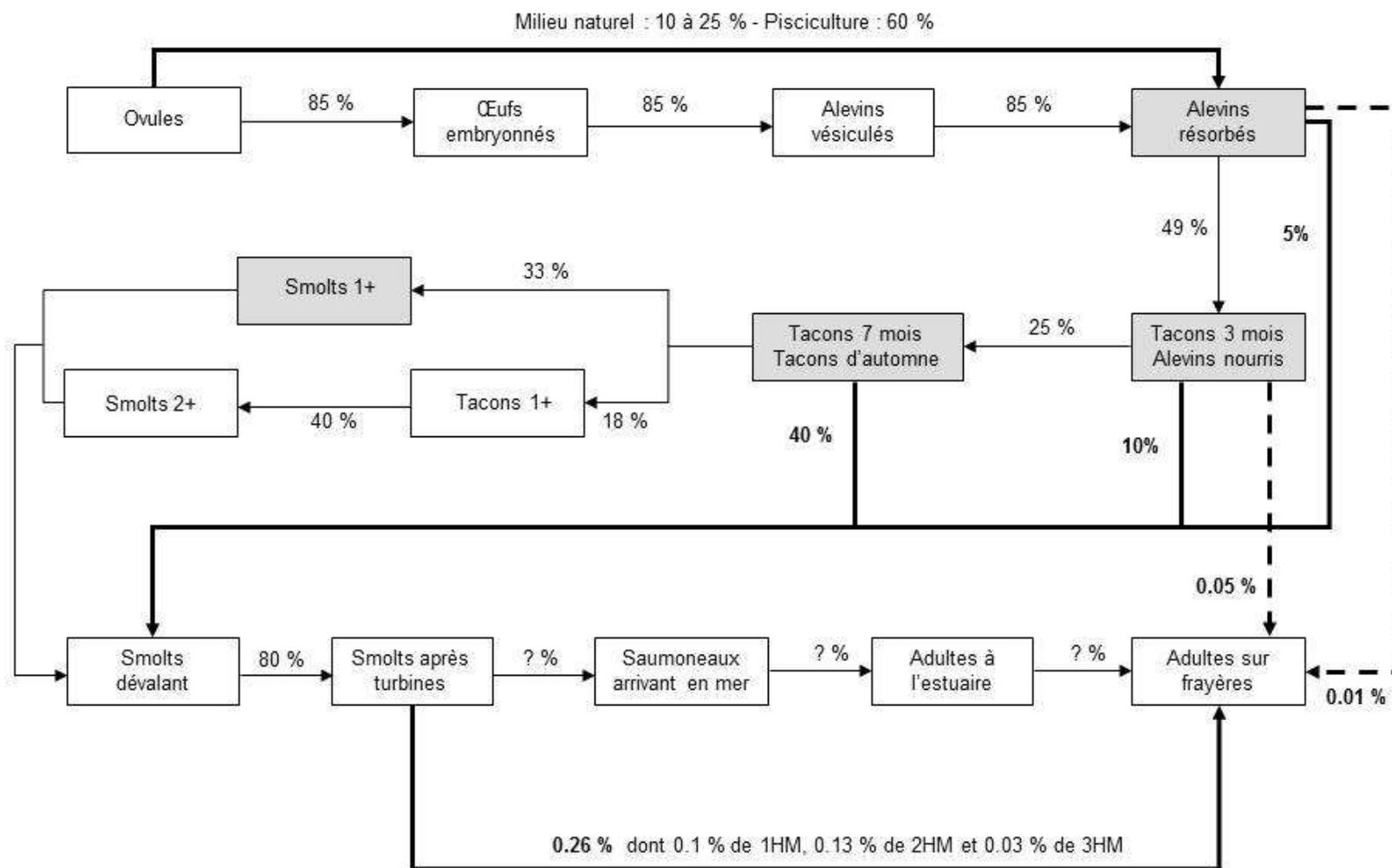
		VR	AN
n x	Dévalaison 1+	65,0%	65,0%
	Survie estivale1	11,0%	25,0%
	Survie hiver1	50,0%	50,0%
plus n x	Dévalaison 2+	35,0%	35,0%
	Survie estivale1	11,0%	25,0%
	Survie hiver1	50,0%	50,0%
	Survie été2-hiver2	40,0%	40,0%
Taux de survie moyen		4%	9,9%

Survie entre smolts dévalant et adultes sur frayères

	T. retour	Allier
1HM	0,5%	20%
2HM	0,3%	50%
3HM	0,1%	30%
Survie totale		0,26%

Stade :	Taux ESD
V.R.	5%
A.N.	10,0%
pré-smolt	73,8%
tac automne	39,5%

Annexe 7 : différents stades de vie du saumon et taux de survie correspondant pour l'Alsace



Légende :
 —————> : Taux de survie entre les principaux stades
 —————> : Taux de survie intermédiaire

■ : Stade employé en alevinage