



Contrôle de la qualité des juvéniles de saumon atlantique produits :

- au Conservatoire national du Saumon sauvage, à Chanteuges
- à la pisciculture du Verger, à Bourganeuf



2010

Conservatoire National du Saumon Sauvage
Larma
43 300 CHANTEUGES

Tél. : 04.71.74.05.45 - Fax : 04.71.74.05.44
e-mail : info@cnss.fr - Site : www.cnss.fr



1/. Protocole

Dans chaque bassin, un échantillon de 60 à 100 individus a été prélevé.

Les poissons pêchés ont été anesthésiés (bain d'eugénol à 0,04 ml/l d'eau) pour en faciliter la manipulation et limiter leur stress.

Sur chaque poisson, trois critères ont été étudiés pour rendre compte de la qualité des saumoneaux et déterminer le pourcentage de poissons correspondant au cahier des charges en vigueur.

1. Contrôle du poids et de la taille des poissons

Les poissons ont été pesés individuellement au dixième de gramme près, et mesurés (longueur à la fourche¹) au millimètre près.

2. Contrôle du facteur de condition

Le facteur de condition (FC) permet de synthétiser l'embonpoint des poissons. Le facteur de condition indique la relation entre le poids et le volume du poisson (exprimé par sa longueur au cube) :

$$FC = \frac{P}{L^3} \times 100$$

avec P = poids en grammes et L = longueur à la fourche en centimètres.

3. Contrôle de l'état des nageoires

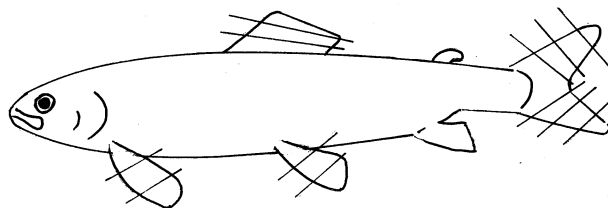
L'état des nageoires (pectorales, pelviennes, caudale, dorsale) de chaque individu a également été observé et les éventuelles altérations notées.

Les nageoires anale et adipeuse n'étant qu'exceptionnellement érodées, elles ne sont pas prises en considération.

Pour chacune des autres nageoires (pectorales, ventrales, dorsale et caudale), on quantifie le degré d'érosion selon l'échelle suivante :

¹ longueur à la fourche ; la longueur d'un poisson, mesurée de la pointe du museau à la pointe des rayons centraux les plus courts de la nageoire caudale.
Conservatoire national du Saumon sauvage – 2010

- 0 : aucune érosion ;
- 1 : érosion de moins d'un tiers ;
- 2 : érosion de moins de deux tiers ;
- 3 : érosion de plus de deux tiers ;



⇒ un individu totalisant plus de 1 point de déclassement pour la caudale ou plus de 5 points pour les autres nageoires est déclassé².

1/. Au Conservatoire national du Saumon sauvage

1.1 Déroulement du contrôle qualité

L'opération a été effectuée les 27 et 28 janvier 2010 par les agents du Conservatoire assistés de Monsieur Alexandre DELAUNAY chargé de mission environnement à l'Etablissement Public Loire (le 28/01).

Le contrôle qualité a porté sur 3 types de produits :

- Lot A (smolt 1+) : poissons issus de la reproduction 2008 et provenant essentiellement du mode haut (tri effectué en octobre 2009) et élevé en régime thermique thermorégulé
- Lot B (smolt 1+) : poissons issus de la reproduction 2008 et provenant essentiellement du mode haut (tri effectué en octobre 2009) et élevé en régime thermique naturel
- Lot C (smolt 2+) : poissons issus de la reproduction 2007 et qui n'avaient pas smoltifié en février 2009 (provenant essentiellement du mode bas de 2009, tri effectué en octobre 2008)

	Effectif	Poissons échantillonnés	Nombre de bassins
Lot A	189 417	835	12
Lot B	22 926	137	2
Lot C	58 279	690	10
Total		1 662	24

² Source CSP : adaptation de la méthode mise en œuvre par le Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec)

1.2 Elevage

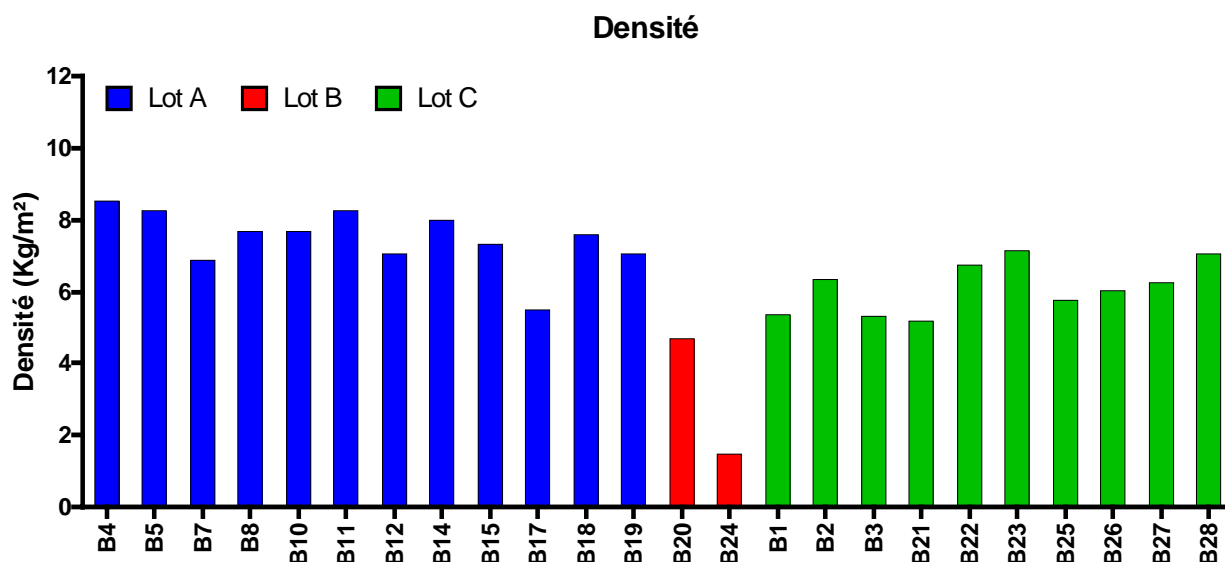
Régime thermique

Les poissons des **lots A et C** ont été élevés en régime thermorégulé de l'incubation (mi-novembre) jusqu'à ce que la température de l'Allier et/ou de la Desges atteigne 12°C, généralement fin avril. De mai à février (n ou n+1), les saumoneaux ont été élevés en régime thermique naturel.

Les poissons du **lot B** ont toujours été élevés en régime thermique naturel.

Densités de population (Kg/m²)

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
1,47	5,68	6,96	6,54	7,60	8,51
Ecart type : 1,52					



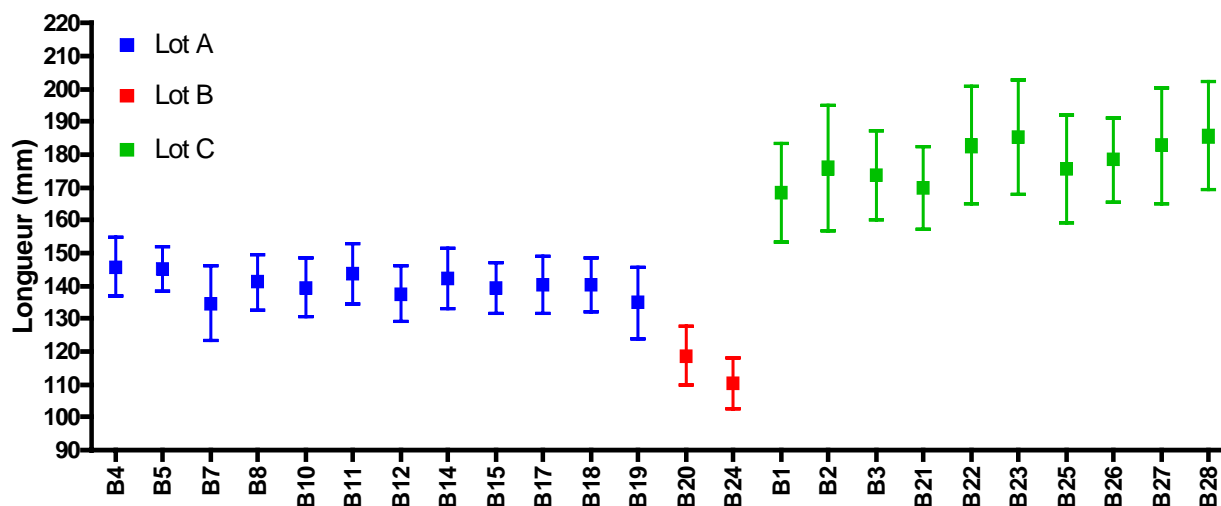
1.3 Résultats

1.3.1 Longueur des poissons

Parmi les critères retenus par le contrôle qualité³, les individus dont la longueur est inférieure à 125 mm à la fin de l'hiver sont déclassés. Le contingent dévalant de saumoneaux sur l'Allier issu de la zone refuge est estimé depuis 2009 par l'intermédiaire d'un dispositif amovible de capture (piège rotatif ou tambour) situé en limite aval de cette zone. Les caractéristiques biométriques des smolts capturés démontrent que certains individus dévalent à 115 mm.

³ Conservatoire National du Saumon Sauvage : document de référence -contrôle qualité saumoneaux - DOC-REFERENCE-013B
Conservatoire national du Saumon sauvage – 2010

Longueur à la fourche



La longueur moyenne (mm) des poissons échantillonnés est de :

- **Lot A**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
84	132	142	140,4	152	181
Ecart type : 15,82					

- **Lot B**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
82	103	117	114,6	127	142
Ecart type : 15,18					

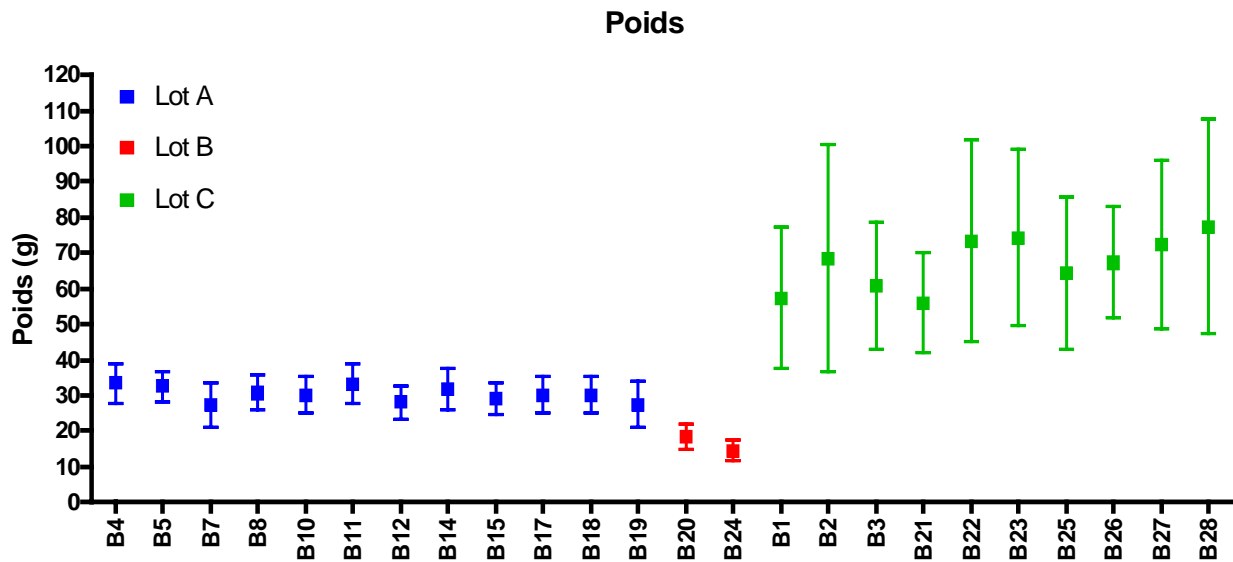
- **Lot C**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
123	162	172	177,7	186	322
Ecart type : 28,21					

Sur les 835 du lot A et les 137 individus du lot B contrôlés, respectivement 97 et 124 ont une longueur inférieure à 125 mm, soit 22,7 %. 14,2 % des saumoneaux ont une taille inférieure à 115 mm.

3 individus sur les 690 du lot C ont une taille inférieure à 125 mm (0,4 %).

1.3.2 Poids des poissons



Le poids moyen (g) des poissons échantillonnés est de :

▪ **Lot A**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
5,2	24,3	30,6	30,32	37,0	62,1
Ecart type : 9,37					

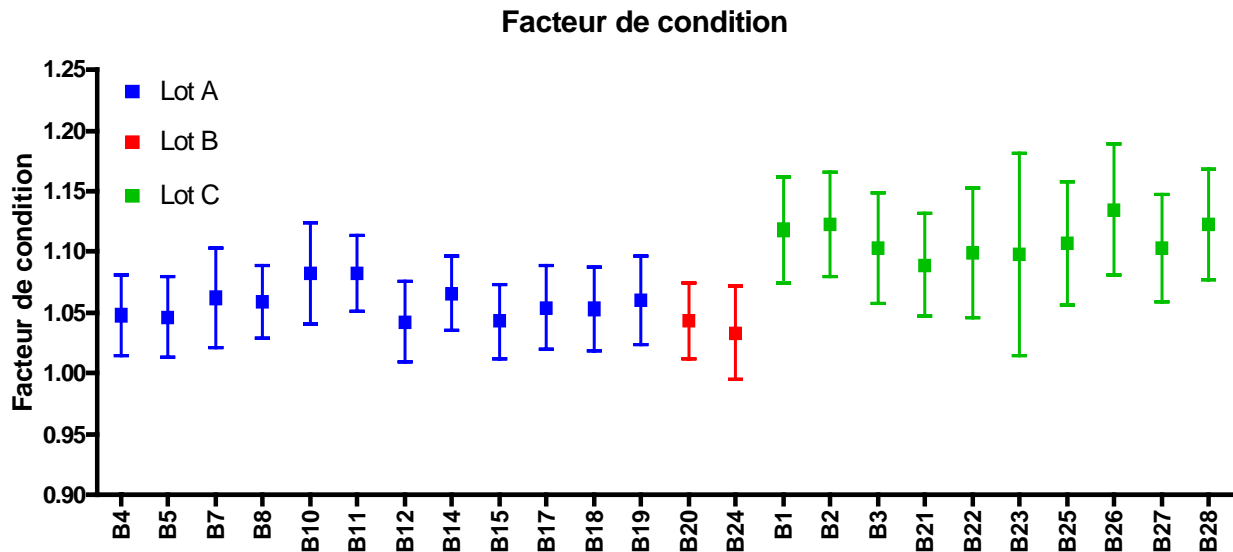
▪ **Lot B**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
5,5	11,1	16,8	16,43	21,7	31,1
Ecart type : 6,11					

▪ **Lot C**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
11,8	46,5	57,75	67,11	72,78	380,0
Ecart type : 40,88					

1.3.3 Facteur de condition



Le facteur de condition moyen est de :

- **Lot A**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0,86	1,02	1,05	1,06	1,10	1,38
Ecart type : 0,06					

- **Lot B**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0,88	1,00	1,03	1,04	1,08	1,22
Ecart type : 0,06					

- **Lot C**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0,84	1,06	1,11	1,11	1,16	1,44
Ecart type : 0,08					

Respectivement 16, 3 puis 83 poissons contrôlés des lots A, B et C ont un coefficient de condition non compris entre 0,9 et 1,2 soit 1,9 , 2,2 et 12,0 %.

Nb : sur les 690 poissons du lot C contrôlés 421 (soit 61 %) étaient des mâles spermiantes au moment du contrôle.

1.3.4 Etat des nageoires

L'état des nageoires est l'un des critères retenus par le contrôle qualité. Moins les nageoires d'un saumoneau sont érodées, plus ses chances de survie après déversement sont élevées.

La totalité des individus échantillonnés au CNSS répondait aux critères de qualité de nageoires indiqués préalablement.

2,9 % présentaient une légère altération d'une seule nageoire. (niveau 1 : érosion de moins d'un tiers) sans déclassement. Cette altération concerne dans 82 % des cas la dorsale.

Un saumon présentait une légère altération (niveau 1) sur deux nageoires (pectorale gauche et droite).

Quatre individus (0,2 %), souffraient d'une érosion de la dorsale de moins de deux tiers (niveau 2).

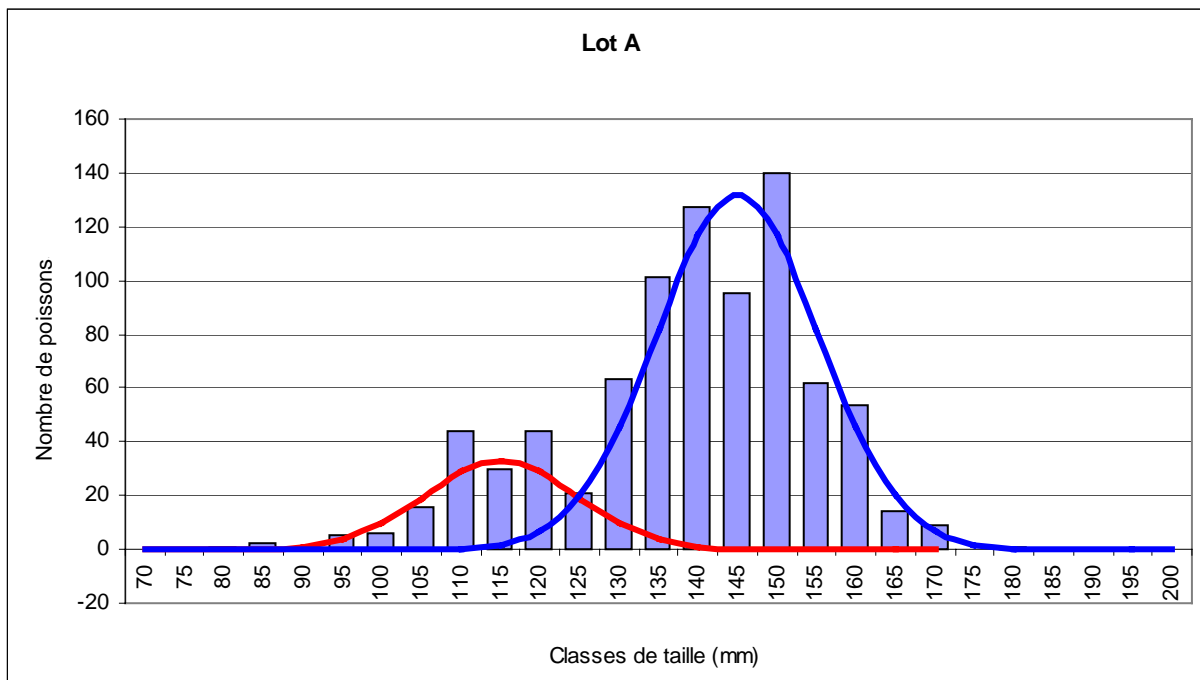
	NAGEOIRES				
	pectorales		dorsale	caudale	
	D	G		Haut	Bas
érosion de moins d'un tiers	0.1%	0.3%	2.2%	0.2%	0.1%
érosion de moins de deux tiers	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%
érosion de plus de deux tiers	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
déclassement	0.0 %				

1.3.5 Structure de la population⁴

Durant la première année de vie du jeune saumon atlantique, on peut observer une bimodalité de la croissance (Thorpe 1977, Boeuf & al.1985, Niciezca 1994). Ceci est d'autant plus vrai dans les régions où la croissance est relativement rapide.

- **Lot A**

⁴ L'hypothèse de l'existence de ces 2 groupes distincts peut être abordée mathématiquement en testant une répartition de ces 2 modes en lois normales définissant leur taille moyenne et leur variabilité. La technique préconisée dans le cadre de l'étude de population piscicole est la méthode de Bhattacharya. Cette méthode permet grâce à une linéarisation des données d'extraire des lois normales et d'en déterminer les caractéristiques sous la forme habituelle : N(moyenne, écart-type).

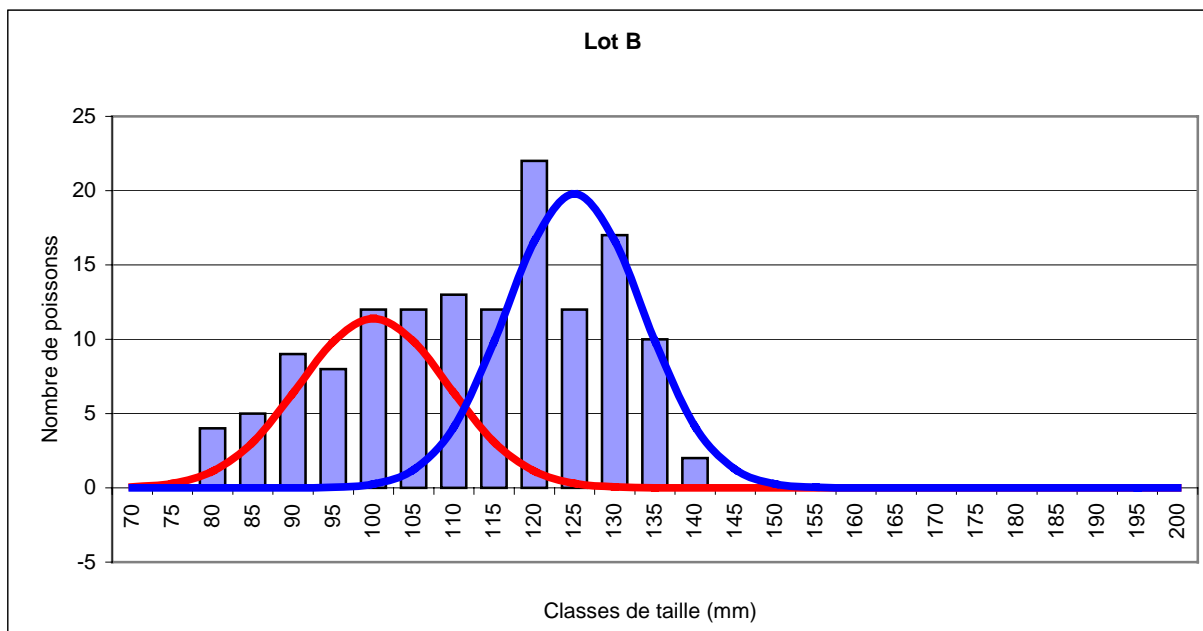


Mode 1 : longueur moyenne, 115 mm ; écart-type, 9,4 mm ; effectif, 157

Mode 2 : longueur moyenne, 145 mm ; écart-type, 10,2 mm ; effectif, 678

On observe une bimodalité de la structure de la population. En effet, malgré l'opération de tri, il n'a pas été possible de séparer précisément les deux modes. A partir de ces ajustements, on peut estimer qu'environ 81,2 % des poissons appartiennent au mode haut de l'échantillon et dévaleront en 2010.

▪ **Lot B**



Mode 1 : longueur moyenne, 100 mm ; écart-type, 9,2 mm ; effectif, 53

Mode 2 : longueur moyenne, 125 mm ; écart-type, 8,4 mm ; effectif, 84

On peut estimer qu'environ 61,3 % des poissons appartiennent au mode haut de l'échantillon et dévaleront en 2010.

2/. A la pisciculture du Verger

2.1 Déroulement du contrôle qualité

Le contrôle qualité a été effectuée le 8 mars 2010 par les agents de la pisciculture du Verger et du Conservatoire national du Saumon sauvage.

Le contrôle qualité a porté sur 2 types de produits :

- Lot A (smolt 1+) : poissons issus de la reproduction 2008 et provenant essentiellement du mode haut (tri effectué en février 2010)
- Lot B (smolt 2+) : poissons issus de la reproduction 2007 et qui n'avaient pas smoltifié en février 2009 (provenant essentiellement du mode bas de 2009, tri effectué en février 2009)

	Effectif	Poissons échantillonnés	Nombre de bassins
Lot A	3 059	63	1
Lot B	7 773	247	4

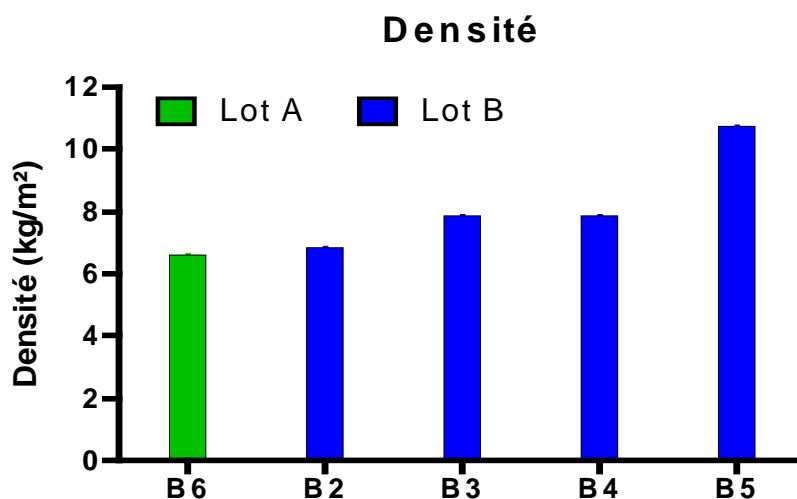
2.2 Elevage

2.2 Régime thermique

Les poissons sont élevés en régime thermique naturel avec de l'eau du ruisseau du Verger.

2.3 Densités de population (Kg/m²)

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
6,60	6,82	7,86	7,98	7,88	10,74
Ecart type : 1,65					



2.3.3/. Résultats

2.3.1 Longueur des poissons

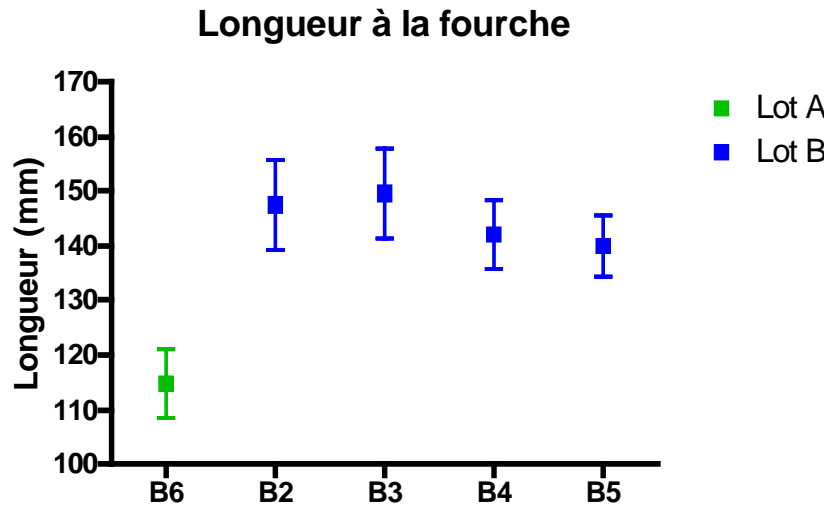


Figure 1 : Longueur moyenne des saumoneaux par bassin

La longueur moyenne des poissons échantillonnés est de :

- **Lot A**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
85	107	113	114,8	122	140
Ecart type : 10.9					

La décomposition de la population (avant tri) en 2 modes en lois normales, nous a permis d'estimer que les individus de plus de 95 mm appartiennent au mode haut et étaient susceptibles de dévaler en 2010.

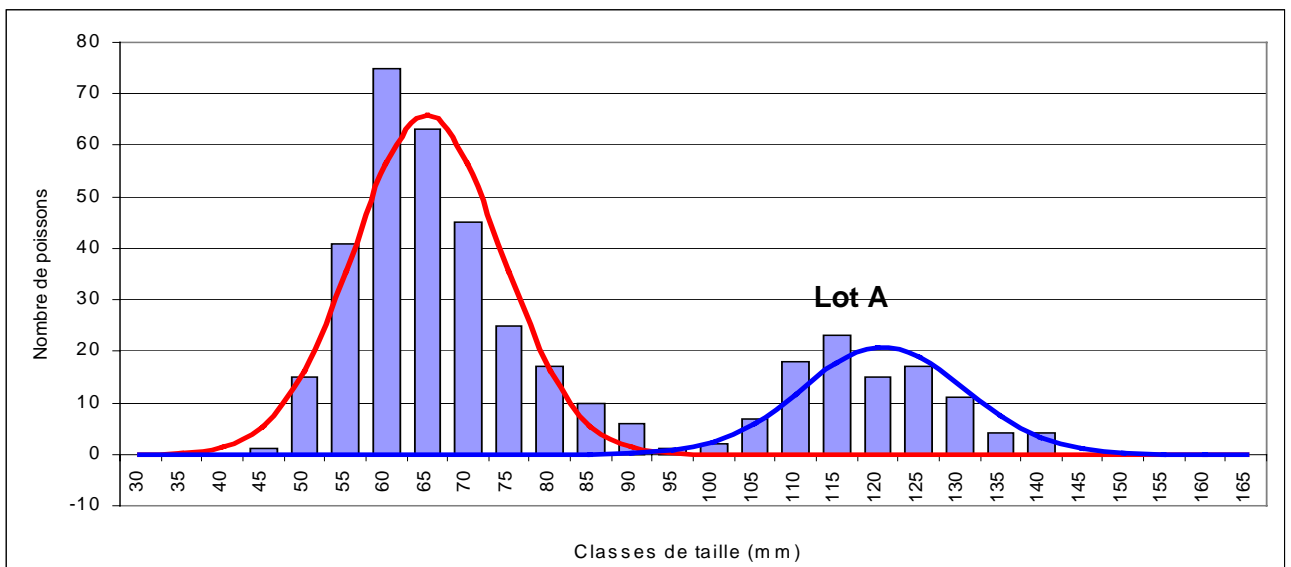


Figure : Structure de la population avant tri

Sur l'échantillon de 63 individus, seul un poisson à une taille inférieure à 95 mm.

▪ **Lot B**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
109	138	143	144,8	151	214
Ecart type : 13					

2.3.2 Poids des poissons

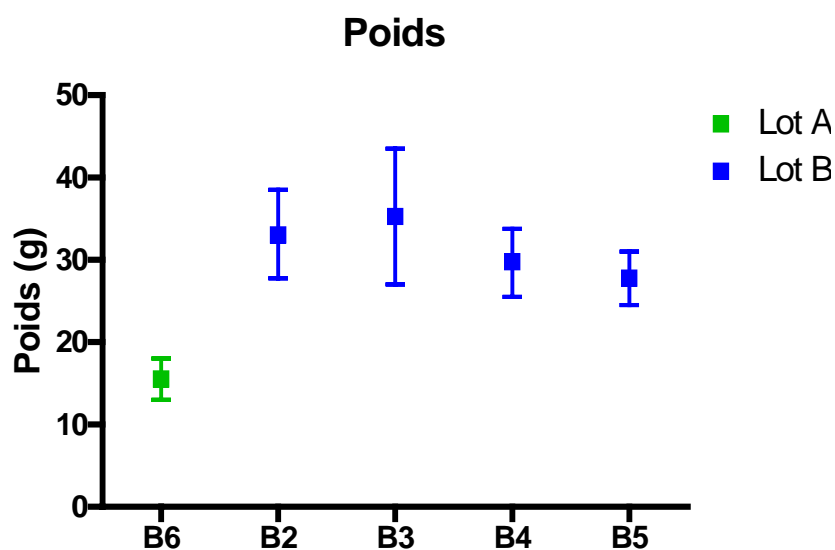


Figure 2 : Poids moyen par bassin

Le poids moyen des poissons échantillonnés est de :

▪ **Lot A**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
6,7	12,9	14,6	15,5	18,5	26,7
Ecart type : 4,25					

▪ **Lot B**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
13,9	26,1	30,3	31,5	35	100,5
Ecart type : 13					

2.3.3 Facteur de condition

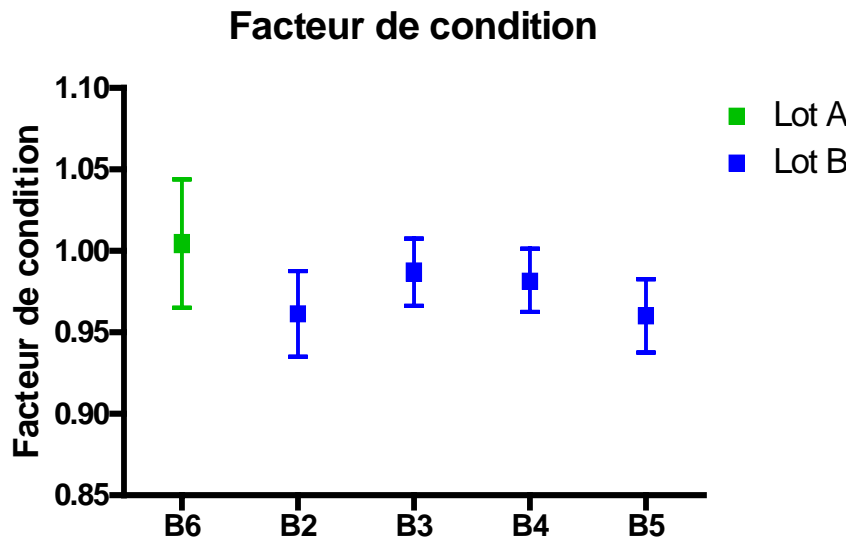


Figure 3 : Facteur de condition par bassin

Le facteur de condition moyen est de :

- **Lot A**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0,87	0,96	1,00	1,00	1,04	1,29
Ecart type : 0.07					

- **Lot B**

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0,74	0,98	1,01	1,02	1,06	1,21
Ecart type : 0.07					

Respectivement 5 et 9 poissons contrôlés des lots A et B ont un coefficient de condition non compris entre 0,9 et 1,2 soit 7,9 et 3,6 %.

2.3.4 Etat des nageoires

1 individu contrôlé au Verger, soit 0,32 % des individus échantillonnés, ne répond pas aux critères de qualité de nageoires caudale (supérieure à 1).

5 individus, soit 1,61 % des individus échantillonnés, ne répondent pas aux critères de qualité de nageoires des autres nageoires (totalisant plus de 5 points).

72,26 % des saumons contrôlés présentait une altération d'au moins une nageoire.

	NAGEOIRES				
	Pectorales		Dorsale	Caudale	
	D	G		Haut	Bas
érosion de moins d'un tiers	3,2%	2,3%	14,5%	0,3%	0,0%
érosion de moins de deux tiers	2,6%	1,9%	33,2%	0,3%	0,0%
érosion de plus de deux tiers	1,9%	1,3%	19,7%	0,0%	0,0%
déclassement	1,9 %				

3./ Evaluation de la production en ESSD ⁵

En utilisant la grille de configuration de l'étude de faisabilité, on obtient une valeur moyenne de la production de 83.293 ESSD⁶ (tableau ci-dessous).

	ESSD moyen ⁷	Effectif	Total
CNSS lot A	0,30	189.417	56 825
CNSS lot B	0,20	22.926	4 585
CNSS lot C	0,33	58.279	19 232
Total CNSS			80 642
Verger lot A	0,2	3.059	612
Verger lot B	0,27	7.555	2 039
Total Verger			2 651
TOTAL			83 293

4./ Bilan

	Nombre	Longueur moyenne	Poids moyen	Facteur condition	Origine	Déclass. nageoire
CNSS lot A	189.417	140	30,3	1,06	1+ RT	0
mode haut	81%	145				
mode bas	19%	115				
CNSS lot B	22.926	114	16,4	1,04	1+ RTN	0
mode haut	61%	125				
mode bas	39%	120				
CNSS lot C	58.279	177	67,1	1,11	2+ RT	0
Verger lot A	3.059	114	15,5	1,00	1+ RTN	0
Verger lot B	7.773	144	31,5	1,02	2+ RTN	1,94%

⁵ Un Equivalent Saumoneau Sauvage Dévalant (ESSD) correspond au nombre de juvéniles de repeuplement qui procurera le même nombre d'adultes en estuaire qu'un saumoneau sauvage dévalant. Cet indice qui permet de comparer l'effort de repeuplement reste purement théorique. En effet, un poisson de 1,1 gramme à le même ESSD qu'un poisson de 6,9 grammes. De plus, il ne tient pas compte des conditions de déversement (état sanitaire des poissons, qualité du milieu, conditions de déversement, densité).

⁷ moyenne des ESSD de l'ensemble des individus échantillonnés
Conservatoire national du Saumon sauvage – 2010

Conservatoire National du Saumon Sauvage

		Lot A										Lot B	
		B1	B2	B3	B21	B22	B23	B25	B26	B27	B28	B20	B24
Longueur fourche (mm)	Min	123,00	132,00	142,00	124,00	135,00	139,00	123,00	133,00	145,00	145,00	83,00	82,00
	Max	277,00	320,00	275,00	275,00	307,00	285,00	272,00	262,00	290,00	322,00	142,00	135,00
	Moy	168,32	175,94	173,58	169,82	182,69	185,16	175,49	178,42	182,75	185,59	118,75	110,43
	EC	25,86	33,32	23,43	22,14	31,03	30,03	28,36	22,10	30,40	28,52	15,59	13,63
Poids (g)	Min	20,80	25,00	30,30	21,60	24,30	11,80	16,50	28,20	33,50	37,20	6,30	5,50
	Max	238,80	380,00	207,00	189,00	307,00	255,00	220,00	183,00	235,00	374,00	31,10	26,80
	Moy	57,28	68,41	60,77	56,00	73,37	74,30	64,30	67,26	72,40	77,46	18,29	14,55
	EC	34,29	55,20	30,66	24,57	49,19	42,58	36,88	27,00	40,96	52,08	6,34	5,28
Coefficient de condition	Min	0,92	0,95	0,93	0,91	0,84	0,13	0,89	0,98	0,94	0,99	0,91	0,88
	Max	1,30	1,34	1,31	1,24	1,33	1,32	1,34	1,44	1,27	1,40	1,17	1,22
	Moy	1,12	1,12	1,10	1,09	1,10	1,10	1,11	1,13	1,10	1,12	1,04	1,03
	EC	0,08	0,07	0,08	0,07	0,09	0,14	0,09	0,09	0,08	0,08	0,05	0,07

		Lot C											
		B4	B5	B7	B8	B10	B11	B12	B14	B15	B17	B18	B19
Longueur fourche (mm)	Min	102,00	113,00	89,00	100,00	100,00	105,00	84,00	105,00	97,00	107,00	109,00	88,00
	Max	181,00	165,00	171,00	168,00	169,00	172,00	160,00	171,00	162,00	168,00	168,00	172,00
	Moy	145,78	145,16	134,56	141,25	139,56	143,89	137,64	142,30	139,41	140,38	140,34	134,91
	EC	15,42	11,68	19,68	14,58	15,40	16,02	14,95	16,18	13,17	14,90	14,22	18,88
Poids (g)	Min	11,00	15,00	7,10	9,80	12,30	12,80	5,20	12,90	8,90	11,40	11,40	7,90
	Max	62,10	49,70	52,90	49,40	53,50	54,60	42,80	58,70	46,80	48,30	54,70	58,20
	Moy	33,38	32,56	27,26	30,68	30,15	33,27	28,06	31,83	28,95	30,12	30,05	27,49
	EC	9,76	7,38	10,90	8,52	8,58	9,82	8,18	9,99	7,62	9,10	9,02	10,92
Coefficient de condition	Min	0,95	0,90	0,89	0,88	0,98	0,91	0,88	0,97	0,94	0,90	0,86	0,92
	Max	1,29	1,22	1,35	1,18	1,38	1,22	1,19	1,17	1,17	1,18	1,23	1,23
	Moy	1,05	1,05	1,06	1,06	1,08	1,08	1,04	1,07	1,04	1,05	1,05	1,06
	EC	0,06	0,06	0,07	0,05	0,07	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06

Pisciculture du Verger

		Lot B				Lot A
		B2	B3	B4	B5	B6
Longueur fourche (mm)	Min	120,00	123,00	118,00	109,00	85,00
	Max	192,00	214,00	178,00	162,00	140,00
	Moy	147,52	149,61	142,05	139,93	114,81
	EC	14,24	14,37	10,89	9,65	10,87

Poids (g)	Min	18,70	123,00	17,20	13,90	6,70
	Max	65,70	214,00	53,40	43,20	26,70
	Moy	33,10	35,29	29,75	27,82	15,54
	EC	9,25	14,37	7,09	5,47	4,25

Coefficient de condition	Min	0,81	0,90	0,86	0,74	0,87
	Max	1,21	1,19	1,18	1,15	1,29
	Moy	1,01	1,03	1,02	1,01	1,00
	EC	0,08	0,06	0,06	0,07	0,07