

STRUCTURATION GENETIQUE DES TRUITES DE CORSE

RAPPORT 1998

commandé par
CSP 8ème Délégation
DDAF Haute Corse
DIREN Service de l'eau et des Milieux aquatiques
Fédération Interdép. pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
Laboratoire Génome et Populations
ONF Haute-Corse & Corse du Sud
Parc Naturel Régional de Corse

Octobre 1998

Patrick BERREBI
Laboratoire GENOME ET POPULATIONS
Université Montpellier 2
CC063
place E. Bataillon
34095 MONTPELLIER CEDEX 05

AVERTISSEMENT

Le rapport que vous avez entre les mains est le compte rendu de recherches commandées au Laboratoire Génome et Populations par les organismes demandeurs. Il ne s'agit donc pas d'une publication scientifique proprement dite.

*La propriété des données décrites ici est double : elles appartiennent aux l'organismes demandeurs de l'étude et aux scientifiques producteurs des données. Cette double propriété entraîne des obligations : en aucun cas l'ensemble ou une partie de ce document ne peut être reproduit sans l'accord des parties, et en particulier, **toute reproduction des données de ce rapport par la presse doit faire l'objet d'un accord.***

STRUCTURATION GENETIQUE DES TRUITES DE CORSE

RAPPORT 1998

Introduction

L'analyse génétique des truites de Corse est un des exemples à citer de coopération entre divers organismes dont le but est commun : mieux connaître la nature de ces truites pour mieux les gérer et surtout les protéger. Cette coopération s'est bien sûr concrétisée par des apports financiers, mais aussi par une aide logistique sur le terrain et une mise en commun des connaissances.

Si, d'un point de vue financier, la première étape de 1995 est redevable au Parc Naturel Régional de Corse (voir rapport "*Berrebi, 1995. Etude génétique des truites de Corse. Rapport final 1995. 36 pages + annexes*"), la poursuite des analyses a été possible grâce à la mise en commun de moyens financiers, logistiques, techniques et humains des organismes suivants, placés par ordre alphabétique :

CSP 8ème Délégation
DDAF Haute Corse
DIREN Service de l'eau et des Milieux aquatiques
Fédération Interdép. pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
Laboratoire Génome et Populations
ONF Haute-Corse & Corse du Sud
Parc Naturel Régional de Corse

Ainsi, le présent rapport donne les résultats d'analyses commandées par ces différents organismes en 1996, 1997 et 1998. Les analyses ont été de deux types :

- les analyses "de routine", peu onéreuses, n'ont traité que les enzymes de l'œil (système LDH) qui renseigne sur l'origine corse, méditerranéenne ou domestique des poissons;

- les analyses approfondies (31 locus enzymatiques) ont été effectuées sur des échantillons que nous voulons utiliser en comparaison avec ceux de la première étape (1995). Le but final est de pouvoir publier un article dans une revue internationale décrivant précisément le peuplement corse.

Tableau I : récapitulatif des analyses effectuées pour le rapport de 1995

			CORSE 1	
T686 à T712	S1 à S27	mars-93	complet	Tavignano
T713 à T730	S28 à S45		complet	Verghello
T731 à T760	S46 à S75		complet	Golo Castirla
T761 à T787	S76 à S102		complet	Ht Golo
T788 à T822	S103 à S137		complet	Tavulella
T823 à T853	S138 à S168		complet	Fium Alto

			CORSE 2	
T1024 à T1054	T1 à 31	juin-93	complet	Gravone
T1055 à T1085	T32 à 62		complet	Cruzzini
T1086 à T1115	T63 à 92		complet	Liamone
T1116 à T1146	T93 à 123		complet	Prunelli
T1147 à T1180	T124 à 161		complet	Ese
T1181 à T1206	T162 à 187		complet	Monticchi
T1207 à T1236	T188 à 217		complet	Taravo
T1237 à T1264	T218 à 245		complet	Veraculungu
T1265 à T1293	T246 à 274		complet	Marmano
T1294 à T1325	T275 à 306		complet	Abatesco
T1326 à T1353	T307 à 334	complet	Travo	

			CORSE 3	
T2246 à T2272	A1 à A27	mai-94	complet	Malaja
T2273 / T2302	A28 à A57		complet	Chiova
T2303 / T2327	A58 à A82		complet	Pozzi
T2328 / T2355	A83 à A110		complet	San Petru
T2356 / T2385	A111 à A140		complet	Solenzara
T2386 / T2401	A141 à A156		complet	Casaluna
T2402 / T2431	A157 à A186		complet	Bravone
T2432 / T2455	A187 à A210		complet	Luri

Tableau II : récapitulatif des analyses effectuées entre 1996 et 1998.

CORSE 4				
T3069/T3082	H1 à H13	mai 96		Golo Castirla
T3083/T3117	H14 à H48			Haut Golo
T3118/T3139	H49 à H70			Veraculungu
T4140/T3146	H71 à H77			Calderamolla

CORSE 5				
T3490/T3501	c1 à c12	96	(yeux)	Bravone pt Nationale
T3502/T3512	c13 à c23	96		Bravone pt de Granajo
T3513/T3524	c24 à c35	96		aff. Bravone fort de Matra
T3525/T3535	c36 à c46	96		Bravone pt de Pianello
T3536/T3554	c47 à c65	août 96		Prunelli Aqua Dolce
T3555/T3580	c66 à c91	août 96		Taravo pont Neuf
T3581/T3600	c92 à c111	août 96		Asinao
T3601/T3619	c112 à c130	96		Fango
T3620/3639	c131 à c150	96		Fango-Capronale
T3640/3659	c151 à c170	96		Fango-Cavicchia
T3660/3677	c171 à c188	96		Fango-Perticatu
T3678/3698	c189 à c209	96		Agnone
T3699/3718	c300 à c319	96		Asco Stranciacone
T3719/3738	c320 à c338	96		Fiumicicoli
T3739/3757	c339 à c358	96		Asco Tassineta
T3758/3779	c359 à c380	30/09/96	Corse 5	Sol. Fiumicelli
T3780/3799	c381 à c400	01/10/96		Sol. Calzatoju
T3800/3819	c401 à c420	02/10/96		Ortolo
T3820/3839	c421 à c440	96	Corse 5	Corbica
T3840/3844	c441 à c 445	96		Fiumorbo Rigola

Corse 6				
T4502/4512	C446 à C456	mai-97	yeux	Ospedale
T4513/4537	C457 à C481	juin-97	complet	Lac de Nino
T4538/4562	C482 à C506	sept-97	yeux	Asinao (bergeries)
T4563/4583	C507 à C527	août 97	complet	Meli-Mangano
T4584/4598	C528 à C542	sept-97	complet	Ese (plateau)
T4599/4619	C543 à C563	oct-97	complet	Taravo (source)
T4620/4640	C564 à C584	oct-97	complet	Taravo (St Antoine)
T4641/4655	C585 à C599	oct-97	yeux	Taravo (Chapelle)
T4656/4670	C600 à C614	oct-97	yeux	Taravo (Canto)
T4671/4685	C615 à C629	nov-97	yeux	Taravo (Chiraldino)

Résultats

Les analyses élémentaires, individu par individu, locus par locus, sont données en annexe 2.

Les résultats synthétiques font l'objet de l'annexe 1. Ce grand tableau présente les fréquences alléliques. En fonction des organes employés (c'est à dire soit l'œil, soit l'œil + le muscle + le foie + le sérum), le nombre de systèmes enzymatiques traités est très différent, ce qui explique le grand nombre de "cases vides".

Les locus diagnostiques sont indiqués en gras, ce qui permet d'interpréter dans un premier temps ces analyses en termes de composition moyenne des échantillons en gènes "corses", "méditerranéens" et "atlantiques".

Il est nécessaire de rappeler brièvement le sens qui est donné ici à ces termes :

- la truite "corse" est une forme très ancienne et bien différenciée qui a probablement habité l'ensemble de l'île en premier. Seules les populations piégées en amont par des obstacles infranchissables à la remontée semblent avoir gardé une composition purement corse. L'appellation *macrostigma* est abusive dans la mesure où le lien phylogénétique avec les truites d'Algérie n'est pas établi et où la ressemblance morphologique entre "corses" et *macrostigma* d'Algérie est très superficielle.

- la truite "méditerranéenne" est la forme naturelle présente sur le continent en *vis a vis* de l'île. Elle a envahi l'île par hybridation avec la forme corse. Les traces de ces hybridations sont partout visibles car peu de peuplements méditerranéens sont totalement dépourvus d'allèles corses. Le Golo semble être le seul bassin où la forme méditerranéenne a quasiment totalement supplanté la forme corse.

- la truite atlantique est sans ambiguïté la truite domestique, introduite de longue date en Corse. Sa distribution est quasi aléatoire. Sa présence est limitée. Nous avons pour la première fois trouvé des localités où elle a éliminé les formes naturelles.

Le tableau suivant reprend la composition allélique des marqueurs diagnostiques (*LDH-3**, *LDH-5** et *TF**) pour en déduire la composition moyenne des échantillons.

Tableau III : estimation de la composition en gènes d'origine atlantique, corse ou méditerranéenne des 34 échantillons analysés.

		LDH 3		LDH 5		TF				% atlant.	% corse	% méditer,
		40	100	90	100	80	100	102	104			
Golo Castirla	1	0,08	0,92	0,04	0,96	-	-	-	-	4	8	88
Haut Golo	2	0,04	0,96	0,00	1,00	-	-	-	-	0	4	96
Veraculungu	3	1,00	0,00	0,00	1,00	-	-	-	-	0	100	0
Calderamolla	4	1,00	0,00	0,00	1,00	-	-	-	-	0	100	0
Bravone pt Nationale	5	0,21	0,79	0,08	0,92	-	-	-	-	8	21	71
Bravone pt de Granajo	6	0,18	0,82	0,14	0,86	-	-	-	-	14	18	68
aff. Bravone fort de Matra	7	0,04	0,96	0,21	0,79	-	-	-	-	21	4	75
Bravone pt de Pianello	8	0,09	0,91	0,59	0,41	-	-	-	-	59	9	32
Prunelli Aqua Dolce	9	0,32	0,68	0,16	0,84	-	-	-	-	16	32	53
Taravo pont Neuf	10	0,31	0,69	0,02	0,98	-	-	-	-	2	31	67
Asinao	11	0,83	0,18	0,20	0,80	-	-	-	-	18	82	0
Fango	12	0,26	0,74	0,08	0,92	-	-	-	-	8	26	66
Fango-Capronale	13	0,00	1,00	1,00	0,00	-	-	-	-	100	0	0
Fango-Cavicchia	14	0,73	0,28	0,40	0,60	-	-	-	-	35	65	0
Fango-Perticatu	15	0,17	0,83	0,11	0,89	-	-	-	-	11	17	72
Agnone	16	0,00	1,00	0,00	1,00	-	-	-	-	0	0	100
Asco Stranciacone	17	0,00	1,00	0,78	0,23	-	-	-	-	78	0	23
Fiumicicoli	18	0,00	1,00	0,93	0,08	-	-	-	-	93	0	8
Asco Tassineta	19	0,00	1,00	0,00	1,00	-	-	-	-	0	0	100
Sol. Fiumicelli	20	0,05	0,95	0,02	0,98	0,00	0,00	1,00	0,00	1	5	94
Sol. Calzatoju	21	0,18	0,83	0,05	0,95	0,00	0,03	0,98	0,00	4	18	79
Ortolo	22	0,03	0,98	0,95	0,05	0,06	0,94	0,00	0,00	95	3	3
Corbica	23	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,04	0,88	0,08	1	99	0
Fiumorbo Rigola	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ospedale	25	0,00	1,00	1,00	0,00	-	-	-	-	100	0	0
Lac de Nino	26	0,00	1,00	0,02	0,98	0,00	0,00	1,00	0,00	1	0	99
Asinao (bergeries)	27	0,40	0,60	0,40	0,60	-	-	-	-	40	40	20
Meli-Mangano	28	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0	0	100
Ese (plateau)	29	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0	100	0
Taravo (source)	30	0,43	0,57	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0	43	57
Taravo (St Antoine)	31	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0	100	0
Taravo (Chapelle)	32	1,00	0,00	0,00	1,00	-	-	-	-	0	100	0
Taravo (Canto)	33	0,40	0,60	0,00	1,00	-	-	-	-	0	40	60
Taravo (Chiraldino)	34	0,00	1,00	0,00	1,00	-	-	-	-	0	0	100

Interprétation

Parmi les 34 échantillons analysés, certains concernent des sites qui ont déjà été échantillonnés dans le passé mais pour lesquels un contrôle était nécessaire pour des raisons diverses. C'est le cas des échantillons suivants :

station	composition génétique 1993	composition génétique 1996
Golo (Castirla)	C=12; M=86; A=2	C=8; M=88; A=4
Haut Golo	C=6; M=94; A=0	C=4; M=96; A=0
Veraculungu	C=100; M=0; A=0	C=100; M=0; A=0
Calderamolla	C=100; M=0; A=0	C=100; M=0; A=0

Les quelques variations sont dues au hasard. Ces peuplements ont gardé la même composition génétique sur trois années.

Parmi les stations nouvellement échantillonnées, la plupart sont constituées d'une proportion variable des trois entités en présence sur l'île. Cependant, d'autres sont nettement dominées par une forme génétique et méritent donc une attention particulière :

Les échantillons présentant quasiment que des gènes corses (90 à 100%) sont : **Veraculungu, Calderamolla, Asinao, Fango-Cavicchia, Corbica, Ese (plateau), Taravo (St Antoine)** et **Taravo (Chapelle)**. Ce classement ne tient pas compte de l'impact des repeuplements en truites atlantiques. Il semble donc que nous n'ayions pas fini de décrire de nouvelles stations à truites corses. Cependant, il faut remarquer que les stations Asinao et Fango-Cavicchia sont plus ou moins fortement perturbées par les repeuplements.

Les échantillons présentant quasiment que des gènes méditerranéens (90 à 100%) sont **Golo Castirla** (92%), aff. **Bravone fort de Matra** (95%), **Solenzara-Fiumicelli** (95%), **Haut Golo** (96%), mais surtout 7 nouvelles stations dans lesquelles les seuls allèles sauvages rencontrés sont méditerranéens (100%) : **Agnone, Asco Stranciacone, Asco Tassineta, Fiumicicoli, Lac de Nino, Meli-Mangano** et **Taravo (Chiraldino)**. Il est cependant à noter que les stations Asco Stranciacone et Fiumicicoli, initialement purement méditerranéennes, sont très fortement perturbées par des allèles domestiques. La station aff. Bravone fort de Matra l'est beaucoup moins.

Enfin, certaines stations ont vu leur peuplement totalement ou en partie remplacé par la truite domestique. Il s'agit des stations **Fiumicicoli, Ortole, Fango-Capronale** et **Ospedale** avec des introgressions supérieures à 90% (ceci

n'avait pas été observé lors des analyses de 1995), mais aussi des stations **Asco Stranciacone** (78%), **Bravone pt de Pianello** (59%), **Asinao (bergeries)** (40%) et **Fango-Cavicchia** (35%).

D'autre part, des allèles nouveaux, ou du moins dont la forte fréquence est exceptionnelle mettent en relief certains échantillons :

- l'allèle **FBP-1*(200)** est rencontré pour la première fois, à 28% dans le **lac de Nino**;

- l'allèle **IDH-3*(88)** est présent respectivement à 77 et 78% aux deux stations de la **Solenzara**;

- l'allèle **SOD*(50)** est fixé (100%) à **Meli-Mangano**.

- la station **Ortolo** se distingue des autres par l'accumulation des allèles suivants en proportions supérieures à celles rencontrées ailleurs : **AAT-4*(65)**, **FH-1*(135)**; un allèle **nul** et l'allèle **200** au locus **MDH-2***, **MDH-3*(75)**, **MPI*(105)**, **PGI-2*(200)** et **PGM*(130)**. Ces marqueurs sont probablement dus à une souche de pisciculture particulière puisque cette station est à 95% atlantique;

- la station **Corbica** présente l'allèle **TF*(104)** rencontré pour la première fois, à 8%. Cette station appartient au bassin du Golo ("fief" de la truite méditerranéenne en Corse); de ce fait son appartenance au groupe corse est surprenant. Mais il faut aussi savoir que la robe de ces truites ressemble fortement à celle de la truite méditerranéenne, et que d'autre part, les récents travaux de Marion Jacolin (DESS de Corte, 1998) ont montré que ces truites avaient un ADN mitochondrial méditerranéen. Ces données nous permettent de supposer que ces truites ne sont pas de type corse pur. Un "goulot d'étranglement" populationnel a pu se créer ici à une époque indéterminée. C'est par hasard que la fréquence de l'allèle **LDH-3*(40)** a été fixé (100%) dans cette station.

Conclusion

Ce rapport rend compte des derniers résultats d'analyses commandées par plusieurs demandeurs. L'intérêt de ces analyses ressort clairement par le bilan détaillé dans la discussion. Il est nécessaire d'inclure ces résultats dans une analyse d'ensemble comprenant toutes les stations analysées à l'aide du marqueur allozymique en Corse. Ce projet de synthèse doit s'accompagner d'une cartographie précise, et une collaboration des généticiens avec les autres partenaires est nécessaire. D'autre part, des échantillons supplémentaires sont prévus pour 1999.

Il apparaît donc que la description de la structuration génétique des truites de Corse est un travail évolutif qui prendra encore du temps. Tout au long de ce travail, des rapports, comptes rendus, textes de vulgarisation, information à la presse, articles dans des revues internationales... ont vu et verrons le jour. La complexité paléohistorique de la Corse, sa complexité topographique actuelle et l'influence de l'homme ont rendu ce travail indispensable à la gestion de cette ressource.

P. BERREBI
Montpellier, octobre 1998

ANNEXE 1

Tableau des fréquences alléliques aux 31 locus enzymatiques analysés et aux 34 stations échantillonnées.

- *Ce tableau présente de nombreuses cases avec des tirets : ce sont les analyses qui n'ont pas été faites car elle nécessitaient des organes (muscle, foie, sang) qui n'ont pas été prélevés (analyses partielles).*

- *Les pages 2 à 4 du tableau n'ont pas été reproduites car elles ne contenaient pas d'information.*

ANNEXE 2

Tableau complet des analyses locus par locus, individu par individu.

- *Ce tableau présente de nombreuses cases avec des tirets : ce sont les analyses qui n'ont pas été faites car elle nécessitaient des organes (muscle, foie, sang) qui n'ont pas été prélevés (analyses partielles).*
- *Les lettres "n a" signifient que ces génotypes seront analysés sous peu, mais n'étaient simplement pas disponibles lors de l'impression de ce rapport.*
- *Les pages 13 à 18 du tableau n'ont pas été reproduites car elles ne contenaient pas d'information.*