

Différenciation génétique interbassins des truites corses méditerranéennes

rapport CORSMED



Introduction

La Corse est un des départements français dans lesquels les analyses génétiques des truites ont été les plus poussées. Entre 1993 et 2017, 207 échantillons ont été analysés soit par les allozymes, soit par l'ADN mitochondrial (ADNmt), soit par les microsatellites.

Un biais important sur le choix de ces échantillons a été volontairement apporté lors des campagnes de pêche: dans la mesure où la Corse possède une lignée de truites exclusive, la truite ancestrale corse (improprement nommée *macrostigma*), c'est très souvent cette lignée qui a été privilégiée au détriment de l'autre lignée naturelle: la truite méditerranéenne corse. La plupart des campagnes de capture avaient pour but de trouver des populations sauvages corses génétiquement pures.

Selon plusieurs travaux mais spécialement celui de Gauthier et Berrebi (2007), la lignée ancestrale corse (ou plus simplement lignée ou truite corse) était présente sur l'île avant les dernières glaciations (maximum glaciaire -18000 ans).

La lignée méditerranéenne aurait envahi toutes les embouchures des fleuves de l'île pendant et/ou après ces glaciations (estimé à après -15000 ans). Cette invasion aurait provoqué une hybridation tout autour de l'île, sauf en amont des obstacles infranchissables à la remontée, nombreux après le rééquilibrage orogénique dû à la fonte des glaciers.

Il y a donc logiquement des populations hybrides naturelles à l'aval de quasiment tous les fleuves corses. Ces hybridations ont atteint des niveaux de mélange variés, les populations du lit principal du Golu ayant abouti à la presque élimination de la lignée corse.

Afin de pouvoir appliquer une gestion patrimoniale des populations majoritairement méditerranéennes, la Fédération Corse des Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatique (FD20) a commandé au bureau d'étude Genome - Recherche & diagnostic (GRD) une méta-analyse des données accumulées depuis près de 25 ans sur ces populations majoritairement méditerranéennes. L'hypothèse de départ est que les populations corses, isolées depuis plus longtemps, sont plus structurées par bassin que les populations méditerranéennes d'arrivée récente. Une faible différenciation interbassins des truites méditerranéennes permettrait une gestion moins rigoureuse que pour la truite corse.

Les échantillons susceptibles de faire partie de cette méta-analyse sont détaillés au Tableau 1. La principale difficulté a été de tenir compte des trois types de marqueurs utilisés, employés successivement suivant les progrès de la science. Actuellement, les microsatellites sont en passe d'être détrônés par les *Single Nucleotide Polymorphism* ou SNP qui permettront dès 2018 des analyses plus précises: environ 200 SNP au lieu de 6 ou 12 microsatellites, accès aux gènes responsables de l'adaptation, et coût inférieur.

Le but étant de comparer le niveau de structuration génétique interbassin entre truites méditerranéennes et corses, les calculs ne peuvent se faire que marqueur par marqueur: ici une comparaison sera faite sur les allozymes, puis sur les microsatellites (l'ADNmt ne représentant qu'un seul marqueur, donnant simplement l'information ME méditerranéenne ou AD corse, la comparaison n'a pas d'intérêt).

Les marqueurs allozymiques

Ces marqueurs dits "nucléaires" (basé sur le génome nucléaire, c'est-à-dire les chromosomes situés dans le noyau des cellules) sont les plus efficaces pour déterminer l'origine méditerranéenne de chaque population. Ces marqueurs permettent de reconnaître les lignées présentes en Corse de façon absolue (pas besoin de comparer avec des références connues). Mais ils ont été abandonnés juste après l'an 2000 car ils nécessitaient de sacrifier les poissons. Les microsatellites se sont montrés très efficaces et demandaient seulement un petit morceau de nageoire, sans sacrifice.

L'analyse comportant 31 marqueurs allozymiques, n'en présente que quelques-uns qui soient diagnostiques entre les lignées de truites (entre 17 et 19). Les marqueurs LDH sont largement les plus efficaces. La LDH-C1 permet de distinguer les truites naturelles (allèle 100) des truites domestiques atlantiques (allèle 90). La LDH-3 permet de distinguer les truites de lignée corse ancestrale (allèle 40) des autres (allèle 100). Les truites sauvages méditerranéenne de Corse étaient donc reconnues par le génotype LDH-3(100) + LDH-C1 (100). Beaucoup de populations sauvages corses présentent des traces de truites méditerranéennes, peu sont majoritairement méditerranéennes.

Le marqueur mitochondrial

Ce marqueur a été assez peu utilisé en Corse: il nécessitait une analyse spécifique (séquençage de la Dloop) dont le coût est à rajouter à celui des analyses nucléaires (allozymes ou microsatellites). Comme les allozymes, ce marqueur permet de reconnaître les lignées présentes en Corse de façon absolue (pas besoin de comparer avec des références connues).

Les marqueurs microsatellites

Ces marqueurs ont représenté un progrès important: ils sont très sensibles aux différenciations entre populations car hypervariables. Ils se sont avérés très efficaces pour distinguer des lignées propres à chaque fleuve corse (avec de nombreuses exceptions naturelles ou dues à l'homme). Ce qui pourrait être considéré comme un inconvénient est la valeur relative des génotypes: seule une comparaison avec des lignées de type connu permet de diagnostiquer un échantillon (on rajoute le plus souvent des représentants des truites corses, méditerranéennes et domestiques atlantiques dans chaque analyse). Nous avons constaté que, contrairement aux allozymes et à l'ADNmt, les microsatellites sont parfois ambigus pour distinguer entre lignées corse et méditerranéenne, ce qui peut se comprendre puisque toutes les populations dites méditerranéennes sont hybridées avec la lignée corse.

Méthodes d'analyse

Ce rapport décrit une méta-analyse, c'est-à-dire la reprise de résultats déjà acquis lors de plusieurs études passées (1993-2017) et n'est pas l'occasion de nouvelles analyses moléculaires. Plusieurs étapes ont été nécessaires.

Recherche des échantillons de truites méditerranéennes

C'est la principale difficulté. Les campagnes de pêche des 25 dernières années n'ont jamais eu pour but de capturer des truites méditerranéennes. Ces échantillons sont donc relativement rares dans les études. D'autre part il est à prévoir toute une gradation entre des populations entièrement corses et entièrement méditerranéennes: il s'agit d'hybridations naturelles. Enfin, les marqueurs allozymiques diagnostiques sont seulement au nombre de 2 (LDH-C1 et LDH-3), le marqueur mitochondrial représente un seul marqueur, et les microsatellites représentent entre 4 et 12 marqueurs, mais les capacités de séparation de chaque marqueurs sont variables et indéterminées.

Le Tableau 1 résume toutes les données nécessaires au choix des échantillons à comparer.

En ce qui concerne les populations de lignée corse, un échantillonnage équivalent a été constitué (les détails sont donnés au Tableau 3):

- allozymes: 10 échantillons purement corses ou presque
- microsatellites: 6 échantillons purement corses ou presque

N° carte	Populations considérées comme majoritairement méditerranéennes	Bassin	Année	N° ISEM	Rapport	Nombre de marqueurs informatifs	% sauvages	% méditerranéennes
Versant est								
1	Golu (amont Forêt Valdu Nielu)	Golu	2006	L070	CORSMT1 LIFE09	séquence Dloop 4 microsattellites	100 100	100 100
2	Radule	Golu	2006	L069	CORSMT1 LIFE09	séquence Dloop 4 microsattellites	100 100	100 0
3	Pratelle	Golu	2014	L598	CORS2016	7 microsattellites	100	59
4	Golu (amont Albertacce)	Golu	1993	F037	CORS03	16 allozymes	100	94
5	Golu (aval Albertacce)	Golu	1996	F128	CORS06 CORSMT1	2 allozymes séquence Dloop	100 100	96 100
6	Golu (Castirla 1)	Golu	1993	F036	CORS03	17 allozymes	98	88
7	Golu (Castirla 2)	Golu	1996	F127	CORS06	2 allozymes	96	92
8	Bornalinco	Golu	2001	F231	CORS07	2 allozymes	100	78
9	A Tassineta (amont)	Golu	1996	F157	CORS06	2 allozymes	100	100
10	A Tassineta (aval)	Golu	2012	L513	OEC2012	6 microsattellites	100	99
11	Corbica (amont)	Golu	2007	L090	CORSMT1 LIFE10	séquence Dloop 4 microsattellites	100 100	100 0
12	Corbica (aval)	Golu	1996	F161	CORS06	16 allozymes	54	100
13	Presa (Fort de Matra)	Bravona	1996	F145	CORS05	2 allozymes	79	95
14	Bravona (pt de Granajola)	Bravona	1996	F144	CORS05	2 allozymes	86	79
15	lac de Ninu	Tavignanu	1997	F191	CORS06	17 allozymes	99	100
			2011	L391	CORSMT1 OEC2011	séquence Dloop 6 microsattellites	100 100	100 94
16	Paratella	Tavignanu	2009	L206	CORSMT2 OEC2009	séquence Dloop 4 microsattellites	100 100	100 0
17	Tavignanu (pont de Baliri)	Tavignanu	1993	F034	CORS03	16 allozymes	98	82
18	Agnone	Tavignanu	1996	F154	CORS06	2 allozymes	100	100
19	Meli	Tavignanu	1997	F193	CORS06	17 allozymes	100	100
20	Verghellu	Tavignanu	1993	F035	CORS03	16 allozymes	93	74
21	Susinelle Ruellu	Fium'Orbu	2006	L038	CORSMT1 LIFE08	séquence Dloop 4 microsattellites	100 100	100 11
22	Albarelli	Fium'Orbu	2014	L594	OEC2014	6 microsattellites	99	100
23	Acqua d'Acelli	Travu	2013	L230	TYRRH OEC2013	12 microsattellites 6 microsattellites	100 100	0 99
24	Solenzara (amont Pont de Calzatoju)	Solenzara	1994	F095	CORS03	17 allozymes	97	73
25	Fiumicelli	Solenzara	1996	F158	CORS04	17 allozymes	98	95
26	Solenzara (aval Pont de Calzatoju)	Solenzara	1996	F159	CORS04	17 allozymes	95	82
Versant ouest								
27	Fangu	Fangu	1996	F150	CORS05	2 allozymes	92	72
28	Perticatu	Fangu	1996	F153	CORS05	2 allozymes	89	81
29	Lonca	Portu	2006	F296	CORSMT1 LIFE08	séquence Dloop 4 microsattellites	100 83	100 84
30	Forca i Tassi	Portu	2010	L338	non publié OEC2010	séquence Dloop 4 microsattellites	100 100	100 0
31	Tavulella (Pont de Cristinacce)	Portu	1993	F038	CORS03	16 allozymes	63	100
32	Zoico	Liamone	2006	L044	LIFE08 CORSMT2	4 microsattellites séquence Dloop	88 100	100 100
33	Prunelli (Aqua Dolce)	Prunelli	1996	F147	CORS05	2 allozymes	84	63
34	Taravu (sources)	Taravu	1997	F195	CORS06	16 allozymes	100	57
35	Chiraldino	Taravu	1997	F199	CORS06	2 allozymes	100	100
36	Taravu (maison cantonnière)	Taravu	1997	F198	CORS06	2 allozymes	100	60
37	Taravu (Ponte Novu)	Taravu	1993	F053	CORS03	17 allozymes	73	71
			1996	F148	CORS05	2 allozymes	98	68
38	Chiovone	Rizzanese	2006	F294	CORSMT1 LIFE08	séquence Dloop 4 microsattellites	100 100	80 0

Tableau 1: Listing complet des échantillons analysés par l'ISEM entre 1993 et 2014 ayant présenté une majorité de gènes de la lignée méditerranéenne, organisé selon la géographie des stations (amont-aval, versant est puis ouest de l'île). C'est dans ce vivier que se fait le choix des échantillons à analyser (Tableau 2).

Dans la première colonne, les chiffres rouges indiquent les échantillons réunissant toutes les caractéristiques recherchées (16 échantillons représentant 7 bassins).

Lorsque plusieurs marqueurs ont été appliqués au même échantillon, le numéro ISEM est mis en jaune quand les estimations sont en accord, en orange quand elles sont en opposition.

Les cellules bleues indiquent que la présence domestique atlantique est très forte (>30%).

Dans la dernière colonne, la couleur rouge indique que la lignée méditerranéenne n'est pas sûre (voir texte), la couleur rose que bien qu'essentiellement naturel, l'échantillon présente beaucoup de gènes corses ancestraux et donc pas assez de gènes méditerranéens et la couleur orange indique que le nombre d'allozymes analysés est insuffisant.

Plusieurs raisons ont justifié l'élimination d'échantillons méditerranéens.

Certains échantillons ont été analysés avec plusieurs types de marqueurs (allozymes, microsatellites et ADNmt). Des contradictions sont apparues (dernière colonne du Tableau 1 en rouge). Ces contradictions sont fréquentes chez les populations hybridées, or toutes les populations méditerranéennes de Corse le sont: elles sont toutes issues d'une hybridation de truites méditerranéennes invasives sur des truites résidentes corses. C'est surtout à l'occasion de goulots d'étranglement (réduction excessive de l'effectif dû par exemple à une crise climatique) que ces phénomènes sont décrits.

Certains échantillons présentent trop de gènes corses, risquant de fausser les résultats (dernière colonne du Tableau 1 en rose). Ils ont été éliminés si la lignée corse était à plus de 30%.

Certains échantillons ont été analysés avec seulement deux marqueurs allozymiques informatifs (dernière colonne du Tableau 1 en orange). Les marqueurs LDH-C1 et LDH-3 étant suffisant pour classer les échantillons en corse, méditerranéen ou domestique atlantique, ces analyses restreintes permettaient de réduire les coûts.

Le Tableau 2 résume les échantillons retenus pour les deux comparaisons.

L'abondance d'échantillons purement corses a permis de sélectionner sans difficulté des échantillons équivalents pour la comparaison (Tableau 3).

N° carte	Populations considérées comme majoritairement méditerranéennes	Bassin	Année	N° ISEM	Rapport	Nombre de marqueurs pris en compte	% sauvages	% méditerranéennes
Versant est						ALLOZYMES		
4	Golu (amont Albertacce)	Golu	1993	F037	CORS03	17 allozymes	100	94
6	Golu (Castirla 1)	Golu	1993	F036	CORS03	18 allozymes	98	88
15	lac de Ninu	Tavignanu	1997	F191	CORS06	18 allozymes	99	100
17	Tavignanu (pont de Baliri)	Tavignanu	1993	F034	CORS03	17 allozymes	98	82
19	Meli	Tavignanu	1997	F193	CORS06	18 allozymes	100	100
20	Verghellu	Tavignanu	1993	F035	CORS03	17 allozymes	93	74
24	Solenzara (amont Pont de Calzatoju)	Solenzara	1994	F095	CORS03	18 allozymes	97	73
25	Fiumicelli	Solenzara	1996	F158	CORS04	18 allozymes	98	95
26	Solenzara (aval Pont de Calzatoju)	Solenzara	1996	F159	CORS04	18 allozymes	95	82
Versant ouest								
37	Taravu (Ponte Novu)	Taravu	1993	F053	CORS03	18 allozymes	73	71
Versant est						MICROSATELLITES		
1	Golu (amont Forêt Valdu Nielu)	Golu	2006	L070	LIFE09	4 microsatellites	100	100
10	A Tassineta (aval)	Golu	2012	L513	OEC2012	6 microsatellites	100	99
15	lac de Ninu	Tavignanu	2011	L391	OEC2011	6 microsatellites	100	94
22	Albarelli	Fium'Orbu	2014	L594	OEC2014	6 microsatellites	99	100
Versant ouest								
29	Lonca	Portu	2006	F296	LIFE08	4 microsatellites	83	84
32	Zoico	Liamone	2006	L044	LIFE08	4 microsatellites	88	100

Tableau 2: Echantillons de truites méditerranéennes retenus pour les analyses de comparaison sur allozymes (en bleu) et sur microsatellites (en jaune). Pour ces deux analyses, respectivement 4 et 5 bassins peuvent être comparés.

Méthodes statistiques choisies

Les tests choisis sont les distances génétiques de **Cavali-Sforza et Edwards** et de **Nei 1978** et le **Fst**. Ce dernier paramètre, universellement utilisé en génétique des populations, variant de 0 à 1, correspond à la probabilité pour deux échantillons comparés d'être différents. Cela ressemble à une distance génétique. Plus ces valeurs sont élevées, plus l'échantillonnage est structuré en bassins. C'est la comparaison de ces trois valeurs entre échantillons méditerranéens et entre échantillons corses qui constitue l'objectif de la présente méta-analyse.

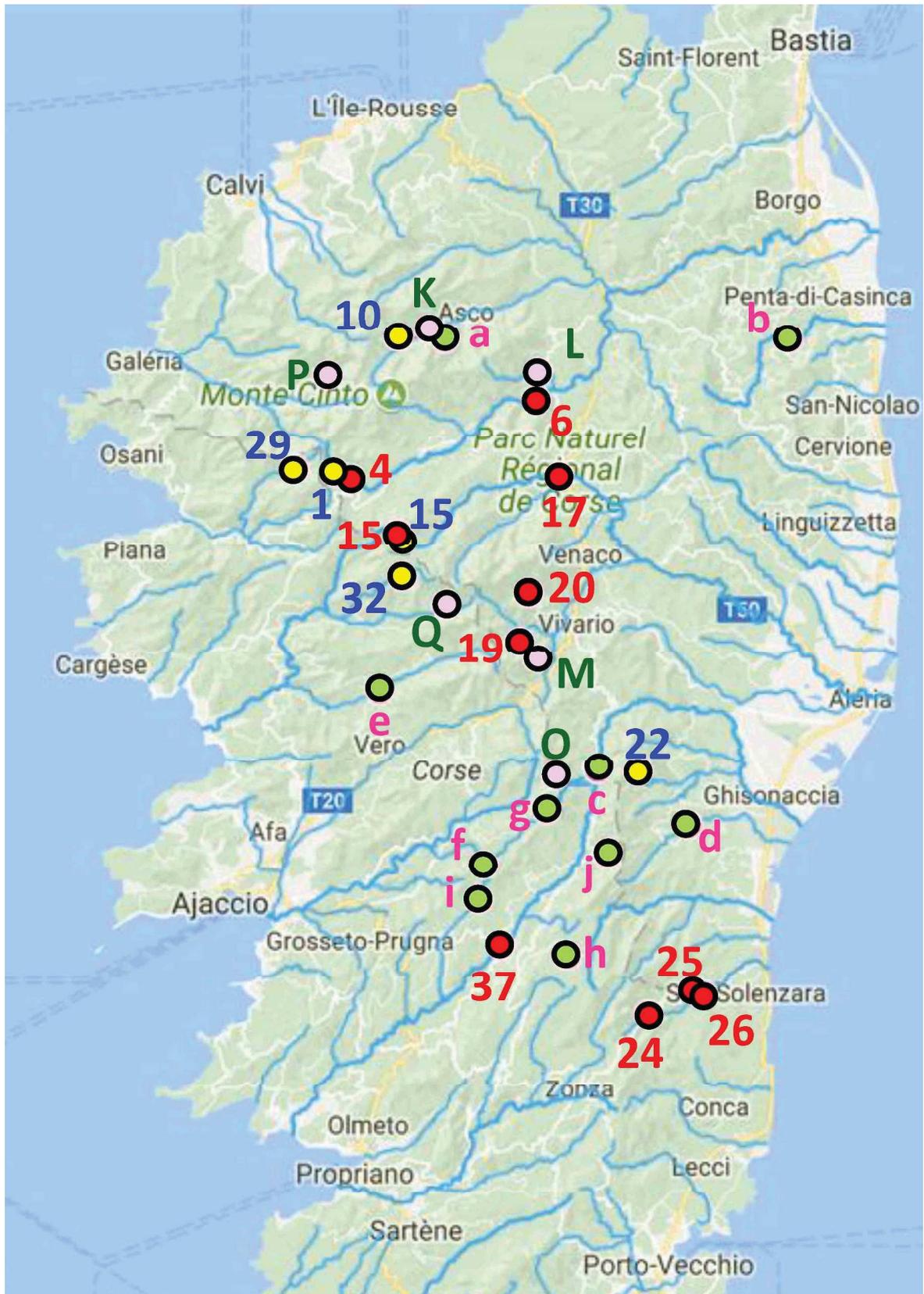


Figure 1: Distribution des stations utilisées dans la méta-analyse:

- chiffres rouges sur ronds rouges = allozymes sur méditerranéennes
- chiffres bleus sur ronds jaunes = microsatellites sur méditerranéennes
- lettres minuscules roses sur rond vert = allozymes sur corses
- lettres majuscules vertes sur ronds roses = microsatellites sur corses

N° carte	Populations considérées comme majoritairement de lignée corse ancestrale	Bassin	Année	N° ISEM	Rapport	Nombre de marqueurs pris en compte	% sauvages	% corse
ALLOZYMES								
a	Corbica (aval)	Golu	1996	F161	CORS06	19 allozymes	100	100
b	Fium'Altu (Campo)	Fium'Altu	1993	F039	CORS01	19 allozymes	79	81*
c	Marmanu (amont pont)	Fium'Orbu	1993	F055	CORS01	19 allozymes	100	97
d	Abatescu (Pietrapola)	Abatescu	1993	F056	CORS01	19 allozymes	73	79
e	Cruzzini	Liamone	1993	F048	CORS01	19 allozymes	98	84
f	Calderamolla (aval)	Prunelli	1993	F051	CORS01	19 allozymes	100	100
g	Val d'Ese (station de ski)	Prunelli	1997	F194	CORS06	19 allozymes	100	100
h	Veraculongu (amont 3)	Taravu	1993	F054	CORS01	19 allozymes	100	100
i	Fiumicellu (Chjuva-Frassetu amont)	Taravu	1994	F092	CORS03	19 allozymes	84	89*
j	Uccialinu	Taravu	1997	F196	CORS06	19 allozymes	100	100
MICROSATELLITES								
k	E ventose	Golu	2005	L019	LIFE06	4 microsatellites	100	100
l	Ancinu	Golu	2010	L333	OEC2010	4 microsatellites	97	100
m	Speloncellu (Puzzatelli)	Tavignanu	2004	F325	LIFE07	4 microsatellites	100	100
n	Marmanu (pont)	Fium'Orbu	2006	L037	LIFE08	6 microsatellites	100	100
o	I Pozzi di Marmanu	Fium'Orbu	2004	F320	LIFE01	12 microsatellites	100	100
p	A Maghjine	Fangu	2012	L514	OEC2012	12 microsatellites	98	100
q	Belle Bone	Liamone	2009	L200	OEC2009	12 microsatellites	96	100

Tableau 3: Echantillons de truites corses retenus pour les analyses de comparaison sur allozymes (en bleu) et sur microsatellites (couleur saumon). Pour ces deux analyses, respectivement 4 et 5 bassins peuvent être comparés. Les pourcentages avec * désignent des échantillons expurgés de quelques truites domestiques afin d'augmenter la proportion corse.

Résultats

1. Marqueur allozymique

1.1. Truites méditerranéennes (Tableau 4)

Allozymes sur truites méditerranéennes					
Dist. C-S & E	N	Golu	Tavignanu	Solenzara	Taravu
Golu	57	0,000	0,078	0,130	0,138
Tavignanu	91		0,000	0,105	0,112
Solenzara	72			0,000	0,124
Taravu	30				0,000
		moyenne:	0,114		
Allozymes sur truites méditerranéennes					
Dist. Nei 78	N	Golu	Tavignanu	Solenzara	Taravu
Golu	57	0,000	0,009	0,020	0,020
Tavignanu	91		0,000	0,022	0,019
Solenzara	72			0,000	0,031
Taravu	30				0,000
		moyenne:	0,020		
Allozymes sur truites méditerranéennes					
Fst	N	Golu	Tavignanu	Solenzara	Taravu
Golu	57	0,000	0,144	0,192	0,195
Tavignanu	91		0,000	0,218	0,207
Solenzara	72			0,000	0,209
Taravu	30				0,000
		moyenne:	0,194		

Tableau 4

1.2. Truites corses (Tableau 5)

Allozymes sur truites corses								
Dist. C-S & E	N	Golu	Fium'Altu	Fium'Orbu	Abatescu	Liamone	Prunelli	Taravu
Golu	20	0,000	0.111	0.019	0.072	0.068	0.088	0.122
Fium'Altu	16		0,000	0.129	0.084	0.128	0.183	0.179
Fium'Orbu	28			0,000	0.064	0.053	0.092	0.130
Abatescu	29				0,000	0.065	0.147	0.095
Liamone	31					0,000	0.144	0.153
Prunelli	48						0,000	0.088
Taravu	73							0,000
		moyenne:	0,105					
Allozymes sur truites corses								
Dist. Nei 78	N	Golu	Fium'Altu	Fium'Orbu	Abatescu	Liamone	Prunelli	Taravu
Golu	20	0,000	0,009	0,001	0,003	0,003	0,020	0,020
Fium'Altu	16		0,000	0,011	0,006	0,011	0,025	0,022
Fium'Orbu	28			0,000	0,002	0,003	0,024	0,022
Abatescu	29				0,000	0,002	0,025	0,020
Liamone	31					0,000	0,027	0,025
Prunelli	48						0,000	0,019
Taravu	73							0,000
		moyenne:	0,014					
Allozymes sur truites corses								
Fst	N	Golu	Fium'Altu	Fium'Orbu	Abatescu	Liamone	Prunelli	Taravu
Golu	20	0,000	0,171	0,076	0,060	0,078	0,462	0,242
Fium'Altu	16		0,000	0,255	0,060	0,137	0,386	0,206
Fium'Orbu	28			0,000	0,071	0,073	0,566	0,301
Abatescu	29				0,000	0,030	0,378	0,213
Liamone	31					0,000	0,397	0,264
Prunelli	48						0,000	0,266
Taravu	73							0,000
		moyenne:	0,223					

Tableau 5

2. Marqueur microsatellite

2.1. Truites méditerranéennes (Tableau 6)

Microsatellites sur truites méditerranéennes						
Dist. C-S & E	N	Golu	Tavignanu	Abatescu	Portu	Liamone
Golu	39	0,000	1,005	1,114	1,191	1,121
Tavignanu	20		0,000	1,039	1,114	0,983
Abatescu	20			0,000	1,297	1,189
Portu	18				0,000	1,194
Liamone	19					0,000
		moyenne:	0,865			
Microsatellites sur truites méditerranéennes						
Dist. Nei 78	N	Golu	Tavignanu	Abatescu	Portu	Liamone
Golu	39	0,000	0,924	1,204	1,523	1,202
Tavignanu	20		0,000	0,722	0,592	0,342
Abatescu	20			0,000	1,000	1,099
Portu	18				0,000	1,257
Liamone	19					0,000
		moyenne:	0,878			
Microsatellites sur truites méditerranéennes						
Fst	N	Golu	Tavignanu	Abatescu	Portu	Liamone
Golu	39	0,000	0,495	0,746	0,438	0,579
Tavignanu	20		0,000	0,709	0,371	0,521
Abatescu	20			0,000	0,794	1,000
Portu	18				0,000	0,700
Liamone	19					0,000
		moyenne:	0,635			

Tableau 6

2.2. Truites corses (Tableau 7)

Microsatellites sur truites corses						
Dist. C-S & E	N	Golu	Tavignanu	Fium'Orbu	Fangu	Liamone
Golu	36	0,000	0,425	0,420	0,478	0,455
Tavignanu	12		0,000	0,459	0,500	0,458
Fium'Orbu	40			0,000	0,380	0,402
Fangu	21				0,000	0,382
Liamone	20					0,000
		moyenne:	0,435			
Microsatellites sur truites corses						
Dist. Nei 78	N	Golu	Tavignanu	Fium'Orbu	Fangu	Liamone
Golu	36	0,000	0,618	0,571	3,021	1,759
Tavignanu	12		0,000	1,463	1,000	1,698
Fium'Orbu	40			0,000	1,566	1,808
Fangu	21				0,000	1,586
Liamone	20					0,000
		moyenne:	1,509			
Microsatellites sur truites corses						
Fst	N	Golu	Tavignanu	Fium'Orbu	Fangu	Liamone
Golu	36	0,000	0,438	0,393	0,638	0,364
Tavignanu	12		0,000	0,728	0,981	0,577
Fium'Orbu	40			0,000	0,763	0,512
Fangu	21				0,000	0,571
Liamone	20					0,000
		moyenne:	0,597			

Tableau 7

Comment lire ces résultats: d'abord il faut comparer les moyennes (de distances et de Fst) de même couleur (il y a donc 6 comparaisons à faire) afin de savoir si la structuration des truites méditerranéennes est bien inférieure à la structuration des truites corses habitant des bassins différents (hypothèse de départ).

	Dist. C-S & E	Dist. Nei 78	Fst
Allozymes	0,114/0,105	0,020/0,014	0,194/0,223
Microsatellites	0,865/0,435	0,878/1,509	0,635/0,597

Tableau 8: Bilan des comparaisons de structuration des truites méditerranéennes/corses. La couleur des chiffres rapporte aux tableaux 4 à 7. Seules les cellules en jaune montrent une structuration plus forte des truites corses entre bassins.

Interprétation et discussion

Les diverses comparaisons de structure interbassins entre truites méditerranéennes et corses (Tableau 8) nous montre que, contrairement à l'hypothèse de départ, les populations méditerranéennes présentent sensiblement le même niveau de différenciation génétique, donc de structure interbassin, que les truites corses: la plupart des comparaisons donnent des valeurs comparables sauf deux: une suggère une plus forte structure des truites corses (distance de Nei sur microsatellites) et une suggère une plus forte structure des truites méditerranéennes (distance de Cavalli-Sforza et Edwards sur microsatellites).

On peut en déduire que les populations méditerranéennes présentent sensiblement le même niveau de structuration interbassin que les truites corses. Leur gestion est aussi complexe que celle de la truite corse.

Fait à Montpellier le 4 juin 2018

Références bibliographiques citées dans le texte

La plupart des rapports cités peuvent être trouvés sur le site <https://data.oreme.org/trout/home> dans l'onglet "Liste des rapports", cliquez sur "France" puis sur les départements concernés. Pour les options cartographiques du site, *utilisez Firefox*.

- Berrebi P. 1993.** Rapport d'activité 1993 - Etude génétique de la truite corse, *Université Montpellier 2.* (**CORS01**)
- Berrebi P. 1995.** Etude génétique des truites de Corse, rapport final 1995. *Rapport de contrat Parc Naturel Régional de Corse, novembre 1995, 36p. + annexes.* (**CORS03**)
- Berrebi P. 1996.** Analyses allozymiques des truites corses dans le cadre du protocole n°1165 du CSP (8° délégation) : Etude de deux cours d'eau corses dévastés par les crues : la Solenzara et l'Ortolo. Suivi de la recolonisation par les populations de truite. *Rapport décembre 1996, Université Montpellier II.* (**CORS04**)
- Berrebi P. 1997.** Rapport intermédiaire - Analyse LDH5 Corse. *Rapport de commande de la Fédération de Corse, de l'ONC et de l'ONF.* (**CORS05**)
- Berrebi P. 1998.** Structuration génétique des truites de Corse - Rapport 1998. *Rapport de contrat, Université Montpellier II, 11 p. + annexes.* (**CORS06**)
- Berrebi P. 2002.** Rapport d'analyses génétiques de deux lots de truites de Corse. Pisciculture et Golo de décembre 2001. *Rapport de contrat, Université Montpellier II, 3 p.* (**CORS07**)
- Berrebi P. 2004.** Rapport intermédiaire n°1. *LIFE macrostigma.* (**LIFE01**)
- Berrebi P., Lasserre B. 2005.** Rapport intermédiaire n°6 - septembre 2005. *LIFE macrostigma.* (**LIFE06**)
- Berrebi P., Lasserre B., Meldgaard T. 2005.** LIFE Nature "macrostigma" - Rapport intermédiaire n°7 - octobre 2005 - Synthèse de la première année d'analyses. *LIFE macrostigma.* (**LIFE07**)
- Berrebi P., Dubois S. 2006.** LIFE Nature "macrostigma" - Rapport n°8 - octobre 2006 - Synthèse de la seconde année d'analyses. *LIFE macrostigma.* (**LIFE08**)
- Berrebi P., Dubois S. 2007.** LIFE Nature "macrostigma" - Rapport intermédiaire N°9 - janvier 2007. *Université Montpellier, 6 p.* (**LIFE09**)
- Berrebi P., Dubois S. 2007.** LIFE Nature "macrostigma" - Rapport final n°10 - Juillet 2007 - Synthèse de trois années d'analyses, p. 9. *Université Montpellier 2.* (**LIFE10**)
- Gauthier A, et Berrebi P. 2007.** La colonisation de l'île par différentes souches de truite. *Contribution à la gestion des populations de truites en Corse (LIFE Macrostigma).* 4-10.
- Berrebi P., Cherbonnel C., Muracciole S., Recorbet B. 2009.** Rapport intermédiaire OEC1 (3 décembre 2009) - Etude génétique de 18 échantillons 20 truites de Corse sur 4 marqueurs microsatellites. *Université Montpellier 2.* (**OEC2009**)
- Berrebi P., Cherbonnel C. 2011.** Etude génétique de 18 échantillons de truites de Corse sur 4 marqueurs microsatellites. Rapport final. Mars 2011, 16p. *Université Montpellier 2.* (**OEC2010**)
- Berrebi P., Shao Z. 2011.** Description génétique de cinq populations de truites corses basée sur six locus microsatellites - décembre 2011, p. 10. *Marché OEC2011, Université Montpellier 2.*
- Tougaard C, Shao Z. 2012.** Analyse phylogénétique de 30 populations de truites de Corse à partir d'un marqueur mitochondrial (région de contrôle) - Décembre 2012: Rapport

- pour la FD20, Université Montpellier 2. 17p. (**CORSMT1**)
- Berrebi P., Shao Z. 2012.** Analyse génétique des 5 échantillons de truites de Corse - Ultimi, Asinao, Castagnu, Tassineta et Maghjine - Projet **OEC2012** - Rapport de décembre 2012, p. 7p. Rapport d'analyse pour l'OEC. Université Montpellier 2.
- Berrebi P., Schikorski D. 2013.** Analyse génétique des truites de Corse sur 15 sites - Etape 2013 : Casilla, Ochju, I Pincioni, Aqua d'Acelli & Agnone - Projet **OEC2013**: Université Montpellier 2. 6p.
- Tougaard C. 2013.** Détermination de l'origine des lignées de truites de Corse par le biais de l'analyse phylogénétique d'un marqueur mitochondrial (région de contrôle) - Novembre 2013: Université Montpellier 2. 25p. (**CORSMT2**)
- Berrebi P., Shao Z. 2014.** Analyse génétique des truites de Corse sur 15 sites. Etape 2014 : Prunicia, Albarelli, Vivaggiu, Vitalbetu, Valdu alle grotte & Pratelle - Projet **OEC2014**: Rapport d'étude pour l'OEC; Université Montpellier 2. 6p.
- Berrebi P. 2016.** Méta-analyse génétique des populations de truites de Corse - Rapport **CORS2016**: Université de Montpellier. Rapport de synthèse pour la FD20.
- Berrebi P, Caputo Barrucchi V, Splendiani A, Muracciole S, Sabatini S, Palmas F, Tougaard C, Arculeo M, Marić S.** (soumis 2018). Brown trout high genetic diversity around Tyrrhenian Sea as revealed by nuclear and mitochondrial markers. *Hydrobiologia*. (**TYRRH**)