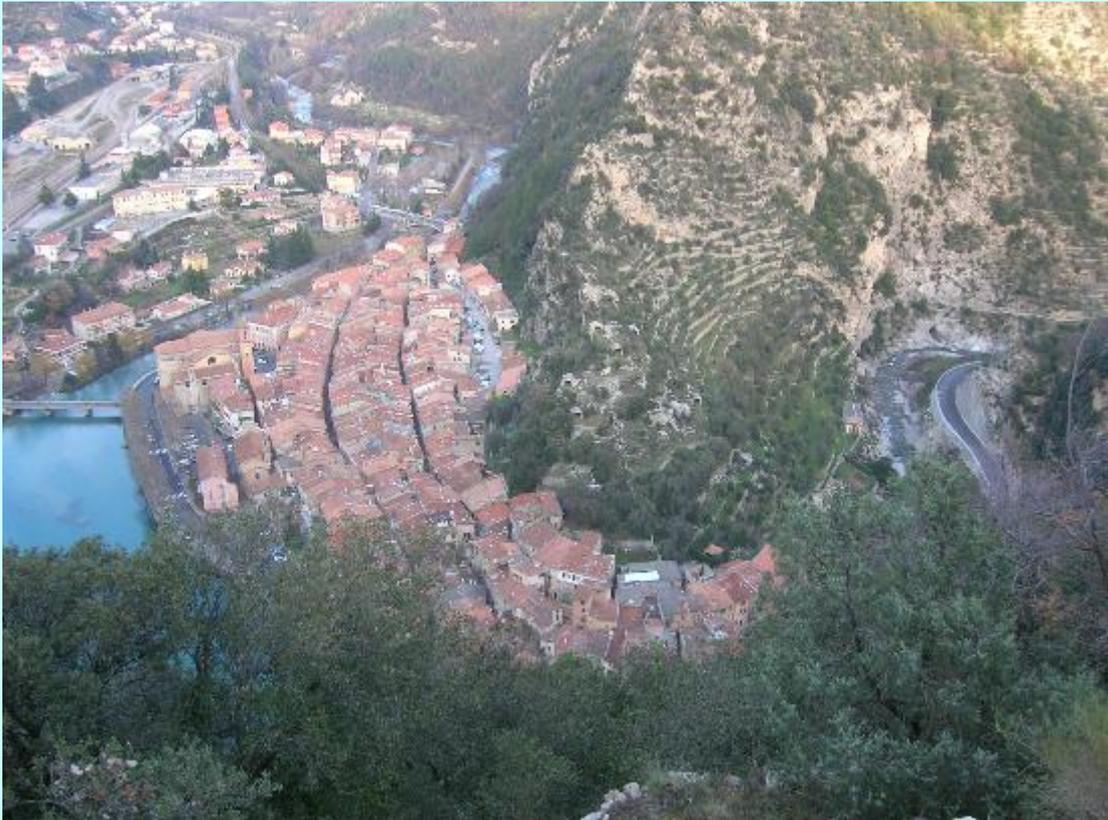


Etude génétique des truites de la Roya

mai 2009



source photo © <http://www.tripadvisor.fr/members-photos/freelife3>

Analyse statistique et rédaction: Patrick Berrebi
Analyse moléculaire: Zhaojun Shao

1 - Introduction

La FDAAPPMA réalise actuellement, avec son homologue italien de la région d'Imparia, un projet européen Interreg de développement touristique et halieutique du bassin du fleuve Roya (est du département des Alpes-Maritimes).

Dans ce cadre, la FDAAPPMA se propose tout à la fois d'identifier et localiser les populations de truites autochtones dans les cours d'eau du bassin de la Roya et d'autres fleuves locaux; de mettre en place des mesures de conservation visant à protéger ce patrimoine et de reconstruire de nouvelles populations de truites autochtones, à partir de celles qui existent encore.

L'étude décrite ici constitue la première étape du projet. L'objectif est de mesurer la proportion de truites sauvages et domestiques.

Les truites domestiques peuvent être potentiellement des atlantiques ou des méditerranéennes de la souche Doubs de Roquebillière.

2 - L'échantillonnage

Dans le cadre du projet Interreg AQUA, un échantillonnage de quatre stations de la Roya, d'une de la Siagne et d'une du Var a été remis par la Fédération de Pêche 06 à l'Institut des Sciences de l'Evolution le 16 octobre 2008. Le tableau 1 donne les détails de cet échantillonnage.

N° terrain	N° labo	station	bassin	date	nombre
1 à 22	T13184 à T13203	Parcours Interreg France	Roya	10/07/2008	20
23 à 49	T13204 à T13223	Arbouset	Roya	16/07/2008	20
51 à 74	T13224 à T13248	Fontanas	Roya	16/07/2008	25
80 à 119	T13249 à T13288	Haute Tinée	Var	18/09/2008	40
150 à 169	T13289 à T13308	Siagne	Siagne	10/09/2008	20
170 à 189	T13309 à T13328	Parcours Interreg Italie (Olivetta)	Roya	25/09/2008	20

Tableau 1 : Stations pêchées, et caractéristiques des échantillons analysés.

3 - La méthode

Pour comprendre les données numériques, il est nécessaire de disposer de truites de référence (ici des morceaux de nageoire conservés au laboratoire) provenant de souches connues.

Ainsi, les 145 truites à expertiser ont été complétées par:

- deux échantillons de truites de piscicultures françaises 2008 élevant la souche INRA-SEMII (ancienne souche "Hardy");
- deux échantillons de truites de la pisciculture de Roquebillière (2001 et 2008)
- deux échantillons de pures méditerranéennes de la Roya (Fontanas 2000 et Fontan 2007)
- un échantillon de la Tinée amont (2005)

Utilisées dans les analyses multidimensionnelles (figures 1 et 2), ces références permettent d'interpréter correctement les résultats.

Les microsatellites sont des marqueurs hypervariables de l'ADN nucléaire. Dans notre cas, quatre locus microsatellites sont analysés en routine: **Ssa197**, **Omm1105**, **Oneu9** et **Omy21DIAS**; de plus, **SsoSL-311** est utilisé en complément pour la seule Tinée.

Les analyses consistent à produire dans un premier temps un tableau (ou matrice) de génotypes (voir annexe) qui sera ensuite traité statistiquement pour l'interprétation.

L'analyse statistique de la composition génétique de ces échantillons passe par diverses étapes. On recherche dans un premier temps la présence domestique dans les échantillons naturels. La seconde étape est la comparaison des populations naturelles (hors repeuplement) qui renseigne sur la structure naturelle des truites analysées, ce qui est utile à leur gestion. Deux méthodes ont été employées:

Etape 1 - l'AFC (Analyse Factorielle des Correspondances): cette analyse multidimensionnelle calculée par le logiciel GENETIX, permet de positionner chaque truite sur un graphique en fonction de la totalité de sa composition génétique. Ainsi, sur les graphique ci-dessous (figures 1 et 2), plus deux points seront rapprochés, plus les truites qu'ils représentent seront génétiquement semblables. Les diverses souches formeront des "nuages" distincts et reconnaissables (bien visibles en ce qui concerne les nuages "Roya" et "Tinée" à droite de la figure 1). On peut dire que c'est une analyse qualitative (même si des éléments quantitatifs peuvent être déduits).

Etape 2 - l'analyse d'assignation permet de partitionner l'ensemble des truites analysées en autant de sous groupes qu'attendus et d'assigner chaque truite à un groupe. Le logiciel STRUCTURE est employé. Connaissant la présence de 4 types génétiques potentiels dans notre échantillonnage, les partitions en 2, 3 et 4 ont été essayées. Cette analyse peut être dite quantitative car elle aboutit au pourcentage de chaque type de truite dans chaque échantillon.

Les analyses moléculaires ont été effectuées par Zhaojun Shao, chercheuse post-doctorale chinoise à l'Institut des Sciences de l'Evolution (Université Montpellier 2). Les analyses statistiques et le présent rapport ont été faits par Patrick Berrebi, avec l'aide de la Fédération.

4 - Résultats

4.1. Les analyses multidimensionnelles

Elles apportent surtout une informations qualitative. Les figures qui suivent montrent bien la structure contenue dans les données c'est à dire l'existence de 4 types génétiques: les types naturels Tinée et Roya, et les types domestiques atlantique et Roquebillière.

La figure 1 est basée sur les axes 1 (horizontal) et 2 (vertical) de l'analyse multidimensionnelle utilisée (Analyse Factorielle des Correspondances = AFC). Chaque point correspond à une truite. Sa position dans le graphique dépend des toutes ses caractéristiques génétiques, ici à 4 marqueurs (locus).

Les enveloppes montrent clairement que la totalité des échantillons de l'analyse (ronds pour la Roya, losanges pour la Siagne, triangles pour le Var) se regroupent en 3 nuages.

La signification des nuages est obtenue en rajoutant des échantillons de référence possédés par le laboratoire de Montpellier (points de couleur). Ainsi les points bleus du haut désignent le type méditerranéen sauvage de la Tinée; les points verts en bas à droite sont ceux des truites sauvages de la Roya et les points bruns et rouges à gauche correspondent aux truites de pisciculture.

Les échantillons nouveaux se répartissent donc dans chacun de ces groupes. Des points se trouvent entre les ellipses: ce sont des hybrides. Beaucoup d'échantillons sont composés de truites de plusieurs groupes (voir chapitre interprétation).

La figure 2 présente la même analyse mais si l'axe horizontal est le même (axe 1), l'axe vertical est le 3 et permet de découvrir que les références de piscicultures sont facilement distinguables à gauche : truites atlantiques commerciales en haut en brun, truites de

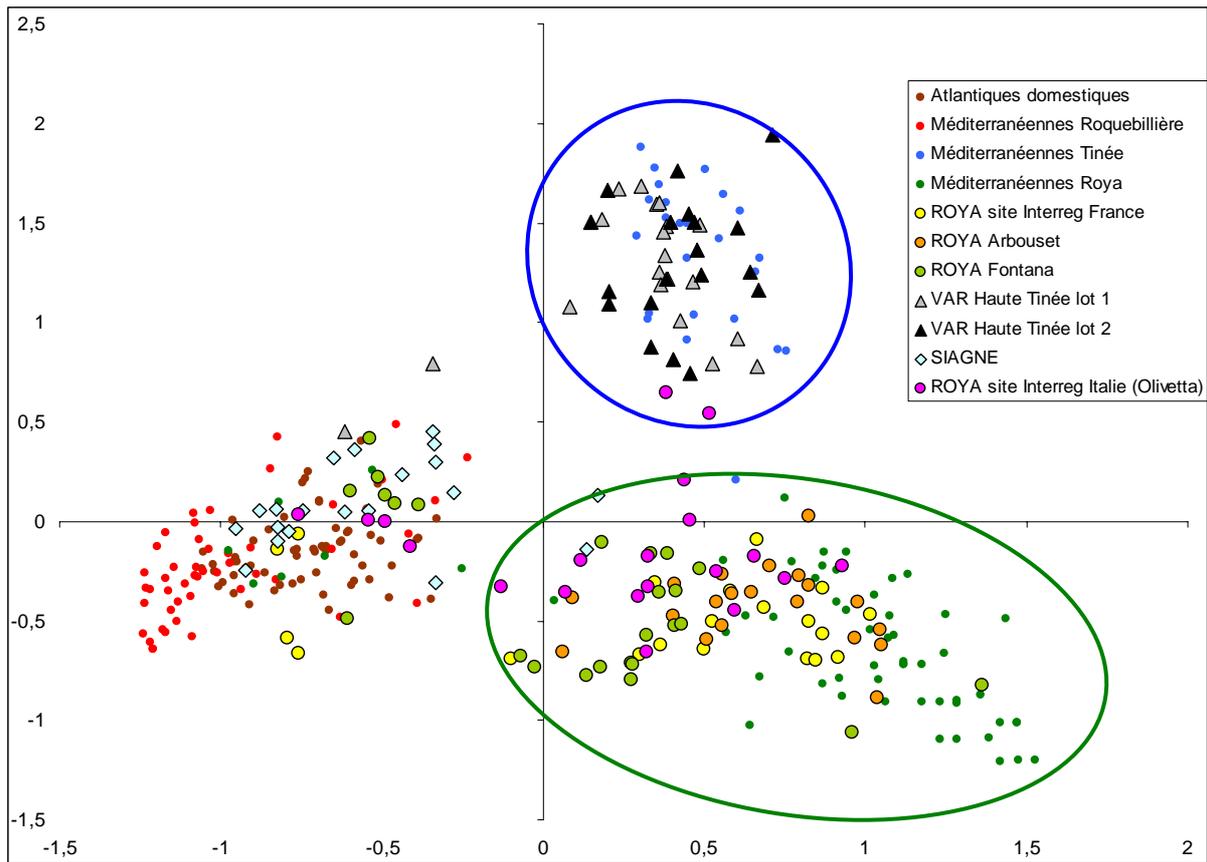


Figure 1: axe 1 horizontal, axe 2 vertical

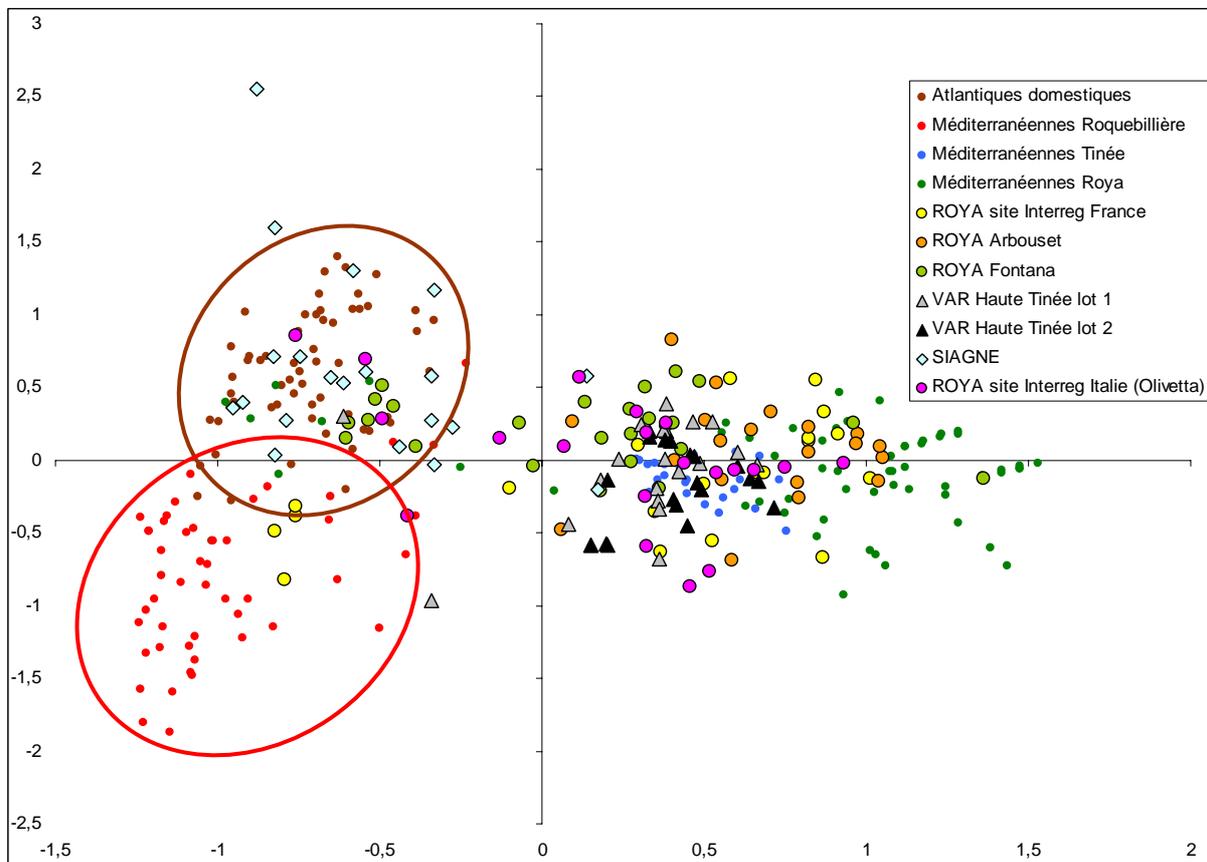


Figure 2: axe 1 horizontal, axe 3 vertical

Roquebillière (méditerranéennes) en bas en rouge. Les truites naturelles qui se trouvent au centre d'une ellipse de type domestique sont probablement nées en captivité et survivant dans les rivières (explicité dans l'annexe).

Les deux figures précédentes permettent une interprétation qualitative. L'analyse suivante permet un calcul des pourcentage de chaque type dans chaque station (méthode d'assignation).

4.2. Analyse d'assignation

Elle consiste à placer chaque truite dans un type génétique sans que le logiciel utilisé (ici Structure) ne dispose de l'information d'origine des individus. Le fait que le logiciel retrouve les limites des échantillons (par les différences de couleur) confirme que le diagnostic est bon. C'est le cas quand on demande une partition en 4 ($k = 4$).

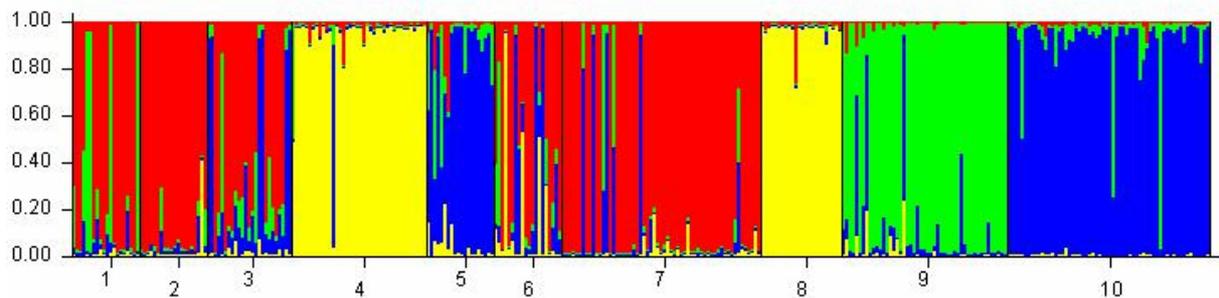


Figure 3: Graphique de sortie du logiciel Structure appliqué à l'ensemble de l'échantillonnage analysé (échantillons 1 à 6, disposés dans l'ordre du tableau 1). L'échantillon 7 est la référence Roya (en rouge); le 8 est la référence Tinée (en jaune), le 9 la référence Roquebillière (en vert) et le 10 est la forme atlantique domestique (en bleu). Chaque truite est représentée par une barre verticale, mais la distinction truite par truite est plus facile en figure 4 et en annexe.

	classement	classement	classement	classement	nombre de truites traitées
	Roya	Tinée	Roquebillière	atlantiques	
Parcours Interreg France	70,9%	1,3%	23,8%	4%	20
Arbouset	91,3	3,1	2,8	2,8	20
Fontanas*	62,3*	2,2*	2,9*	32,6*	25
Haute Tinée	2,1	92,7	2,1	3,1	40
Siagne	5,4	4,4	12,1	78,1	20
Parcours Interreg Italie	56	13,7	8,1	22,2	20
Ref. Roya	84,9	1,9	4,2	8,9	59
Ref. Tinée	2,3	96	0,8	1	24
Ref. Roquebillière domestiques	1,4	2,2	87,9	8,5	49
Ref. atlantiques domestiques	1,1	0,9	7,2	90,7	60

Tableau 2 : Estimation des pourcentages de chaque type génétique dans les 6 stations analysées (cases jaunes) et dans les échantillons de référence (cases grises). Le "bruit de fond" de la méthode est d'environ 4%, les valeurs inférieures peuvent être considérées comme négligeables (en gris). * Station analysée avec 5 marqueurs au lieu de 4 pour les autres.

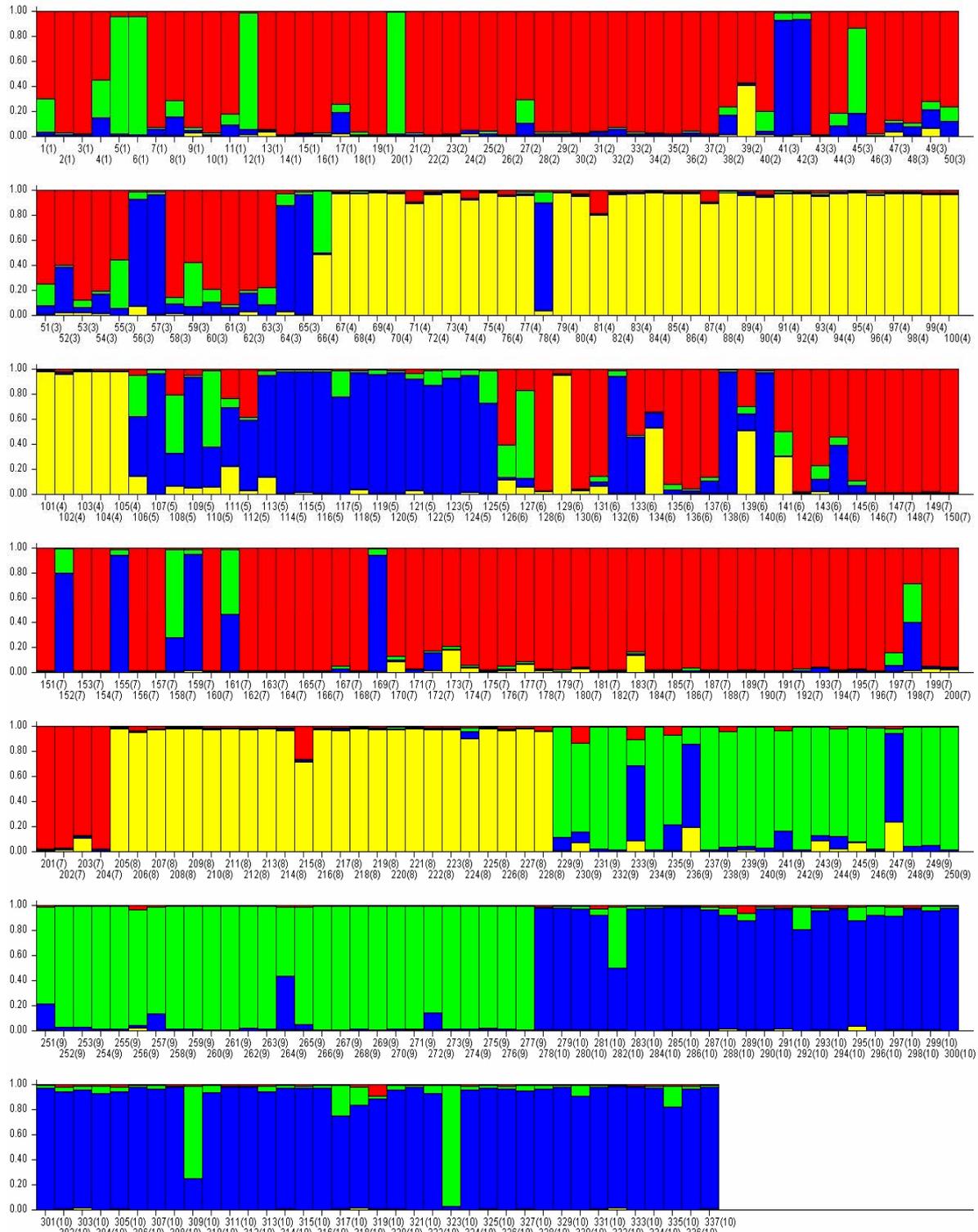


Figure 4: Graphique similaire à la figure 3 (mêmes échantillons dans le même ordre), mais permettant d'attribuer à chaque truite (chaque barre verticale) une origine probable: type Roy en rouge, type Tinée en jaune, type Roquebillière en vert, domestiques atlantiques en bleu. L'annexe rapporte ces estimations sur le listing des échantillons.

La station Fontanas a été analysée avec 5 marqueurs microsatellites au lieu de 4, afin d'affiner l'estimation. Elle a donc été analysée par STRUCTURE et opposée aux 4 références connues. La composition estimée de la population de la station Fontanas est donc de 62% de type Roy et

33% de domestiques atlantiques (au lieu de 58 et 29% plus 11% de type Roquebillière avec 4 marqueurs). C'est cette évaluation, plus étayée, qui sera utilisée pour cette station.

5 - Interprétation

La Roya

- La station "**Interreg France**", située sur la Roya, à proximité de la frontière italienne est essentiellement de type Roya (71%), mais outre les hybrides variés, 4 sont de type Roquebillière majoritaire (fig. 2, 4 et Annexe). Le taux de mélange Roquebillière est d'environ 24%. Bien que de gestion patrimoniale (arrêt des repeuplements), cette station reste encore impactée par les activités passées. Il est probable que l'utilisation de la souche Roquebillière a rendu plus facile (et donc plus irréversible qu'avec une souche atlantique) l'hybridation et son maintien entre sauvages et domestiques. Il est à noter toutefois que cette station est à 95% de type méditerranéen. Présence domestique globale **28%**. Présence atlantique **4%**.

- La station **Arbouset**, également sur la Roya, est considéré comme 100% méditerranéenne de type Roya (les autres types sont apparemment présents à des pourcentages inférieurs au bruit de fond de 4%). Présence domestique globale **6%**.

- L'échantillon **Fontanas** présente probablement 2 truites atlantiques (marque de repeuplement récent) et près de 4 hybrides fortement atlantiques. Cela nous donne environ 33 % de présence domestique atlantique pour 62% du type Roya. L'analyse à 5 marqueurs, spécialement pour cette station, rend ces résultats plus surs. Cette station avait été analysée en 2000 avec des marqueurs enzymatiques. La présence atlantique avait été estimée à 18% seulement. Présence domestique globale **33%**.

- Enfin, le site "**Interreg Italie**", au niveau du village d'Olivetta, présente essentiellement des truites méditerranéennes Roya pures ou majoritaire (12 truites sur 20) à un niveau de 56%, mais aussi 3 truites majoritairement atlantiques (22%), 3 sont apparemment du type Tinée (14%) et une est un hybride majoritairement Roquebillière (8%). Présence domestique globale **30%**.

La Siagne

- Dans la **Siagne**, l'introgression est beaucoup plus forte. Toutes les truites sont hybridées entre les types atlantique surtout (78%), Roquebillière (12%) et Roya (5% seulement). Ainsi, si 2 truites sont plutôt de type méditerranéen Roquebillière (truites 152 et 154), tout le reste de l'échantillon est de type atlantique domestique pur (6 truites) ou hybridées (12). Il n'est donc pas possible de retrouver un éventuel "type Siagne" ancestral. Présence domestique globale **90%**.

Le Var

Une seule station a été échantillonnée dans le bassin du Var, en **Haute Tinée**. Cet échantillon a été divisé en deux moitiés en fonction de la taille.

Il apparaît que le lot 1 (truites 1 à 20) présente une truite hybride majoritairement (86%) domestique atlantique (truite 92) et une truite moitié de Roquebillière. Présence domestique globale **5%**.

7 - Discussion - conclusion

Les estimations de composition génétique des truites de la Roya semblent tourner autour de 30% de présence domestique, dont environ 24% de type Roquebillière pour le parcours Interreg France, et 22 à 33% de type atlantique pour Fontanas et la parcours Interreg Italie.

L'échantillon du fleuve Siagne quasi domestique.

La station de Haute Tinée est peuplée presque entièrement de truites sauvages de type local "Tinée".

Ces observations corroborent les analyses déjà faites entre 2000 et 2008 par le laboratoire de Montpellier (commandes du Parc du Mercantour et d'EDF): les stations analysées ici sur la Roya se situent à l'aval de Breil et sont de type sauvage Roya juste en aval (Arbouset) puis introgressées par les formes domestiques à environ 30% plus bas. La zone préservée présente aussi la plus grande densité de truites.

En amont de Breil et jusqu'à Fontan, les analyses antérieures ont montré que les truites étaient sauvages de type Roya. Par contre, au dessus de Fontan, on passait à 29, 39 puis 58% de présence domestique atlantique.

La présente analyse de la station Siagne est la seule décrivant une population presque entièrement domestique (78% atlantique et 12% Roquebillière). Bien que ce fleuve soit analysé pour la première fois à l'aide des outils génétiques, cette forte introgression est à rapprocher de 5 stations de tête de bassin de la Roya (Vallon des Prés, Céva, Mérim, Minière, Grana), analysées pour le Parc du Mercantour et présentant entre 95 et 99% de formes atlantiques. L'hypothèse émise était que les populations méditerranéenne occupant ces torrents était soit absente, soit fragile, permettant au moindre repeuplement d'occuper tout le terrain.

La Tinée a été récemment analysée pour le compte du Parc du Mercantour. Les échantillons prélevés sur cet affluent du Var a présenté entre 15 (Garretton), 41 (Tavel) et 85% (Mollière) de présence atlantique. Seule la zone Haute Tinée/Sallevieille était exempte d'introgression.

Dans la présente étude, la station analysée est purement sauvage. Les remarques faites sur les stations de la Roya indemnes d'introgression peuvent être répétées ici.

Toutefois, si les analyses ne décèlent pas de différence à l'intérieur de chaque bassin, il est déconseillé de transporter des truites d'un bassin à l'autre si on veut préserver la biodiversité de ces truites.

En réponse aux questions posées en introduction, les analyses permettent de remarquer sur la Roya la station Arbouset, indemne de présence domestique et donc susceptible d'être protégée (arrêt de tout repeuplement) et de servir de source potentielle de rempoissonnement vers d'autres zones de la Roya nécessitant un appui, surtout que la population d'Arbouset présente une densité importante (200kg/ha au pont de l'Arbouset contre 50 et 15 aux niveaux des parcours Interreg France et Italie respectivement). Plus en amont, tout le linéaire de cours d'eau jusqu'à Fontan présente la même caractéristique génétique et donc la même potentialité.

Patrick Berrebi, Montpellier, le 5 mai 2009



Truite sauvage méditerranéenne de la Haute Tinée (© Parc du Mercantour)

Annexe: Données brutes (génotypes) dans les 5 dernières colonnes. Dans la colonne des numéros de terrain, les variantes de couleur indiquent quelle est l'origine probable (à partir de 4 marqueurs) de chaque truite analysée:

FédéAM-002	type Roya
FédéAM-004	majoritairement de type Roya (+ de 50%)

FédéAM-081	type Tinée
FédéAM-085	majoritairement de type Tinée

FédéAM-022	type Roquebillière
FédéAM-005	majoritairement de type Roquebillière

FédéAM-066	type atlantique domestique
FédéAM-050	majoritairement atlantique

station	N° labo	N° terrain	Ssa197	Omm1105	Oneμ9	Omy21DIAS	SsoSL-311
parcours Interreg France	T13184	FédéAM-001	123131	134166	197199	126126	0
parcours Interreg France	T13185	FédéAM-002	127139	138190	197197	116126	0
parcours Interreg France	T13186	FédéAM-003	139139	138190	197197	120120	0
parcours Interreg France	T13187	FédéAM-004	127187	134238	197201	110120	0
parcours Interreg France	T13188	FédéAM-005	127127	186286	197199	102102	0
parcours Interreg France	T13189	FédéAM-006	123131	198226	199201	102102	0
parcours Interreg France	T13190	FédéAM-007	139139	138190	197203	114116	0
parcours Interreg France	T13191	FédéAM-008	123139	134294	197201	126126	0
parcours Interreg France	T13192	FédéAM-009	139139	162194	197201	0	0
parcours Interreg France	T13193	FédéAM-010	139139	134142	197199	116122	0
parcours Interreg France	T13194	FédéAM-011	123127	190194	197197	116124	0
parcours Interreg France	T13195	FédéAM-012	123131	170286	201201	106106	0
parcours Interreg France	T13196	FédéAM-015	139187	142146	197197	118124	0
parcours Interreg France	T13197	FédéAM-016	139187	190194	197197	116116	0
parcours Interreg France	T13198	FédéAM-017	139179	190214	197197	114114	0
parcours Interreg France	T13199	FédéAM-018	139143	170210	197197	110126	0
parcours Interreg France	T13200	FédéAM-019	127191	162302	197199	114126	0
parcours Interreg France	T13201	FédéAM-020	135139	138190	197197	110110	0
parcours Interreg France	T13202	FédéAM-021	139195	134138	197197	116124	0
parcours Interreg France	T13203	FédéAM-022	127127	166186	199201	106106	0
Arbousset	T13204	FédéAM-030	127139	134134	197197	126126	0
Arbousset	T13205	FédéAM-031	139139	138190	197197	120126	0
Arbousset	T13206	FédéAM-032	139139	134258	197197	110120	0
Arbousset	T13207	FédéAM-033	135139	138258	197197	0	0
Arbousset	T13208	FédéAM-034	127139	138206	197197	116116	0
Arbousset	T13209	FédéAM-035	139139	138154	197197	124126	0
Arbousset	T13210	FédéAM-036	179187	170262	197201	110110	0
Arbousset	T13211	FédéAM-037	139139	170186	197197	122126	0
Arbousset	T13212	FédéAM-038	139139	138138	197199	114122	0
Arbousset	T13213	FédéAM-039	139139	138190	197197	114114	0
Arbousset	T13214	FédéAM-040	135139	138258	197197	110120	0
Arbousset	T13215	FédéAM-041	139139	134138	197203	114124	0
Arbousset	T13216	FédéAM-042	139139	154186	197197	116116	0

station	N° labo	N° terrain	Ssa197	Omm1105	Oneμ9	Omy21DIAS	SsoSL-311
Arbouse	T13217	FédéAM-043	139139	166218	197197	124126	0
Arbouse	T13218	FédéAM-044	139139	134146	197197	114122	0
Arbouse	T13219	FédéAM-045	139195	142166	197201	116116	0
Arbouse	T13220	FédéAM-046	135139	134190	197197	124126	0
Arbouse	T13221	FédéAM-047	139179	274274	197207	106106	0
Arbouse	T13222	FédéAM-048	139139	146162	197197	108114	0
Arbouse	T13223	FédéAM-049	123191	166170	197197	106126	0
Fontanas	T13224	FédéAM-050	131135	186258	201207	106108	156174
Fontanas	T13225	FédéAM-051	131139	282302	201207	106108	140156
Fontanas	T13226	FédéAM-052	139139	134146	197197	126126	136138
Fontanas	T13227	FédéAM-053	127179	146266	197201	98116	136166
Fontanas	T13228	FédéAM-054	127135	134286	201201	102102	152174
Fontanas	T13229	FédéAM-055	179179	134146	197197	102116	136136
Fontanas	T13230	FédéAM-056	135179	134166	197201	114114	136152
Fontanas	T13231	FédéAM-057	135179	134266	197201	98116	136166
Fontanas	T13232	FédéAM-058	135139	134266	197201	102118	124136
Fontanas	T13233	FédéAM-059	131179	146310	197207	102102	138166
Fontanas	T13234	FédéAM-060	127179	134266	197201	106126	154154
Fontanas	T13235	FédéAM-061	135179	146270	185197	106116	136166
Fontanas	T13236	FédéAM-062	135139	134266	197199	106126	136138
Fontanas	T13237	FédéAM-063	135139	146310	197201	98116	136166
Fontanas	T13238	FédéAM-064	123179	134286	197201	106126	124138
Fontanas	T13239	FédéAM-065	135135	250266	201201	100106	138152
Fontanas	T13240	FédéAM-066	131135	186258	185201	108114	140156
Fontanas	T13241	FédéAM-067	135179	134266	197201	106126	124138
Fontanas	T13242	FédéAM-068	131139	134306	197201	102102	130138
Fontanas	T13243	FédéAM-069	127179	134214	197201	106116	136154
Fontanas	T13244	FédéAM-070	135179	146266	197207	102116	136166
Fontanas	T13245	FédéAM-071	135135	134266	197201	114126	130136
Fontanas	T13246	FédéAM-072	127139	134274	197207	102102	138166
Fontanas	T13247	FédéAM-073	135139	266302	201201	106106	124166
Fontanas	T13248	FédéAM-074	131135	186258	185201	114114	140156
Haute Tinée	T13249	FédéAM-080	131131	166226	205205	106106	0
Haute Tinée	T13250	FédéAM-081	135135	162170	205205	114116	0
Haute Tinée	T13251	FédéAM-082	135135	158162	205205	106106	0
Haute Tinée	T13252	FédéAM-083	135139	158158	205205	112114	0
Haute Tinée	T13253	FédéAM-084	135139	166170	205205	108108	0
Haute Tinée	T13254	FédéAM-085	135135	146174	197205	114114	0
Haute Tinée	T13255	FédéAM-086	135135	158158	205205	116116	0
Haute Tinée	T13256	FédéAM-087	135139	174174	205205	112114	0
Haute Tinée	T13257	FédéAM-088	135135	146158	205205	108116	0
Haute Tinée	T13258	FédéAM-089	135135	158158	205205	114114	0
Haute Tinée	T13259	FédéAM-090	139139	158178	197205	108116	0
Haute Tinée	T13260	FédéAM-091	131135	178178	197205	106112	0
Haute Tinée	T13261	FédéAM-092	131135	230262	0	106108	0
Haute Tinée	T13262	FédéAM-093	135139	158162	205205	108122	0
Haute Tinée	T13263	FédéAM-094	135139	158174	197205	106120	0
Haute Tinée	T13264	FédéAM-095	135135	170178	197205	122126	0
Haute Tinée	T13265	FédéAM-096	135139	174182	205205	120122	0
Haute Tinée	T13266	FédéAM-097	135135	162174	205205	114116	0

station	N° labo	N° terrain	Ssa197	Omm1105	Oneµ9	Omy21DIAS	SsoSL-311
Haute Tinée	T13267	FédéAM-098	135135	158174	205205	106114	0
Haute Tinée	T13268	FédéAM-099	139139	166174	205205	106112	0
Haute Tinée	T13269	FédéAM-100	135135	162250	197205	112112	0
Haute Tinée	T13270	FédéAM-101	135135	158174	205205	122126	0
Haute Tinée	T13271	FédéAM-102	135139	178182	205205	112112	0
Haute Tinée	T13272	FédéAM-103	131135	162166	205205	108116	0
Haute Tinée	T13273	FédéAM-104	145145	166174	197205	114116	0
Haute Tinée	T13274	FédéAM-105	135139	178182	205205	112112	0
Haute Tinée	T13275	FédéAM-106	139139	162174	205205	106114	0
Haute Tinée	T13276	FédéAM-107	131135	158162	197205	114116	0
Haute Tinée	T13277	FédéAM-108	135139	158178	205205	114114	0
Haute Tinée	T13278	FédéAM-109	135139	158158	205205	112118	0
Haute Tinée	T13279	FédéAM-110	131139	162174	197205	106122	0
Haute Tinée	T13280	FédéAM-111	135135	166174	197205	118118	0
Haute Tinée	T13281	FédéAM-112	135135	158162	197205	108114	0
Haute Tinée	T13282	FédéAM-113	135135	162162	197197	108108	0
Haute Tinée	T13283	FédéAM-114	143143	154158	197205	108108	0
Haute Tinée	T13284	FédéAM-115	135135	162174	205205	112112	0
Haute Tinée	T13285	FédéAM-116	135135	178178	197205	114120	0
Haute Tinée	T13286	FédéAM-117	143143	162174	205205	118118	0
Haute Tinée	T13287	FédéAM-118	135139	174178	205205	114122	0
Haute Tinée	T13288	FédéAM-119	139139	158174	205205	108112	0
Siagne	T13289	FédéAM-150	131135	162266	199203	0	0
Siagne	T13290	FédéAM-151	147147	266282	201201	108124	0
Siagne	T13291	FédéAM-152	135139	282286	197201	102110	0
Siagne	T13292	FédéAM-153	135147	282310	197201	108108	0
Siagne	T13293	FédéAM-154	147147	162282	199199	102112	0
Siagne	T13294	FédéAM-155	139139	302302	197199	108108	0
Siagne	T13295	FédéAM-156	139139	298310	197201	114120	0
Siagne	T13296	FédéAM-157	131139	178298	201201	108114	0
Siagne	T13297	FédéAM-158	147147	262318	201201	114122	0
Siagne	T13298	FédéAM-159	135147	182262	201207	114114	0
Siagne	T13299	FédéAM-160	127135	258258	201201	108120	0
Siagne	T13300	FédéAM-161	127131	242282	201201	106124	0
Siagne	T13301	FédéAM-162	135135	182274	201207	108120	0
Siagne	T13302	FédéAM-163	127147	258274	199201	108108	0
Siagne	T13303	FédéAM-164	123135	274326	201201	114122	0
Siagne	T13304	FédéAM-165	135139	182266	199201	114124	0
Siagne	T13305	FédéAM-166	127135	298326	201201	110114	0
Siagne	T13306	FédéAM-167	123127	238326	201201	108114	0
Siagne	T13307	FédéAM-168	127135	278294	201201	108108	0
Siagne	T13308	FédéAM-169	127135	290294	201201	106110	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13309	FédéAM-170	131139	134218	197197	112112	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13310	FédéAM-171	127131	162242	197199	98098	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13311	FédéAM-172	139143	134198	197197	114122	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13312	FédéAM-173	139143	162250	197197	112112	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13313	FédéAM-174	135191	166170	197197	116124	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13314	FédéAM-175	139179	166266	197197	108120	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13315	FédéAM-176	123135	218270	199201	114114	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13316	FédéAM-177	127139	138278	197201	122122	0

station	N° labo	N° terrain	Ssa197	Omm1105	Oneμ9	Omy21DIAS	SsoSL-311
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13317	FédéAM-178	143143	170258	0	114114	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13318	FédéAM-179	139179	198274	199199	114126	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13319	FédéAM-180	143187	134258	197199	114126	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13320	FédéAM-181	131195	170210	207207	122126	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13321	FédéAM-182	127127	262282	201207	114118	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13322	FédéAM-183	131139	154238	197197	118118	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13323	FédéAM-184	127139	262282	201201	118120	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13324	FédéAM-185	131139	142170	197197	112112	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13325	FédéAM-186	139139	170194	197197	120120	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13326	FédéAM-187	127139	154286	197197	114116	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13327	FédéAM-188	131131	138258	197199	114124	0
Parcours Interreg Italie (Olivetta)	T13328	FédéAM-189	139179	162274	199199	116124	0