

Patrick BERREBI  
UMR 5554 - "Institut des Sciences de l'Evolution"  
Université Montpellier II, case 065,  
Place E. Bataillon  
34095 MONTPELLIER CEDEX 05  
France



tel: ++ 33 (0)4 67 14 37 32  
fax: ++ 33 (0)4 67 14 36 22  
E-mail: berrebi@crit.univ-montp2.fr



**Structure génétiques de 10 populations de truites  
du Parc National du Mercantour  
marqueurs microsatellites.**

**Rapport final - novembre 2006**



*Truite ancestrale méditerranéenne du Garreton (Var). © Parc du Mercantour*

Analyse statistique et interprétation : **Patrick Berrebi**  
Analyses bio-moléculaires : **Bernard Lasserre & Sophie Dubois**

## Avant-propos

La présente étude 2005-2006 fait suite logique à l'étude de 2000-2002. Ces travaux ont pour but de caractériser génétiquement les peuplements en truites fario du Parc National du Mercantour. Entre ces deux études, outre la localisation des échantillons, les marqueurs moléculaires ont été changés, passant des allozymes aux microsatellites. Ces derniers, étant de plus en plus utilisés en génétique des populations, présentent l'avantage (i) de se baser sur de petits morceaux de nageoires, préservant la vie des poissons analysés (la technique enzymatique nécessite leur sacrifice et la dissection du muscle, du foie et de l'œil ainsi que l'extraction du sérum sanguin, enfin la conservation de ces prélèvements au congélateur), (ii) de pouvoir conserver et collectionner ces tissus sur des décennies (comparaisons ultérieures), (iii) d'être plus polymorphe, ce qui permet d'espérer décrire des sous-unités dans le groupe de truites méditerranéennes. Cependant les deux méthodes garantissent une bonne estimation des pourcentage de mélange des entités décelables dans un échantillon donné.

L'étude actuelle s'intègre dans le cadre du programme Interreg Aqua.

Cette étude, basée sur une analyse de 6 microsatellites selon une méthodologie décrite par D. Aurelle et collaborateurs (2002) à pour objectif principal de décrire les pourcentages d'introgression des gènes de pisciculture (du moins des piscicultures à souche atlantique, ce qui reste l'immense majorité) dans les populations autochtones méditerranéennes des bassins du Var et de la Roya traversant le Parc. Ces résultats sont décrits en **première partie** et résumés dans le tableau II.

Un autre objectif est d'essayer de placer le type méditerranéen naturel présent dans le Parc dans la différenciation géographique des formes naturelles méditerranéennes en France, de la frontière espagnole à la frontière italienne et au nord jusqu'au Doubs. Ceci a été fait dans la **seconde partie** et résumé dans la figure 4. En effet, la protection de la biodiversité est exigeante: elle nécessite de protéger les formes locales dans la mesure où leur particularité génétique a été décrite.

## **PREMIERE PARTIE : Estimation de l'impact des repeuplements dans le lac d'Allos et dans les bassins du Var et de la Roya**

Les échantillons décrits dans le **tableau I** ont été remis au laboratoire Ecosystèmes Lagunaires le 12 octobre 2005 par Marcel Derrien. L'équipe de génétique ayant changé de laboratoire en janvier 2006, c'est à l'Institut des Sciences de l'Evolution que le travail a été terminé en septembre 2006.

<b>n° labo</b>	<b>n° terrain</b>	<b>n° stations</b>	<b>date capture</b>	<b>Bassin</b>	<b>sous-bassin</b>	<b>station</b>
<b>T8613-T8631</b>	M1 à M19	<b>1</b>	18/19 juin 05	Rhône	Verdon/Durance	<b>lac d'Allos</b>
<b>T8632-T8661</b>	M31 à M60	<b>2</b>	16 août 05	Roya	Roya	<b>Vallon des Prés</b>
<b>T8662-T8691</b>	M61 à M90	<b>3</b>	17 août 05	Roya	Roya	<b>Céva</b>
<b>T8692-T8721</b>	M91 à M120	<b>4</b>	16 août 05	Roya	Roya	<b>Mérim</b>
<b>T8722-T8751</b>	M121 à M150	<b>5</b>	17 août 05	Roya	Roya	<b>Minière</b>
<b>T8752-T8781</b>	M151 à M180	<b>6</b>	18 août 05	Roya	Roya	<b>Grana</b>
<b>T8782-T8811</b>	M181 à M210	<b>7</b>	30 août 05	Var	Tinée	<b>Mollière</b>
<b>T8812-T8841</b>	M211 à M240	<b>8</b>	01 septembre 05	Var	Tinée	<b>Tinée</b>
<b>T8842-T8871</b>	M241 à M270	<b>9</b>	01 août 05	Var	Tinée	<b>Sallevieille</b>
<b>T8872-T8901</b>	M271 à M300	<b>10</b>	31 août 05	Var	Var	<b>Garreton</b>
<b>T8902-T8917</b>	M301 à M316	<b>11</b>	30 août 05	Var	Tinée	<b>Tavel</b>

*Tableau I: Liste des échantillons analysés*

### **Analyses moléculaires**

Les analyses moléculaires ont été effectuées par Bernard Lasserre et Sophie Dubois, technicien et ingénieur à l'Université Montpellier 2, au laboratoire Ecosystèmes Lagunaires et à l'Institut des Sciences de l'Evolution respectivement. Les analyses statistiques et le présent rapport ont été faits par Patrick Berrebi.

Les génotypes obtenus pour les 305 truites analysées à 6 marqueurs microsatellites (Sfo1, SsoSL311, Omm1105, Oneµ9, Ssa197 et Mst85) sont détaillés en **annexe 1**. Ces données sont la base de tous les calculs et toutes les estimations qui suivent.

### **Analyses statistiques**

Ces analyses se font en deux temps:

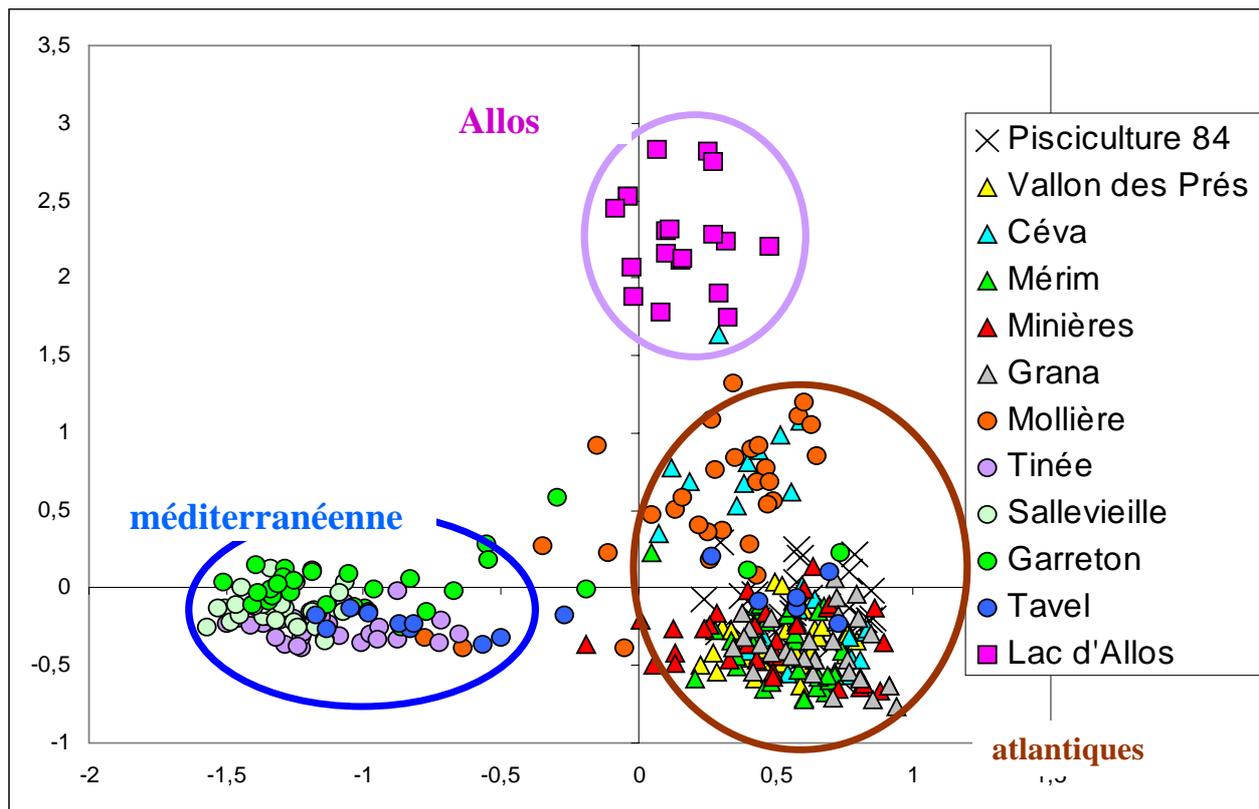
- une AFC permet de visualiser la structure génétique globale des échantillons cibles et des échantillons de références servant à la polarisation du graphique: en insérant un échantillon de pisciculture d'origine atlantique (ici un échantillon de la pisciculture de Camaret, Vaucluse);

- un calcul d'assignation de chaque truite au type atlantique ou méditerranéen est effectué avec le logiciel STRUCTURE. Le pourcentage de formes atlantiques et méditerranéennes dans chaque station est obtenu par la moyenne d'appartenance de chaque individu.

## Résultats

La première surprise est causée par l'échantillon du lac d'Allos qui ne s'associe pas clairement aux truites méditerranéennes ni aux truites atlantiques (aucune hybridation avec la forme atlantique). Des analyses plus poussées sont nécessaires pour placer cet échantillon dans la variation génétique de tous les échantillons méditerranéens détenus dans le laboratoire, des Pyrénées au Doubs et à la Roya (seconde partie de ce rapport).

La **figure 1** présente une bipartition nette des truites atlantiques/méditerranéennes (voir légende de la figure).



**Figure 1:** Représentation graphique multidimensionnelle (AFC) des truites analysées provenant du bassin du Var (cercles), de la Roya (triangles), et du lac d'Allos (carrés). L'échantillon atlantique de pisciculture est représenté par des croix. Alors que la forme méditerranéenne est dominante dans le bassin Var (sauf dans la Mollière), elle est quasi-absente dans les stations de la Roya (aucun triangle à gauche).

Que dit cette analyse:

- elle nous dit que les truites du lac d'Allos sont ni atlantiques, ni proches des méditerranéennes du Mercantour. Il est possible que ce soient des méditerranéennes d'un autre type, mais des analyses complémentaires seront nécessaires pour aller plus loin... voir seconde partie du rapport;

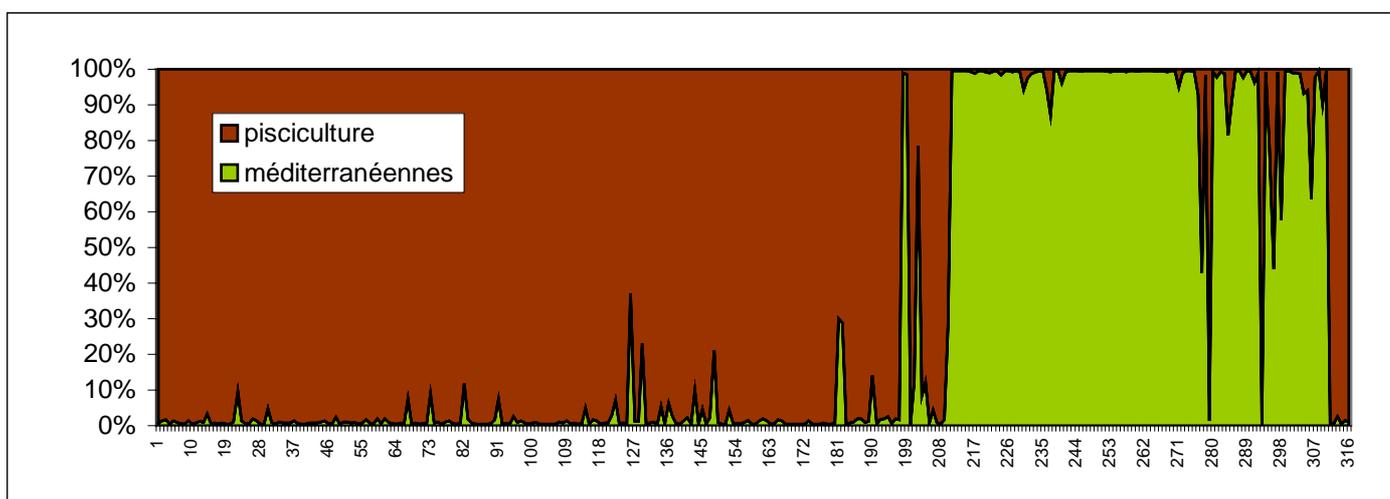
- la majorité des stations analysées sont peuplées de truites de pisciculture : Vallon des Prés, Céva, Mérim, Minière, Grana. Ces stations sont situées dans le bassin de la Roya, à la frontière italienne (représentés avec des triangles);

- une minorité des stations est peuplée de truites purement méditerranéennes : Tinée et Sallevieille (bassin du Var, représenté par des ronds dans la figure 1);

- trois stations sont intermédiaires, composées de truites des deux types : Mollière est composée d'une large majorité de truites de pisciculture tandis que Garreton et Tavel ont une large majorité de truites méditerranéennes (stations du bassin du Var);

- comme très souvent observé en d'autres lieux, la diversité de la souche atlantique de pisciculture est généralement deux fois plus grande que celle des truites méditerranéennes d'une région donnée, ceci est dû aux mélanges effectués lors de leur constitution il y a plus d'un siècle: Scandinavie, Allemagne, France...

Le calcul des pourcentages d'appartenance au type atlantique ou méditerranéen a été effectué grâce au logiciel STRUCTURE (les truites d'Allos ont été retirées de l'analyse). Ce logiciel permet d'assigner à chaque individu un pourcentage d'appartenance au type atlantique ou au type méditerranéen. Le graphique ci-dessous (**figure 2**) est un histogramme présentant pour chaque individu (voir numéro d'ordre en abscisse) le rapport de composition atlantique (en brun) et méditerranéenne (en vert).



**Figure 2:** Représentation graphique des proportions atlantiques et méditerranéennes de chacun des 316 individus analysés (les 29 premiers sont des truites de pisciculture de référence atlantique). Pour le nom des stations, voir le tableau II ci-dessous.

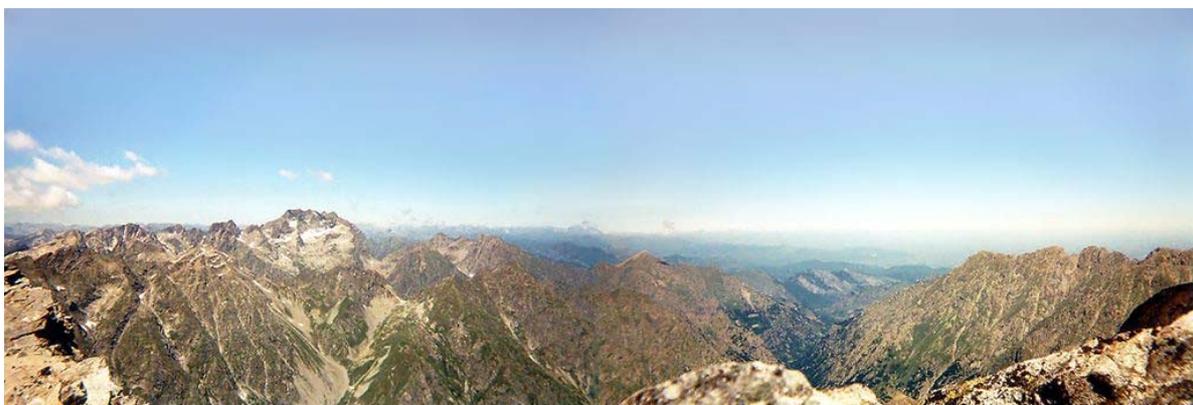
numéro d'ordre	station	pourcentage atlantique
1 à 29	Pisciculture Camaret	99%
30 à 59	Vallon des Prés	99%
60 à 89	Céva	98%
90 à 119	Mérim	99%
120 à 149	Minière	95%
150 à 179	Grana	99%
180 à 209	Mollière	85%
210 à 239	Tinée	2%
240 à 269	Sallevieille	1%
270 à 299	Garreton	15%
300 à 315	Tavel	41%

**Tableau II:** Liste des échantillons représentés à la figure 2 et pourcentage moyen d'allèles atlantiques

Le **tableau II** qui est associé à la figure 2 récapitule la succession des échantillons analysés et leur taux moyen en allèles atlantiques.

Ces calculs corroborent les résultats graphiques de la figure 1: la totalité des échantillons du bassin de la Roya sont quasiment entièrement de type atlantique domestique, une grande partie des échantillons du bassin du Var sont majoritairement ou totalement de type méditerranéen.

Le cas de Tavel est particulier: composé de 16 truites, les 10 premières sont presque purement méditerranéennes (6% d'allèles atlantiques) et les 6 dernières sont quasiment purement domestiques atlantiques (98%). Voir interprétation en page 12.



© carte et photographie: Parc du Mercantour

## **SECONDE PARTIE : Place des peuplements de truites autochtones du Parc du Mercantour dans la diversité géographique méditerranéenne.**

Les analyses précédentes ont clairement montré la dualité entre truites autochtones méditerranéennes et truites exogènes atlantiques. Cependant, depuis l'utilisation des microsattellites, une forte différenciation à l'intérieur du type méditerranéen a été découverte. Il convient donc d'essayer de distinguer la (les) souche méditerranéenne du Parc des souches méditerranéennes exogènes. Dans ce contexte, le cas de l'échantillon du lac d'Allos est problématique. Il a été promptement retiré de la première analyse car fortement perturbateur. La composition génétique de cet échantillon ne ressemble à aucun des types naturel ou domestique.

Cette observation est suffisamment exceptionnelle pour justifier une étude d'envergure beaucoup plus large: à l'échelle de la zone méditerranéenne française, des Pyrénées aux Alpes en passant par le Massif Central. Ceci est possible grâce aux collections de tissus du laboratoire (voir **tableau III**).

<b>Bassin</b>	<b>sous-bassin</b>	<b>station</b>	<b>date capture</b>	<b>carte</b>	<b>n° labo</b>
<b>Ebre</b>	Irati	Harlando (France)	1993	<b>A</b>	T2015-T2029
<b>Têt</b>	Carança	Carança	1993	<b>B</b>	T2230-T2236
<b>Orb</b>	Tès	Tès	2004-2005	<b>C</b>	T7960-T7979
<b>Hérault</b>	Lergue	Lergue	2004-2005	<b>D</b>	T7980-T7994
<b>Rhône</b>	Doubs	plusieurs	1997-1998	<b>E</b>	T6193-T6228
<b>Rhône</b>	Ain	Chazey	2001	<b>F</b>	T5206-T5242
<b>Rhône</b>	Drome	Drome	1997	<b>G</b>	T3945-T3959
<b>Rhône</b>	Ouvèze	Ouvèze	1997	<b>H</b>	T4055-T4083
<b>Rhône</b>	Ouvèze	4 stations de la Sorgue	2005	<b>I</b>	T7423-T7602
<b>Rhône</b>	Verdon/Durance	lac d'Allos	2005	<b>J</b>	T8613-T8631
<b>Var</b>	Tinée	4 stations Mercantour	2005	<b>K</b>	T8782-T8871
<b>Var</b>	Var	Garreton	2005	<b>K</b>	T8872-T8901
<b>Roya</b>	Roya	Fontanas	2000	<b>L</b>	T5098-T5121
<b>Roya</b>	Roya	5 stations Mercantour	2005	<b>L</b>	T8632-T8781
<b>Golo</b>	Golo	Golo (Corse)	1996	<b>M</b>	T3083-T3101
		<u>pisciculture</u> Rocquebilière (M)	2001	-	T5148-T5165
		<u>pisciculture</u> Camaret (A)	2005	-	T7603-T7632

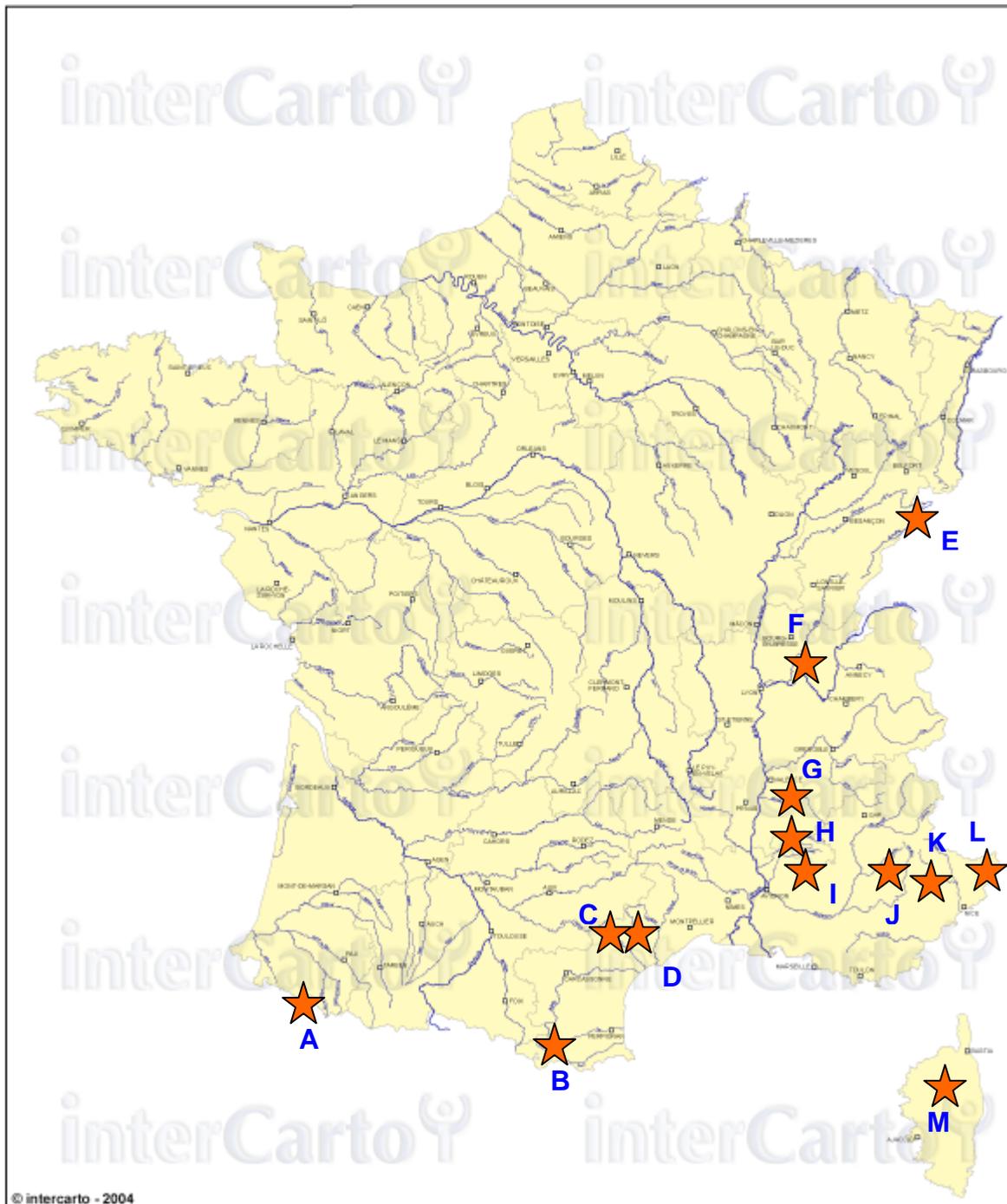
**Tableau III:** Liste des échantillons utilisés dans l'analyse à l'échelle méditerranéenne française (total de 647 truites). En vert, les échantillon provenant de l'analyse Mercantour 2005. Les deux derniers échantillons proviennent de piscicultures à souche méditerranéenne (Rocquebilière) ou domestique atlantique (Camaret).

Ebre, Têt, Orb, Hérault, Rhône (Doubs, Ain, Drôme, Ouvèze, Durance), Var, Roya et Golo (en Corse) ont été pris en compte. L'ensemble des ces points d'échantillonnage sont indiqués dans la carte en **figure 3**.

### **Résultats**

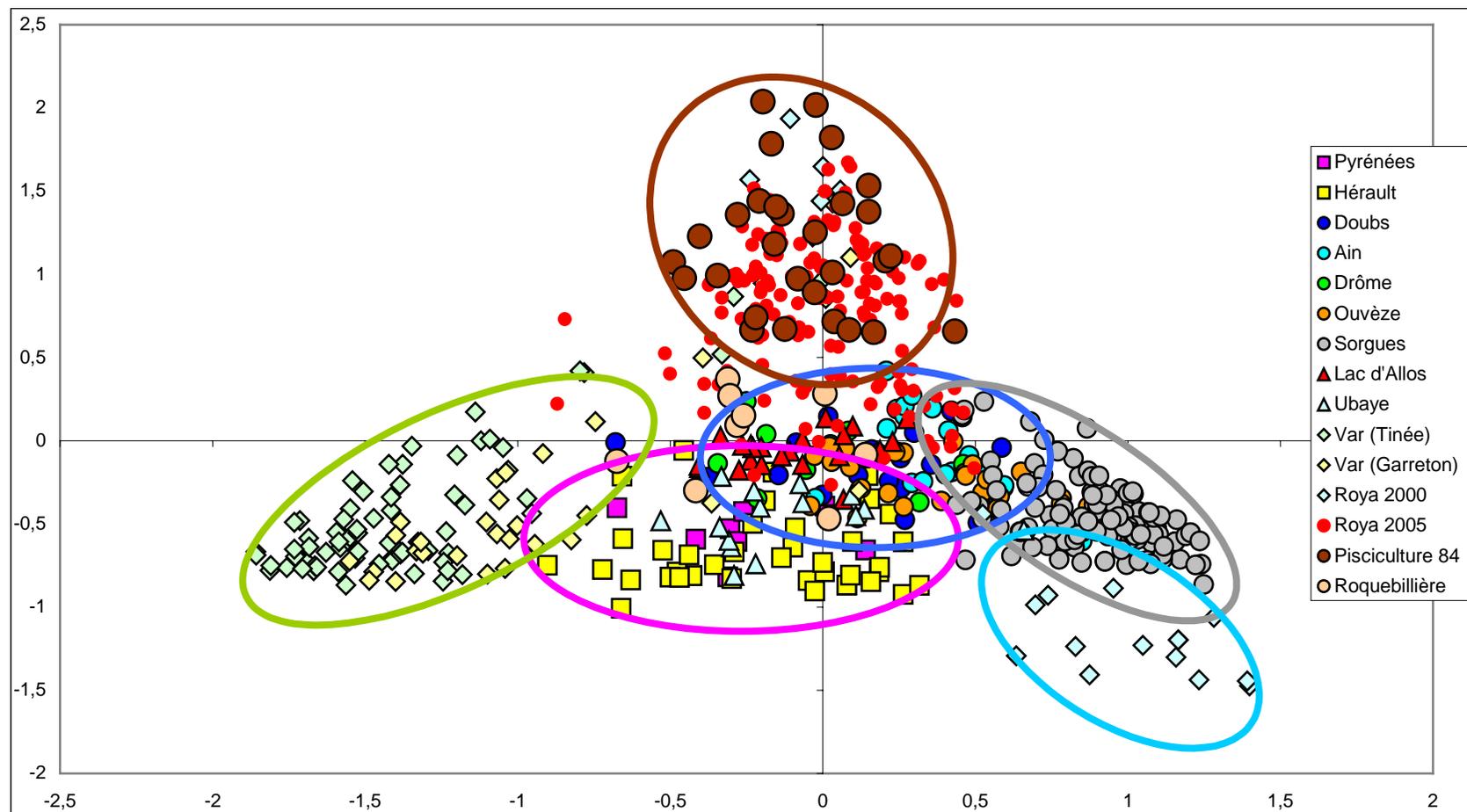
Il est vite apparu que l'échantillon méditerranéen corse (bassin du Golo) était fortement différent de ceux du continent et donc retiré de l'analyse qui se résumait à une opposition Corse-continent, ce qui n'est pas l'objectif de l'étude. Ceci est probablement dû à

l'origine de ce peuplement, issu de l'invasion et de l'hybridation de la forme méditerranéenne sur la forme corse ancestrale (improprement nommée "macrostigma").



**Figure 3:** Position géographique des échantillons méditerranéens analysés (voir tableau III).

La figure 4, débarrassée de l'échantillon corse, montre une belle structure triangulaire avec en haut les formes atlantiques et en bas les formes méditerranéennes. Ces dernières montrent un type central majoritaire comprenant de nombreux affluents alpins du



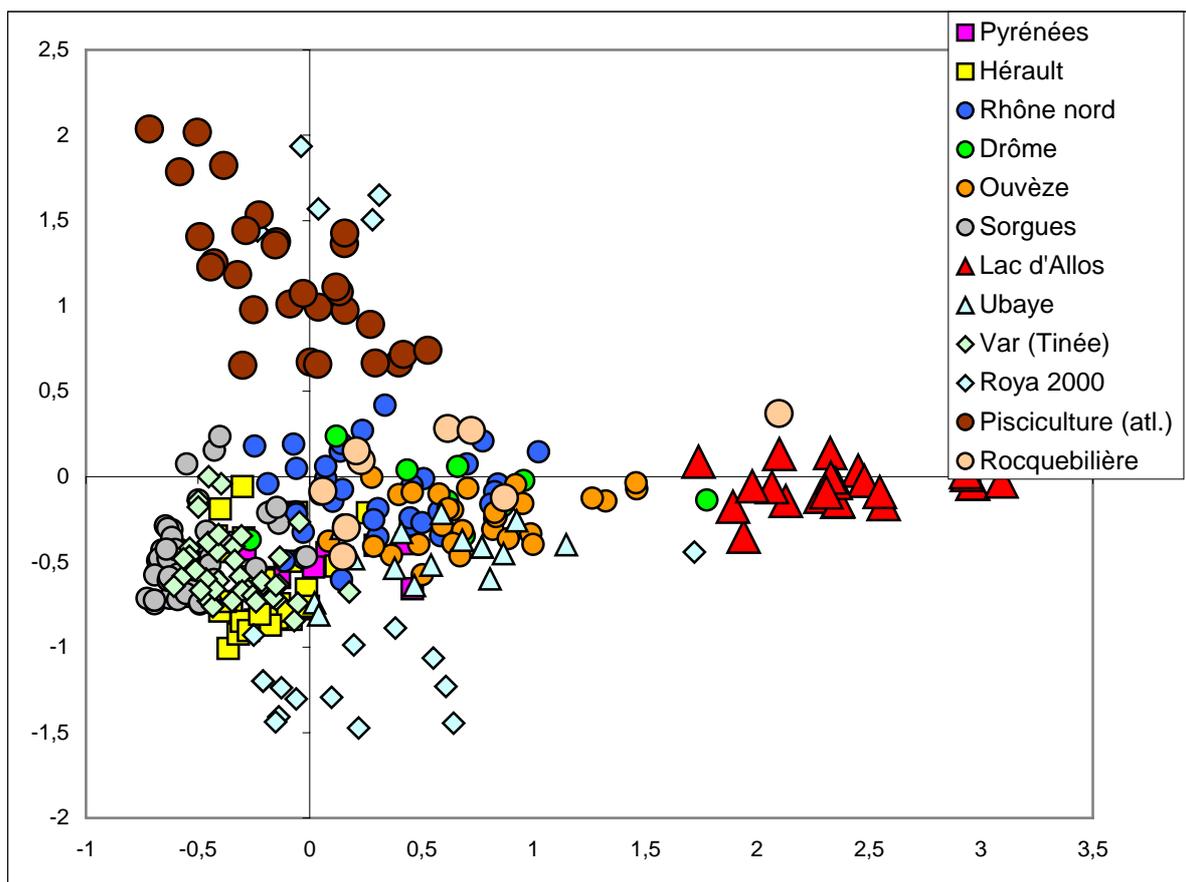
**Figure 4:** AFC (axes 1 horizontal et 2 vertical ) représentant la totalité des 647 truites analysées. Une nette logique géographique oppose les truites atlantiques (en brun, en haut) aux truites méditerranéennes (en bas). Les truites du lac d'Allos (triangles rouges) sont au centre du graphique, confirmant leur appartenance au type méditerranéen. Une autre représentation de l'analyse est nécessaire, impliquant l'axe 3 (voir figure 5). Les points "Tinée" cumulent les stations Millière, Tinée, Sallevieille et Tavel.

Rhône comme le Doubs, l'Ain, la Drôme et l'Ubaye. La pisciculture de Rocquebilière est aussi au centre. L'Ouvèze (Drôme) est en position centrale mais déborde sur la zone Sorgues.

Autour de ce noyau central, des zones différenciées se distinguent nettement: le Var à gauche; la Roya (Fontanas, échantillon de 2000) à droite, tout comme les Sorgues mais pas exactement au même endroit; les Pyrénées au centre bas.

Les truites du lac d'Allos se positionne au centre, mais l'analyse de l'axe 3 montre que c'est une "illusion d'optique". La **figure 5** représente la même analyse mais selon les axes 2 (vertical) et 3 (horizontal). L'échantillon du lac d'Allos est là nettement séparé des autres. Nous constatons donc que cet échantillon n'est comparable à aucun des nombreux échantillons méditerranéens analysés. Le mystère persiste...

Peut-on aller plus loin? L'analyse montre que la nature génétique des truites du lac d'Allos est ni atlantique, ni de type pyrénéenne, ni du Massif Central. Elle est également très différente de celle des truites des Sorgues et du Var. Par contre certaines ressemblances avec des truites de l'Ouvèze, du nord du Rhône (Doubs, Ain), de la Drôme et même de la Roya (un seul individu) décrit des liens faibles avec la quasi totalité des échantillons alpins analysés.

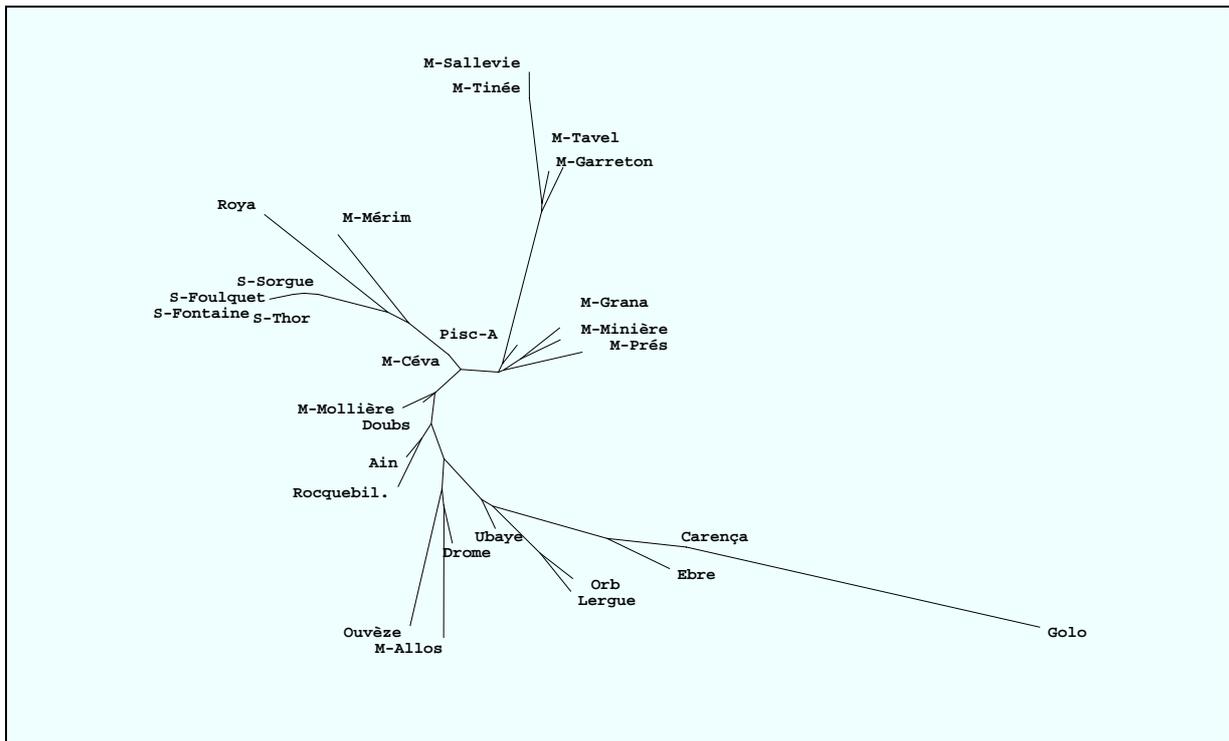


**Figure 5:** Même analyse que l'AFC de la figure 4, mais ici l'axe horizontal est l'axe 3 sur lequel s'étale l'échantillon du lac d'Allos.

Si nous produisons un arbre phylogénétique représentant les liens de ressemblance et donc possiblement de parenté entre échantillons, ici un arbre de "Neighbor Joining" (**figure**

6), nous constatons que l'échantillon du lac d'Allos est groupé avec les échantillons du Rhône moyen (Ouvèze et Drôme), à proximité de l'Ubaye et du Rhône du nord (Doubs et Ain).

Les truites du lac d'Allos appartiennent donc au groupe du Rhône moyen mais en constitue un sous-groupe bien différencié. Ceci peut s'expliquer soit par un long isolement ayant mené à une adaptation locale, soit par des manipulations humaines (apports successifs et complexes de truites d'origine inconnue mais jamais atlantique)



**Figure 6:** Représentation phylogénétique (NJ) des échantillons méditerranéens analysés. Les noms précédés d'un S appartiennent au sous-bassin des Sorgues; les noms précédés d'un M sont les échantillons du Parc du Mercantour de 2005 analysés pour le présent rapport.

### **TROISIEME PARTIE : Interprétation générale.**

**Roya.** Ces résultats démontrent la quasi dominance des truites de pisciculture dans les localités échantillonnées dans le bassin de la Roya.

Ces résultats unanimes sont à discuter puisqu'une analyse de deux échantillons de 2000 avait montré jusqu'à 82% de formes méditerranéennes dans une station de la Maglia (Vallon de Fontanas). Cet échantillon, analysé à l'époque (rapport de 2002) avec les allzymes comme marqueurs a été ré-analysé par microsatellites dans la seconde partie de ce rapport (= Roya 2000) et la figure 4 confirme que l'échantillon est composé de truites méditerranéennes et de truites atlantiques sans hybride (voir losanges bleu clair, figures 4 et 5), ce qui indique un récent repeuplement à partir de truites de pisciculture.

Cette forte présence atlantique dans les échantillons 2005 peut s'expliquer par le fait que les stations échantillonnées en 2005 se trouvent en tête de cours d'eau, au dessus de barrages naturels impossibles à remonter pour une truite. Bien que des informations précises

soient difficile à obtenir, on peut supposer que ces zones n'avaient pas de peuplement naturel et que ce sont des truites de pisciculture qui ont servi à la fondation récente de ces populations. Actuellement, les repeuplements en truites de pisciculture y sont considérés comme inexistant (Vallon des Prés, Mérim en amont des pertes, Grana) ou anciens (Céva). Seule la station Minière est connue pour avoir subi récemment des repeuplements conventionnels.

**Var.** Ce bassin montre par contre une situation variée.

La seule station sur le Var même (Garreton) est mélangée avec près de 13% d'allèles atlantiques. La figure 1 montre la présence d'hybrides (ronds vert vif en position intermédiaire centrale) indiquant une certaine ancienneté de l'apport domestique. Ceci est confirmé en figure 4 (losanges jaune pâle). Cette station est connue pour avoir reçu des boîtes Vibert.

Les autres stations analysées se situent sur la Tinée. Deux stations y sont indemnes de toute présence atlantique: la Tinée amont et Sallevieille en amont de la confluence. Les 1 ou 2% de présence atlantique (tableau II) correspondent à un "bruit de fond" puisque l'analyse de la figure 1 regroupe toutes ces truites parmi les méditerranéennes (ronds mauves et vert clair). Ici aussi, les alevinages sont inconnus ou anciens (1990).

Un échantillon est fortement introgressé par des allèles atlantiques, celui de la station Molière en amont du village. 89% de formes atlantiques ont été mesurées alors que cette station ne serait pas alevinée depuis 4 années. La présence d'individus hybrides (ronds oranges en position centrale, figure 1) suggère que cette situation est effectivement ancienne.

Bien qu'il soit difficile de reconstituer ce qu'il s'est passé avec les seules données génétiques, on peut supposer que si ces peuplements ont aussi été créés par l'homme, la pratique de translocation à partir de l'aval (où des peuplements de type domestique sont établis) a prévalu au classique alevinage de souches de pisciculture.

Enfin, la station Tavel est composite puisque les 10 premières truites (M301 à M310) sont fortement méditerranéenne (6% d'introgression atlantique seulement) alors que les 6 dernières (M311 à M316) sont des truites de pisciculture (à 98%). Ceci s'explique par un prélèvement en deux temps: une première station proche de la confluence avec Mollières était donc peuplée de truites méditerranéennes tandis qu'une seconde station, très en amont, au dessus de cascades, était peuplée de truites de pisciculture, reproduisant le schéma observé dans les petits affluents de la Roya.

**Allos.** Ce lac renferme une population de truite distincte des autres truites analysées dans le Parc du Mercantour. Plus proche des formes alpines de truites méditerranéennes que des truites domestiques, on peut conclure que ce lac ne contient pas de formes domestiques classiques, bien qu'il ait subi des introductions, au moins en 1981.

L'étude comparative de toutes les souches naturelles méditerranéennes présentes au laboratoire n'a pas permis de reconnaître précisément la souche d'Allos. D'autres analyses sont nécessaires, avec d'autres types de marqueurs comme la Dloop de l'ADN mitochondrial qui sert de référence pour le classement de souches au niveau européen. Pour l'instant, on peut considérer ce peuplement comme naturel et original, apparenté aux truites méditerranéennes et plus spécialement aux souches Ouvèze-Drôme (figure 6).

### **Place des truites naturelles du Parc dans la diversité des souches méditerranéennes.**

La figure 4 permet de proposer une première structuration des truites méditerranéennes. Les marqueurs allozymiques étaient incapables de distinguer ces formes

parce qu'ils sont peu polymorphes. Ici, on constate un étalement des échantillons méditerranéens le long de l'axe 1, ce qui signifie que cette structure est la plus forte de l'analyse (inertie de l'axe 1: 3,4%, axe 2: 3%, axe 3: 2,6%).

Cette figure montre un amas central (voir plus bas) comprenant le lac d'Allos. Les formes méditerranéennes qui semblent se distinguer de cet amas central sont celles du Var, le groupe Hérault + Pyrénées, la Sorgue et la Roya (ne sont pris en compte que les truites purement méditerranéennes).

Il est donc évident que les truites méditerranéennes du Var et de la Roya du Parc du Mercantour constituent deux entités génétiques différenciées, séparées des autres formes méditerranéennes: celles de l'ouest (Massif Central - Pyrénées) et la forme du Haut et Moyen Rhône, dominante dans notre échantillonnage: le Doubs, la pisciculture de Rocquebilière, l'Ain, la Drôme, l'Ouvèze. Enfin, l'échantillon de l'Ubaye est difficile à classer par cette méthode.

La figure 6 est basée sur des principes statistique totalement différents: c'est une arbre NJ reproduisant au mieux les distances génétiques inter-échantillons. Elle présente l'avantage de très clairement classer les échantillons et leur affiliation, mais l'inconvénient de réduire chaque échantillon à une seule entité alors que nous savons qu'un échantillon peut contenir plusieurs souches. La position dans l'arbre découle d'une moyenne des caractéristiques des truites de chaque échantillon, moyenne faite parfois entre truites n'ayant aucun rapport entre elles.

A partir des formes atlantiques comprenant la pisciculture-A (Camaret) en haut à droite, on classe les formes méditerranéennes du Var; La Roya (échantillon de 2000 purement méditerranéen) et la Sorgue qui se ressemblent; le haut Rhône (incluant la pisciculture de Rocquebilière); le moyen Rhône (incluant le lac d'Allos, ce qui lui donne une position méditerranéenne logique); l'Ubaye; l'Hérault; les Pyrénées; la Corse.

Dans cet arbre, les stations Mérim, Céva et Mollière ont des positions intermédiaires dues probablement à leur constitution composite: Mérim est "tirée" par ses truites atlantiques de pisciculture tandis que Céva et Mollière sont "écartelées" par leur truites atlantiques et probablement méditerranéens "Rhône nord", peut être par l'influence de la pisciculture de Rocquebilière dont la souche méditerranéenne est originaire du Haut Doubs. Ce début d'influence de cette pisciculture ne va pas dans le sens de la préservation de la biodiversité: en utilisant cette souche, on mélange des types génétiques distincts, bien que tous méditerranéens.

**En conclusion** de ce chapitre, deux formes méditerranéennes distinctes des autres ont été décelées dans le parc: celles du Var et de la Roya (seul l'échantillon de 2000, ré-analysé avec les microsattellites, permet cette affirmation, les échantillons de 2005 sont tous issus de repeuplements atlantiques).

Ces formes s'opposent aux autres formes méditerranéennes. La plus proche génétiquement est celle de la Sorgue. Celles du Haut et Moyen Rhône sont un peu plus éloignées. La forme méditerranéenne la plus éloignée est celle des massifs Central et Pyrénéen.

Dans tout cet éventail méditerranéen, deux stations sont difficiles à classer: l'Ubaye et le lac d'Allos se rapprochent plutôt du Rhône moyen.

Du point de vue de la conservation de la biodiversité de cette région, les stations Tinée, Sallevielle et Tavel aval sont précieuses: elles seules contiennent la forme ancestrale du type "**Méditerranéen Var**", à l'état pur, ce qui est rare pour une souche naturelle méditerranéenne.

Par ailleurs, la station Vallon de Fontanas (sur la Maglia, affluent de la Roya, analyse de 2002) semble être une des seules à contenir le type "**Méditerranéen Roya**" (à 82%, selon les enzymes). A cette époque (échantillon effectué en 19 et le 21 septembre 2000), cette station comprenait des truites purement méditerranéennes et des truites domestiques, sans hybrides, marque d'un déversement récent. Nous ignorons bien sur l'état de ce peuplement en 2006.

Ces stations remarquables doivent être préservées de tout repeuplement car elles contiennent, à l'état pur ou presque, les souches ancestrales "Var" et "Roya" qu'on voit clairement distinctes des autres dans la figure 4 (respectivement aux extrémités gauche et droite du graphique). Si des repeuplements en "souches locales" sont envisagées dans ces régions, elles doivent se faire à partir des même souches (la souche méditerranéenne élevée à la pisciculture de Rocquebilière est d'un type différent, celui du Doubs, placé au centre du graphique de la figure 4).

Ces observations confirme ce qui est en train d'être discuté en France: la création de souches locales doit s'accompagner d'une bonne connaissance de l'extension naturelle de cette souche. C'est le cas dans les études liées au LIFE macrostigma (Corse) où il est montré que la forme macrostigma est en fait composée de plusieurs souches distinctes, obligeant tout projet de création de souche locale à respecter le territoire naturel (quasiment une souche indépendante par bassin). C'est aussi l'objet du projet GENESALM porté par le CIPA et regroupant l'essentiel des organismes français de gestion des rivières et des piscicultures: détailler la connaissance génétique des peuplements de truites et de saumons afin de respecter le territoire de chaque souche naturelle.

**Morphologie.** Les caractères génétiques bio-moléculaires ont montré de grands contrastes entre peuplements. Qu'en est-il de la robe? Est-il possible de reconnaître le type de truite simplement à son aspect extérieur.



Val07 = M037 = T8638



Cev21 = M081 = T8682



Me28 = M118 = T8719



Min27 = M147 = T8748



Gra01 = M151 = T8752

Les 5 premières images représentent des truites de type domestique de la Roya, capturées respectivement au Vallon des Prés, Céva, Mérim, Minière et Grana. Elles sont caractérisées par un nombre limité de taches rouges ocellées de blanc; l'opercule présente une poignée de tache noires, l'anale présent un net liseré inférieur blanc et noir..

A présent, les trois séries de deux photos ci-dessous représentent des truites de la Tinée amont, Sallevieille et Garretton. Ces photos illustrent la diversité morphologique des truites du Var, presque purement méditerranéennes, qui est beaucoup moins marquée dans la Roya. Chez ces truites méditerranéennes, bien que ce caractère ne soit pas toujours présent, on observe une tacheture noire nombreuse et fine et un grand nombre de taches noires sur l'opercule. Le liseré de l'anal est quasiment absent. Ces caractères distinctifs ont déjà été signalés dans la thèse de Jean-Marc Lascaux à partir de truites du Roussillon.



Ti12 = M222 = T8823et Ti18 = M228 = T8829, deux truites de la Tinée amont



Sal01 = M241 = T8841 et Sal17 = M257 = T8858, deux truites de la Sallevieille



Gar16 = M287 + T8886 et Gar09 = M279 = T8880, deux truites du Garreton

Les truites du lac d'Allos (3 photos suivantes) sont des truites de lac (généralement argentées à petits points noirs: c'est une adaptation non génétique aux conditions écologiques). Cette robe est plutôt de type méditerranéen: nombreuses taches noires sur le corps et l'opercule, absence de liseré à la nageoire anale. Ces truites présentent également une grande diversité morphologique. Ces observations corroborent assez bien l'étude génétique.



Truite du lac d'Allos pêchée en 2003



Truite de 2005 n°18



Truite de 2005 n°20: elle fait 67 cm et pèse plus de 5 kg.

Fait à Montpellier le 21 novembre 2006



Truite de la Tinée amont

**Annexe:**  
Génotypes obtenus sur 305 truites au niveau de 6 locus microsatellites  
➔

station	terrain	labo	SFO1	One9	SsoSL311	Ssa197	OMM1105	MST 85
Lac d'Allos	<b>M001</b>	<b>T8613</b>	124164	199199	128132	123135	206210	161163
Lac d'Allos	<b>M002</b>	<b>T8614</b>	164164	199201	128132	123123	210306	157165
Lac d'Allos	<b>M003</b>	<b>T8615</b>	158164	199199	128132	123135	206210	163163
Lac d'Allos	<b>M004</b>	<b>T8616</b>	164164	199199	128128	135135	206210	161163
Lac d'Allos	<b>M005</b>	<b>T8617</b>	158164	199199	128128	123135	206210	159163
Lac d'Allos	<b>M006</b>	<b>T8618</b>	158164	199199	128140	123127	210306	157163
Lac d'Allos	<b>M007</b>	<b>T8619</b>	164164	199199	128128	127135	202206	000000
Lac d'Allos	<b>M008</b>	<b>T8620</b>	160164	199199	128128	135135	206210	159163
Lac d'Allos	<b>M009</b>	<b>T8621</b>	160164	199199	128128	135135	210210	159161
Lac d'Allos	<b>M010</b>	<b>T8622</b>	166166	199201	128140	123135	206210	000000
Lac d'Allos	<b>M011</b>	<b>T8623</b>	164164	199199	128128	135135	206210	161163
Lac d'Allos	<b>M012</b>	<b>T8624</b>	164164	199199	128128	135135	206206	000000
Lac d'Allos	<b>M013</b>	<b>T8625</b>	158164	199199	128140	135135	202206	159163
Lac d'Allos	<b>M014</b>	<b>T8626</b>	160164	199199	128128	123123	206210	159163
Lac d'Allos	<b>M015</b>	<b>T8627</b>	164164	199199	128128	123135	198270	159163
Lac d'Allos	<b>M016</b>	<b>T8628</b>	164164	199199	128132	123135	206206	163163
Lac d'Allos	<b>M017</b>	<b>T8629</b>	164164	199199	128132	135135	198210	159163
Lac d'Allos	<b>M018</b>	<b>T8630</b>	164164	199199	132132	135135	206206	161163
Lac d'Allos	<b>M019</b>	<b>T8631</b>	164164	197199	128140	123135	206210	159163
Vallon des Prés	<b>M031</b>	<b>T8632</b>	118128	201201	138142	123139	286298	147147
Vallon des Prés	<b>M032</b>	<b>T8633</b>	130134	201201	150150	123131	274286	167171
Vallon des Prés	<b>M033</b>	<b>T8634</b>	110130	197201	138142	123139	274286	147147
Vallon des Prés	<b>M034</b>	<b>T8635</b>	118118	201201	138154	127143	286298	147167
Vallon des Prés	<b>M035</b>	<b>T8636</b>	110110	201207	138174	127127	266294	147171
Vallon des Prés	<b>M036</b>	<b>T8637</b>	130130	199201	124138	123131	258298	167171
Vallon des Prés	<b>M037</b>	<b>T8638</b>	110134	199201	138150	139139	286286	147171
Vallon des Prés	<b>M038</b>	<b>T8639</b>	130130	197201	142148	131139	278286	147147
Vallon des Prés	<b>M039</b>	<b>T8640</b>	134134	201201	150154	127131	274286	171171
Vallon des Prés	<b>M040</b>	<b>T8641</b>	130134	199201	124142	131139	286298	167171
Vallon des Prés	<b>M041</b>	<b>T8642</b>	118130	201201	138154	123127	290298	147167
Vallon des Prés	<b>M042</b>	<b>T8643</b>	130134	199201	138150	123131	286286	147171
Vallon des Prés	<b>M043</b>	<b>T8644</b>	110110	199199	138150	131131	286286	171171
Vallon des Prés	<b>M044</b>	<b>T8645</b>	110124	197201	138148	131139	274278	147147
Vallon des Prés	<b>M045</b>	<b>T8646</b>	128128	197201	132152	135139	266274	147171
Vallon des Prés	<b>M046</b>	<b>T8647</b>	128128	199201	150154	139139	286290	147171
Vallon des Prés	<b>M047</b>	<b>T8648</b>	118128	201201	132142	127131	286298	000000
Vallon des Prés	<b>M048</b>	<b>T8649</b>	130130	197201	138138	131139	286286	147147
Vallon des Prés	<b>M049</b>	<b>T8650</b>	130130	199201	142150	123131	258298	167173
Vallon des Prés	<b>M050</b>	<b>T8651</b>	124130	201201	138142	131139	286286	147147
Vallon des Prés	<b>M051</b>	<b>T8652</b>	130134	197201	138150	123139	274286	147147
Vallon des Prés	<b>M052</b>	<b>T8653</b>	110110	199207	138140	127127	266274	147171
Vallon des Prés	<b>M053</b>	<b>T8654</b>	130134	201201	138150	131139	286286	167171
Vallon des Prés	<b>M054</b>	<b>T8655</b>	130134	201201	150150	123131	286298	147147
Vallon des Prés	<b>M055</b>	<b>T8656</b>	128130	201201	152154	127135	266274	147169
Vallon des Prés	<b>M056</b>	<b>T8657</b>	134134	197201	138142	139139	274286	147171
Vallon des Prés	<b>M057</b>	<b>T8658</b>	134134	201201	142150	139139	274286	147147
Vallon des Prés	<b>M058</b>	<b>T8659</b>	128134	199201	154154	123139	282290	147173
Vallon des Prés	<b>M059</b>	<b>T8660</b>	130130	201201	138150	139139	286286	000000
Vallon des Prés	<b>M060</b>	<b>T8661</b>	130130	201201	142150	139139	286286	147171

station	terrain	labo	SFO1	One9	SsoSL311	Ssa197	OMM1105	MST 85
Céva	<b>M061</b>	<b>T8662</b>	154164	199201	132134	123127	198226	161163
Céva	<b>M062</b>	<b>T8663</b>	118132	201201	136138	143147	258282	000000
Céva	<b>M063</b>	<b>T8664</b>	134154	199203	128132	123127	170246	171171
Céva	<b>M064</b>	<b>T8665</b>	164170	199199	134140	123131	246266	147171
Céva	<b>M065</b>	<b>T8666</b>	166170	199201	134134	123127	266266	159163
Céva	<b>M066</b>	<b>T8667</b>	132132	201201	136144	127143	258318	159167
Céva	<b>M067</b>	<b>T8668</b>	134144	201209	134134	123123	182238	161163
Céva	<b>M068</b>	<b>T8669</b>	118170	201201	124140	127127	278318	147167
Céva	<b>M069</b>	<b>T8670</b>	118170	197201	136138	131143	154154	175177
Céva	<b>M070</b>	<b>T8671</b>	118132	197199	132144	127127	154262	159159
Céva	<b>M071</b>	<b>T8672</b>	170170	201201	128136	139143	154218	159167
Céva	<b>M072</b>	<b>T8673</b>	122170	201203	124142	123127	166302	167167
Céva	<b>M073</b>	<b>T8674</b>	134158	199199	136138	123135	226262	163167
Céva	<b>M074</b>	<b>T8675</b>	170170	199201	136140	123127	158246	147163
Céva	<b>M075</b>	<b>T8676</b>	132162	197201	140140	123143	154162	147167
Céva	<b>M076</b>	<b>T8677</b>	122138	197197	142142	123131	258274	167167
Céva	<b>M077</b>	<b>T8678</b>	130146	201207	134138	127127	166238	163163
Céva	<b>M078</b>	<b>T8679</b>	134170	197201	130146	127135	302318	147167
Céva	<b>M079</b>	<b>T8680</b>	116132	199201	130140	123131	274278	147171
Céva	<b>M080</b>	<b>T8681</b>	116138	197201	136136	127143	258278	173173
Céva	<b>M081</b>	<b>T8682</b>	134170	201201	124136	123135	154154	159173
Céva	<b>M082</b>	<b>T8683</b>	132158	199201	134138	127135	234258	147163
Céva	<b>M083</b>	<b>T8684</b>	144164	199201	134140	123131	286286	161171
Céva	<b>M084</b>	<b>T8685</b>	132138	197201	124150	131143	154158	167173
Céva	<b>M085</b>	<b>T8686</b>	116118	197197	136182	127143	154318	159159
Céva	<b>M086</b>	<b>T8687</b>	132170	199201	144144	131147	154258	157159
Céva	<b>M087</b>	<b>T8688</b>	118118	199201	140144	127143	278318	167175
Céva	<b>M088</b>	<b>T8689</b>	118170	201201	144144	127143	154154	000000
Céva	<b>M089</b>	<b>T8690</b>	134164	199201	132134	127127	170246	147171
Céva	<b>M090</b>	<b>T8691</b>	118138	197201	124136	123135	154158	147173
Mérim	<b>M091</b>	<b>T8692</b>	132170	197199	134134	135135	162298	159159
Mérim	<b>M092</b>	<b>T8693</b>	132132	197201	148148	127143	154154	147159
Mérim	<b>M093</b>	<b>T8694</b>	130160	197197	136136	131143	154262	157159
Mérim	<b>M094</b>	<b>T8695</b>	138160	197197	148148	143143	154238	147159
Mérim	<b>M095</b>	<b>T8696</b>	138160	197197	130130	143143	162278	159173
Mérim	<b>M096</b>	<b>T8697</b>	138170	197199	134138	143143	278298	159159
Mérim	<b>M097</b>	<b>T8698</b>	130132	197201	148164	135143	154166	147167
Mérim	<b>M098</b>	<b>T8699</b>	170170	197199	136136	143143	154162	159173
Mérim	<b>M099</b>	<b>T8700</b>	132170	197197	134136	127143	154298	147159
Mérim	<b>M100</b>	<b>T8701</b>	128128	197197	136136	127131	162238	159159
Mérim	<b>M101</b>	<b>T8702</b>	118118	197199	152152	127143	162298	147159
Mérim	<b>M102</b>	<b>T8703</b>	122160	197207	150150	143143	154154	159159
Mérim	<b>M103</b>	<b>T8704</b>	118170	197199	134136	143143	154298	159159
Mérim	<b>M104</b>	<b>T8705</b>	130160	197201	150150	143143	154262	147157
Mérim	<b>M105</b>	<b>T8706</b>	170170	197203	128136	131143	154154	159167
Mérim	<b>M106</b>	<b>T8707</b>	118122	197197	150150	131143	238286	159173
Mérim	<b>M107</b>	<b>T8708</b>	118138	197199	152152	123135	278290	147159
Mérim	<b>M108</b>	<b>T8709</b>	160160	197197	128136	123143	154162	147159
Mérim	<b>M109</b>	<b>T8710</b>	130160	197197	128136	143143	162162	147173
Mérim	<b>M110</b>	<b>T8711</b>	130160	201201	150150	127143	154166	147167

station	terrain	labo	SFO1	One9	SsoSL311	Ssa197	OMM1105	MST 85
Mérim	<b>M111</b>	<b>T8712</b>	138160	197201	152152	143143	162294	159173
Mérim	<b>M112</b>	<b>T8713</b>	160170	197201	150156	127131	154278	000000
Mérim	<b>M113</b>	<b>T8714</b>	132132	197197	148148	143143	154154	159159
Mérim	<b>M114</b>	<b>T8715</b>	130130	197201	128136	143143	162174	147159
Mérim	<b>M115</b>	<b>T8716</b>	170170	197203	134136	131131	278278	159173
Mérim	<b>M116</b>	<b>T8717</b>	160160	197203	138138	143143	154154	159173
Mérim	<b>M117</b>	<b>T8718</b>	160170	197197	136150	143143	162162	147159
Mérim	<b>M118</b>	<b>T8719</b>	122122	201201	150150	127151	290290	159159
Mérim	<b>M119</b>	<b>T8720</b>	132160	197197	140140	127143	162262	159159
Mérim	<b>M120</b>	<b>T8721</b>	132160	197201	136136	143143	158278	147175
Minière	<b>M121</b>	<b>T8722</b>	118158	197199	156156	127127	218258	147159
Minière	<b>M122</b>	<b>T8723</b>	130158	197197	130136	123139	218254	147147
Minière	<b>M123</b>	<b>T8724</b>	128132	197199	132136	127139	218254	147157
Minière	<b>M124</b>	<b>T8725</b>	118152	197201	140140	139151	254318	173179
Minière	<b>M125</b>	<b>T8726</b>	136152	201211	156156	143151	258298	157173
Minière	<b>M126</b>	<b>T8727</b>	126128	197205	130156	131135	250298	159159
Minière	<b>M127</b>	<b>T8728</b>	128132	197207	130130	123143	274290	157167
Minière	<b>M128</b>	<b>T8729</b>	110152	201201	130140	131131	258274	159167
Minière	<b>M129</b>	<b>T8730</b>	132152	201205	156156	135139	158274	167173
Minière	<b>M130</b>	<b>T8731</b>	130152	195197	128166	127127	238294	167167
Minière	<b>M131</b>	<b>T8732</b>	110152	201201	150150	127139	258274	147159
Minière	<b>M132</b>	<b>T8733</b>	130152	201201	136136	139139	218218	147159
Minière	<b>M133</b>	<b>T8734</b>	128132	201201	154154	127143	274274	000000
Minière	<b>M134</b>	<b>T8735</b>	126132	197201	128128	139143	218258	147147
Minière	<b>M135</b>	<b>T8736</b>	122128	199211	136140	127143	146274	167173
Minière	<b>M136</b>	<b>T8737</b>	122152	201201	130138	131135	218218	147147
Minière	<b>M137</b>	<b>T8738</b>	118152	197201	136138	123127	146158	147171
Minière	<b>M138</b>	<b>T8739</b>	128132	195201	128130	123123	146294	167167
Minière	<b>M139</b>	<b>T8740</b>	130132	185201	140140	127139	294306	159175
Minière	<b>M140</b>	<b>T8741</b>	122128	199201	130142	127135	270298	157173
Minière	<b>M141</b>	<b>T8742</b>	130158	199201	136136	127151	146274	147159
Minière	<b>M142</b>	<b>T8743</b>	122138	197201	150150	127143	146146	159167
Minière	<b>M143</b>	<b>T8744</b>	132132	197205	134136	139139	238290	157159
Minière	<b>M144</b>	<b>T8745</b>	122128	201211	146146	127143	258298	159173
Minière	<b>M145</b>	<b>T8746</b>	138152	201205	156156	127131	146258	167177
Minière	<b>M146</b>	<b>T8747</b>	118132	199199	132146	131143	282282	159167
Minière	<b>M147</b>	<b>T8748</b>	134152	197199	138142	127139	258294	147159
Minière	<b>M148</b>	<b>T8749</b>	118152	185205	130136	127131	182282	147171
Minière	<b>M149</b>	<b>T8750</b>	128152	197201	128136	139151	278294	159167
Minière	<b>M150</b>	<b>T8751</b>	122132	201203	128128	127151	146278	167167
Grana	<b>M151</b>	<b>T8752</b>	118136	199201	152154	131143	274278	147147
Grana	<b>M152</b>	<b>T8753</b>	118136	201201	130142	127131	174214	167173
Grana	<b>M153</b>	<b>T8754</b>	118136	201201	154154	123135	258266	147167
Grana	<b>M154</b>	<b>T8755</b>	118128	201201	130154	123127	274294	147147
Grana	<b>M155</b>	<b>T8756</b>	118130	197201	142148	127127	170214	167173
Grana	<b>M156</b>	<b>T8757</b>	118136	201201	152154	127135	258266	147147
Grana	<b>M157</b>	<b>T8758</b>	118136	201201	130132	127135	258274	147167
Grana	<b>M158</b>	<b>T8759</b>	118118	201201	154156	127127	218274	147147
Grana	<b>M159</b>	<b>T8760</b>	124136	199199	142156	123131	274294	147147
Grana	<b>M160</b>	<b>T8761</b>	118128	201201	130154	123135	266294	147147

station	terrain	labo	SFO1	One9	SsoSL311	Ssa197	OMM1105	MST 85
Grana	<b>M161</b>	<b>T8762</b>	118128	201201	130154	123135	266290	000000
Grana	<b>M162</b>	<b>T8763</b>	118130	197201	142142	127127	158170	157173
Grana	<b>M163</b>	<b>T8764</b>	128130	197201	148152	131143	274278	147147
Grana	<b>M164</b>	<b>T8765</b>	118128	201201	130154	123127	274294	147147
Grana	<b>M165</b>	<b>T8766</b>	118128	201201	130132	123135	258266	167167
Grana	<b>M166</b>	<b>T8767</b>	118128	201201	130154	123135	258274	147167
Grana	<b>M167</b>	<b>T8768</b>	122124	000000	142148	127131	290294	147147
Grana	<b>M168</b>	<b>T8769</b>	118122	199201	148148	151151	274294	167167
Grana	<b>M169</b>	<b>T8770</b>	118130	199199	000000	123131	274294	159167
Grana	<b>M170</b>	<b>T8771</b>	118128	201201	124148	127151	214274	157167
Grana	<b>M171</b>	<b>T8772</b>	118130	199199	142156	123131	274278	147159
Grana	<b>M172</b>	<b>T8773</b>	124136	199201	154156	127131	274294	147167
Grana	<b>M173</b>	<b>T8774</b>	118136	199201	130154	123135	258274	147167
Grana	<b>M174</b>	<b>T8775</b>	130136	199199	142148	127131	278294	147167
Grana	<b>M175</b>	<b>T8776</b>	118122	199201	148148	151151	274294	167167
Grana	<b>M176</b>	<b>T8777</b>	118130	199199	142156	131131	274278	159167
Grana	<b>M177</b>	<b>T8778</b>	118132	199201	130148	131131	290294	167173
Grana	<b>M178</b>	<b>T8779</b>	118118	201201	132156	127127	218274	147167
Grana	<b>M179</b>	<b>T8780</b>	122136	201201	124148	127143	214214	167167
Grana	<b>M180</b>	<b>T8781</b>	118118	201201	130132	127151	218274	147147
Mollière	<b>M181</b>	<b>T8782</b>	132152	201201	152152	127135	162166	161173
Mollière	<b>M182</b>	<b>T8783</b>	156166	201205	132134	123127	206286	161163
Mollière	<b>M183</b>	<b>T8784</b>	164170	201201	134140	000000	234262	163171
Mollière	<b>M184</b>	<b>T8785</b>	170170	199201	134136	127127	178242	163163
Mollière	<b>M185</b>	<b>T8786</b>	136144	000000	136140	123131	178226	171171
Mollière	<b>M186</b>	<b>T8787</b>	130130	201201	134134	123127	242282	161171
Mollière	<b>M187</b>	<b>T8788</b>	170170	199201	134140	127127	178186	163163
Mollière	<b>M188</b>	<b>T8789</b>	152152	199201	132136	127127	190226	163171
Mollière	<b>M189</b>	<b>T8790</b>	146172	199207	134134	121127	238246	163163
Mollière	<b>M190</b>	<b>T8791</b>	136166	201205	134136	123123	238282	161163
Mollière	<b>M191</b>	<b>T8792</b>	170170	199199	134134	115123	238242	163171
Mollière	<b>M192</b>	<b>T8793</b>	146146	193201	136136	123127	198230	159161
Mollière	<b>M193</b>	<b>T8794</b>	166166	193201	134136	123131	170230	159171
Mollière	<b>M194</b>	<b>T8795</b>	134156	201201	136140	131131	186246	163171
Mollière	<b>M195</b>	<b>T8796</b>	136154	199201	134140	131131	170282	163171
Mollière	<b>M196</b>	<b>T8797</b>	130138	201201	134134	127127	262282	161171
Mollière	<b>M197</b>	<b>T8798</b>	170170	199201	134136	127127	242286	161163
Mollière	<b>M198</b>	<b>T8799</b>	152152	205205	152152	131135	166166	161161
Mollière	<b>M199</b>	<b>T8800</b>	152152	205205	152152	131131	166166	161161
Mollière	<b>M200</b>	<b>T8801</b>	130170	199199	134136	123127	226282	163163
Mollière	<b>M201</b>	<b>T8802</b>	136170	201205	000000	123127	238282	161163
Mollière	<b>M202</b>	<b>T8803</b>	152152	201205	128128	131135	166230	157161
Mollière	<b>M203</b>	<b>T8804</b>	136136	201205	134140	127127	166166	163163
Mollière	<b>M204</b>	<b>T8805</b>	156156	197199	134140	127127	234238	161171
Mollière	<b>M205</b>	<b>T8806</b>	130146	000000	134134	123127	166226	163171
Mollière	<b>M206</b>	<b>T8807</b>	134146	201201	134136	127127	186286	161171
Mollière	<b>M207</b>	<b>T8808</b>	134146	000000	134138	115123	226238	171171
Mollière	<b>M208</b>	<b>T8809</b>	170170	000000	134136	123127	238282	163163
Mollière	<b>M209</b>	<b>T8810</b>	154154	000000	134136	115123	170186	171171
Mollière	<b>M210</b>	<b>T8811</b>	134156	201201	134140	123127	186282	161161

station	terrain	labo	SFO1	One9	SsoSL311	Ssa197	OMM1105	MST 85
Tinée amont	<b>M211</b>	<b>T8812</b>	158158	205205	130130	135139	174178	161161
Tinée amont	<b>M212</b>	<b>T8813</b>	158158	197205	130130	139139	158162	161161
Tinée amont	<b>M213</b>	<b>T8814</b>	126158	197205	130130	139139	158174	161161
Tinée amont	<b>M214</b>	<b>T8815</b>	126158	205205	138138	135139	162174	161165
Tinée amont	<b>M215</b>	<b>T8816</b>	118158	205205	130130	135135	162178	161161
Tinée amont	<b>M216</b>	<b>T8817</b>	158158	205205	130130	135135	154158	161161
Tinée amont	<b>M217</b>	<b>T8818</b>	152158	205205	138138	139143	162178	157165
Tinée amont	<b>M218</b>	<b>T8819</b>	156158	197205	130130	135139	162182	161161
Tinée amont	<b>M219</b>	<b>T8820</b>	156158	205205	138138	135139	170182	161161
Tinée amont	<b>M220</b>	<b>T8821</b>	156158	205205	130130	139143	162182	161165
Tinée amont	<b>M221</b>	<b>T8822</b>	156158	197197	130130	135139	154162	161161
Tinée amont	<b>M222</b>	<b>T8823</b>	158158	197205	128130	135135	170174	161161
Tinée amont	<b>M223</b>	<b>T8824</b>	156158	197205	130130	135139	174178	159161
Tinée amont	<b>M224</b>	<b>T8825</b>	134158	205205	130130	135135	158170	159161
Tinée amont	<b>M225</b>	<b>T8826</b>	126158	197205	130130	135139	162162	161161
Tinée amont	<b>M226</b>	<b>T8827</b>	158158	205205	130130	131139	158178	161161
Tinée amont	<b>M227</b>	<b>T8828</b>	118118	205205	130130	135139	174178	161161
Tinée amont	<b>M228</b>	<b>T8829</b>	158158	197205	130130	135135	170174	161161
Tinée amont	<b>M229</b>	<b>T8830</b>	158158	205205	130130	139143	158162	161165
Tinée amont	<b>M230</b>	<b>T8831</b>	156158	205205	128130	135139	162294	159165
Tinée amont	<b>M231</b>	<b>T8832</b>	118158	205205	148148	135135	178178	161161
Tinée amont	<b>M232</b>	<b>T8833</b>	118158	197205	130134	139139	162174	157157
Tinée amont	<b>M233</b>	<b>T8834</b>	118158	205205	130134	139139	166174	157161
Tinée amont	<b>M234</b>	<b>T8835</b>	158174	197205	134138	139139	170178	161161
Tinée amont	<b>M235</b>	<b>T8836</b>	158174	205205	130130	131135	170000	161161
Tinée amont	<b>M236</b>	<b>T8837</b>	134158	197205	130142	135135	162166	157161
Tinée amont	<b>M237</b>	<b>T8838</b>	122158	197205	130150	135139	174182	161161
Tinée amont	<b>M238</b>	<b>T8839</b>	156158	205205	128130	139139	174182	161161
Tinée amont	<b>M239</b>	<b>T8840</b>	126126	205205	130138	135139	158162	161161
Tinée amont	<b>M240</b>	<b>T8841</b>	118158	201205	130148	135139	158178	159161
Salleveille	<b>M241</b>	<b>T8842</b>	158166	205205	138138	135139	158178	147161
Salleveille	<b>M242</b>	<b>T8843</b>	158166	205205	130138	135135	178182	161161
Salleveille	<b>M243</b>	<b>T8844</b>	158166	205205	138138	139139	162182	161161
Salleveille	<b>M244</b>	<b>T8845</b>	158166	205205	138138	139139	178178	161161
Salleveille	<b>M245</b>	<b>T8846</b>	158158	197205	130134	135139	158162	161161
Salleveille	<b>M246</b>	<b>T8847</b>	156158	205205	130138	135135	158158	159161
Salleveille	<b>M247</b>	<b>T8848</b>	158158	197205	130130	135135	178186	161161
Salleveille	<b>M248</b>	<b>T8849</b>	158158	205205	130130	135139	166166	159161
Salleveille	<b>M249</b>	<b>T8850</b>	156158	205205	138138	135135	158158	159161
Salleveille	<b>M250</b>	<b>T8851</b>	158166	205205	130138	135139	158162	159161
Salleveille	<b>M251</b>	<b>T8852</b>	158158	205205	134134	135135	178182	161161
Salleveille	<b>M252</b>	<b>T8853</b>	158158	205205	130134	135135	178186	159161
Salleveille	<b>M253</b>	<b>T8854</b>	158158	197205	134138	135135	170174	159161
Salleveille	<b>M254</b>	<b>T8855</b>	158158	205205	138138	135135	158158	161161
Salleveille	<b>M255</b>	<b>T8856</b>	152158	205205	134138	135139	158162	157161
Salleveille	<b>M256</b>	<b>T8857</b>	158158	205205	130138	135135	178182	159161
Salleveille	<b>M257</b>	<b>T8858</b>	158158	197205	134138	135135	158178	159161
Salleveille	<b>M258</b>	<b>T8859</b>	158158	205205	130130	000000	178178	161161
Salleveille	<b>M259</b>	<b>T8860</b>	158158	205205	138138	135139	158178	159161
Salleveille	<b>M260</b>	<b>T8861</b>	158158	197205	130138	131139	162178	161161

station	terrain	labo	SFO1	One9	SsoSL311	Ssa197	OMM1105	MST 85
Salleveille	<b>M261</b>	<b>T8862</b>	158158	205205	130138	135139	158174	161165
Salleveille	<b>M262</b>	<b>T8863</b>	158158	205205	138138	135139	158166	159161
Salleveille	<b>M263</b>	<b>T8864</b>	158158	205205	130134	135139	158174	161161
Salleveille	<b>M264</b>	<b>T8865</b>	158158	205205	130130	135135	174178	161161
Salleveille	<b>M265</b>	<b>T8866</b>	158158	205205	130134	135139	162166	000000
Salleveille	<b>M266</b>	<b>T8867</b>	158158	205205	130138	135135	166178	161161
Salleveille	<b>M267</b>	<b>T8868</b>	158158	197205	130130	135139	158166	000000
Salleveille	<b>M268</b>	<b>T8869</b>	158158	205205	138138	135139	154166	161161
Salleveille	<b>M269</b>	<b>T8870</b>	158158	205205	130130	135135	158162	161161
Salleveille	<b>M270</b>	<b>T8871</b>	158158	205205	134138	000000	158178	161161
Garreton	<b>M271</b>	<b>T8872</b>	126126	199205	138138	135135	174258	147161
Garreton	<b>M272</b>	<b>T8873</b>	148162	199205	138138	135135	174174	161161
Garreton	<b>M273</b>	<b>T8874</b>	126172	197205	138138	135135	162174	161161
Garreton	<b>M274</b>	<b>T8875</b>	126148	205205	132138	135135	174174	159161
Garreton	<b>M275</b>	<b>T8876</b>	126126	201205	138138	135135	174186	161161
Garreton	<b>M276</b>	<b>T8877</b>	126126	205205	138138	127127	186186	147161
Garreton	<b>M277</b>	<b>T8878</b>	126162	197201	128138	127127	142198	161163
Garreton	<b>M278</b>	<b>T8879</b>	126148	201205	138138	135135	142166	147161
Garreton	<b>M279</b>	<b>T8880</b>	000000	201207	128130	127131	266282	000000
Garreton	<b>M280</b>	<b>T8881</b>	126126	201205	138138	135135	174186	161161
Garreton	<b>M281</b>	<b>T8882</b>	118126	201205	138138	131135	174178	000000
Garreton	<b>M282</b>	<b>T8883</b>	126172	201205	138138	135135	174186	161161
Garreton	<b>M283</b>	<b>T8884</b>	126156	197199	138138	135135	142162	161165
Garreton	<b>M284</b>	<b>T8885</b>	130148	201205	000000	135135	166174	147161
Garreton	<b>M285</b>	<b>T8886</b>	118148	205207	130132	131135	178186	157161
Garreton	<b>M286</b>	<b>T8887</b>	126126	197205	138138	135135	174174	161161
Garreton	<b>M287</b>	<b>T8888</b>	126172	205205	138138	135135	186186	161161
Garreton	<b>M288</b>	<b>T8889</b>	148162	197205	128138	131135	142258	161161
Garreton	<b>M289</b>	<b>T8890</b>	148172	197205	138138	135135	142174	161161
Garreton	<b>M290</b>	<b>T8891</b>	126172	201205	138138	135135	162186	161161
Garreton	<b>M291</b>	<b>T8892</b>	126148	197205	138138	127127	142162	161165
Garreton	<b>M292</b>	<b>T8893</b>	126148	197205	138138	127135	162186	161165
Garreton	<b>M293</b>	<b>T8894</b>	130138	199207	128128	127131	238286	167167
Garreton	<b>M294</b>	<b>T8895</b>	126156	201205	132138	135135	142174	161161
Garreton	<b>M295</b>	<b>T8896</b>	122148	199205	128132	135135	162162	147161
Garreton	<b>M296</b>	<b>T8897</b>	118126	201207	128138	127135	142298	161167
Garreton	<b>M297</b>	<b>T8898</b>	126126	201205	132138	135135	174174	161161
Garreton	<b>M298</b>	<b>T8899</b>	126126	197205	132138	127135	174282	163173
Garreton	<b>M299</b>	<b>T8900</b>	148172	201205	138138	135135	142186	161161
Garreton	<b>M300</b>	<b>T8901</b>	126148	205205	132138	135135	186186	161161
Tavel amont	<b>M301</b>	<b>T8902</b>	152152	205205	138138	131135	166248	161161
Tavel amont	<b>M302</b>	<b>T8903</b>	152152	201205	138138	131135	166166	161161
Tavel amont	<b>M303</b>	<b>T8904</b>	118152	205205	138138	135135	166266	161161
Tavel amont	<b>M304</b>	<b>T8905</b>	118152	201205	138138	131131	166266	161161
Tavel amont	<b>M305</b>	<b>T8906</b>	110152	205205	138138	135135	166166	161167
Tavel amont	<b>M306</b>	<b>T8907</b>	152152	199205	138142	131135	258266	147161
Tavel amont	<b>M307</b>	<b>T8908</b>	110152	205205	138138	131135	166170	000000
Tavel amont	<b>M308</b>	<b>T8909</b>	152152	205205	138138	135135	166166	161161
Tavel amont	<b>M309</b>	<b>T8910</b>	152152	205205	138142	131135	166258	147161
Tavel amont	<b>M310</b>	<b>T8911</b>	152152	205205	138138	131135	170170	161161

station	terrain	labo	SFO1	One9	SsoSL311	Ssa197	OMM1105	MST 85
Tavel très amont	<b>M311</b>	<b>T8912</b>	122130	201201	128138	123131	274282	147167
Tavel très amont	<b>M312</b>	<b>T8913</b>	118132	000000	128128	127131	258262	167167
Tavel très amont	<b>M313</b>	<b>T8914</b>	130130	199199	130138	127135	242282	147167
Tavel très amont	<b>M314</b>	<b>T8915</b>	118138	201207	132156	123127	286290	147147
Tavel très amont	<b>M315</b>	<b>T8916</b>	118130	199199	156156	127127	158158	167167
Tavel très amont	<b>M316</b>	<b>T8917</b>	114138	199201	150156	131135	238266	000000