

# Composition génétique des truites du Haut Var et du Loup (Alpes Maritimes)

(microsatellites et ADNmt)

rapport de décembre 2010



*Truite méditerranéenne de Haute Tinée (Var). © 2008 - Fédération de Pêche des Alpes Maritimes*

Analyse statistique, interprétation et rédaction: **Patrick Berrebi \***  
Analyse moléculaire des microsatellites: **Zhaojun Shao \***  
Analyse de séquençage de l'ADN mitochondrial: **Nathalie Reynaud \***  
Informations sur la gestion et l'écologie: **Christophe Barla \*\***

*\*Institut des Sciences de l'Evolution, UMR UM2/CNRS 5554  
cc065, Université Montpellier 2,  
Place E. Bataillon  
34095 Montpellier cedex 05  
[berrebi@univ-montp2.fr](mailto:berrebi@univ-montp2.fr)  
04 67 14 37 32*

*\*\*FDAPPMA des Alpes Maritimes  
455, promenade des Anglais "Le Quadra" 06299 NICE CEDEX 3  
[c.barla@peche-cote-azur.com](mailto:c.barla@peche-cote-azur.com)  
04 93 72 55 77*

## 1. Introduction

La gestion de la truite revêt une importance croissante compte tenu des directives nationales et du développement de la gestion patrimoniale de cette espèce très diversifiée.

Une des données essentielles nécessaires pour la mise au point d'une gestion éclairée est la connaissance de la répartition des populations encore purement naturelles, et du niveau d'hybridation des autres.

C'est dans cette optique que la Fédération de Pêche des Alpes Maritimes poursuit ses investigations sur le cheptel sauvage par des analyses génétiques.

En 2009, cinq stations du Var et une du Loup ont été échantillonnées (figure 1).

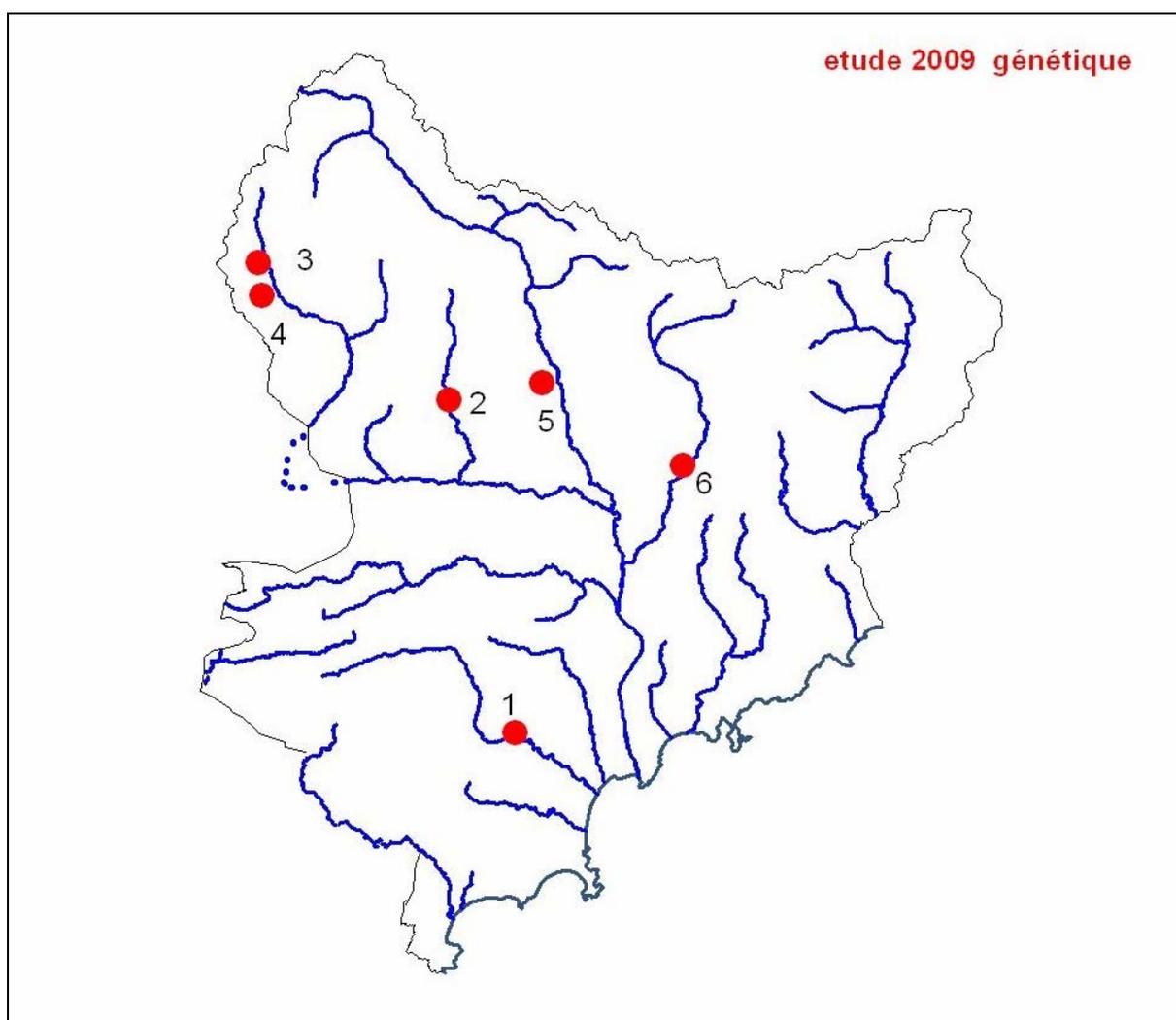
## 2. Echantillonnage

Le prélèvement de tissus d'où l'ADN sera tiré consiste à disséquer un morceau de nageoire (en général un demi centimètre carré est inoffensif) de la caudale inférieure. Ce prélèvement a été assuré par la Fédération 06 lors des pêches. Les fragments de nageoire sont ensuite fixés individuellement dans des tubes de 2ml d'alcool à 95°.

Les six échantillons de 20 nageoires de truites ont été livrés le 19 octobre 2009 à l'Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier (tableau 1).

N° carte	Station	Nombre
1	<b>Loup</b> au niveau du pont de Ciprière	20
2	<b>Cians</b> au niveau de la grande Clue	20
3	<b>Haut Var</b> (amont Garretton)	20
4	<b>Vallon d'Enaux</b> affluent du Var	20
5	<b>Tinée</b> au niveau de la cascade des Adous	20
6	<b>Vésubie</b> en aval de Lantosque	20

*Tableau 1: Liste des six échantillons analysés*



*Figure 1: Localisation des six localités de prélèvement (voir tableau 1).*

### 3. Méthodes moléculaires

Cet échantillonnage a été analysé au niveau de 5 locus microsatellites qui ont déjà fait leur preuve dans la discrimination entre truites sauvages méditerranéennes et truites domestiques de type atlantique: **SsoSL-311**, **Omm1105**, **Ssa197**, **Omy21DIAS** et **Oneµ9** et aussi pour rendre compatible cette étude avec celle commandée en 2008 par la Fédération de Pêche des Alpes Maritimes (Roya).

Pour cela, les échantillons de nageoire sont traités à la protéinase K (destruction des tissus et libération de l'ADN) et au Chelex (élimination des enzymes et inhibiteurs qui détruiraient l'ADN ou empêcheraient la PCR).

Les PCR (amplification artificielle à l'identique de l'ADN) se font en thermocycleur et les produits amplifiés sont mis à migrer dans des gels d'acrylamide dénaturant (brins d'ADN séparés les uns des autres). La vitesse de migration dépend de la longueur du fragment amplifié et donc du variant de longueur.

Les gels sont scannés et interprétés en terme de génotypes avec l'aide d'un analyseur d'image. La matrice de génotypes donnée en annexe est la base de tous les calculs statistiques.

La multiplicité des types génétiques rencontrés dans un département sujet à des introductions fait que les méthodes employées, basées sur seulement 5 marqueurs, peuvent être parfois à la limite de ce qu'elles peuvent distinguer. Il nous a paru intéressant de rajouter gracieusement un marqueur complémentaire, **le séquençage de la DLoop de l'ADN mitochondrial**. Ce marqueur non recombinant (ne participe pas aux échanges sexuels) conserve éternellement la trace de l'origine de la lignée maternelle des truites.

### 4. Méthodes statistiques

La matrice de données génotypiques (en annexe) additionnée des génotypes de référence d'origine connue (un lot de Fontan (Roya), deux échantillons de Roquebillière (2001 et 2008) et deux lots de pisciculture de souche atlantique) est ensuite analysée.

Dans le but de répondre aux questions posées, deux méthodes complémentaires sont employées:

- une méthode plutôt qualitative est l'**analyse multidimensionnelle** (ici l'AFC). Elle permet de visualiser chaque truite dans un hyper-espace qui favorise le regroupement des truites génétiquement semblables et sépare celles qui sont dissemblables. Il s'agit d'un défrichage des données.

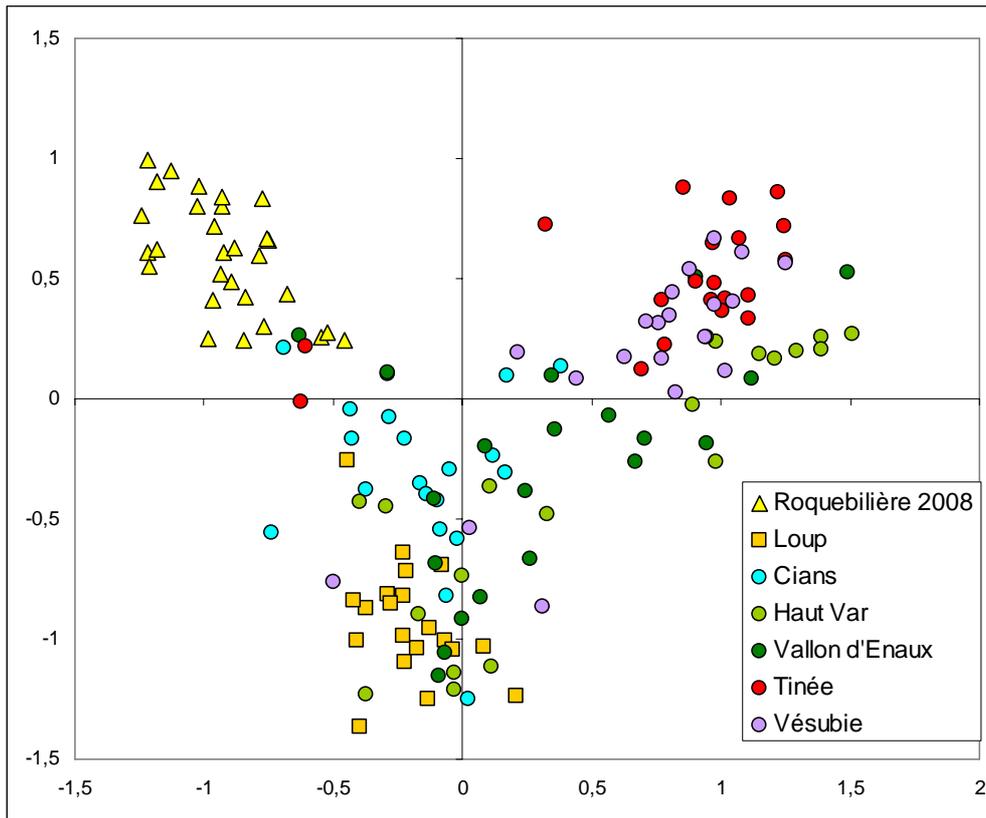
- une méthode plus quantitative consistant à rechercher les meilleurs regroupements de truites, l'**analyse d'assignation**, au moyen du logiciel STRUCTURE. Le nombre de partition testées (k) est de 5 à 10 (distinction entre truites domestiques et sauvages, mais aussi entre diverses truites sauvages...) avec 3 répétitions de chaque test.

## 5. Résultats

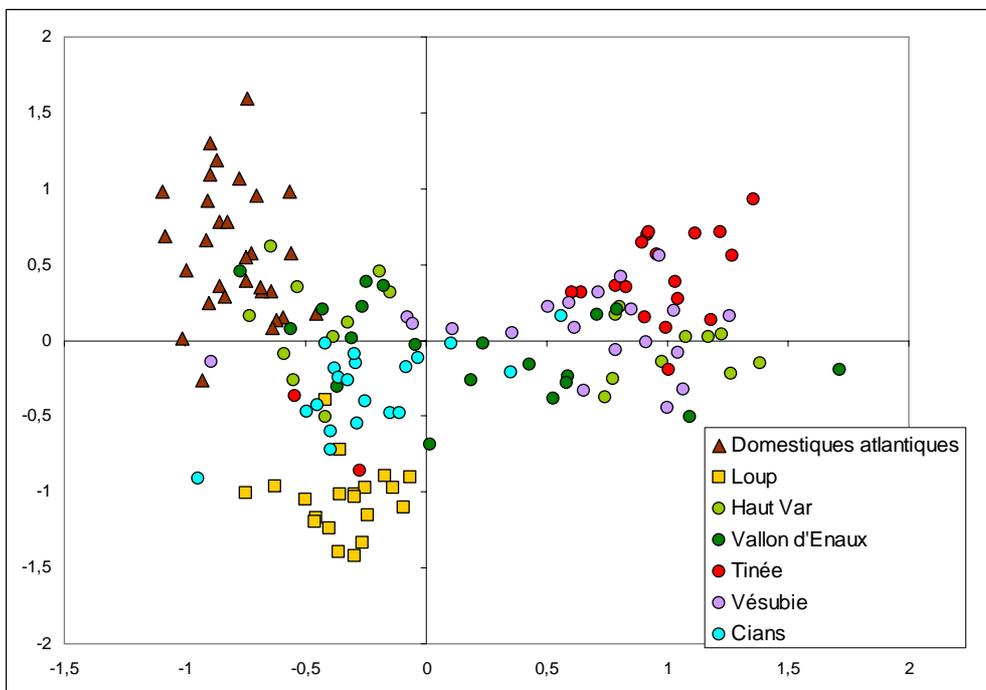
### 5.1. Analyses qualitatives

Les figures 2 et 3 présentent deux analyses multidimensionnelles (AFC) opposant les 6 échantillons naturels aux piscicultures susceptibles d'avoir modifié leur composition génétique (figure 2: Roquebillière, figure 3: souche domestiques atlantique).

Selon la figure 2, l'influence de la pisciculture de Roquebillière est très limitée. Les quelques ronds et carrés qui se rapprochent des triangles le démontrent. Il s'agit essentiellement de Cians, Tinée et Vallon d'Enaux qui reçoivent globalement 200 000 alevins par an. Pour le Cians et la Tinée, ces alevinages se font dans des ruisseaux en amont de stations d'échantillonnage.



**Figure 2:** Dans cette analyse multidimensionnelle (AFC), les échantillons naturels (ronds pour le Var et carrés pour le Loup) sont opposés à un échantillon de la pisciculture de Roquebillière (triangles jaunes).



**Figure 3:** Dans cette AFC, les 6 échantillons naturels sont opposés à un échantillon de truites domestiques d'origine atlantique. L'influence de ces repeuplements est beaucoup plus importante que dans le cas de Roquebillière.

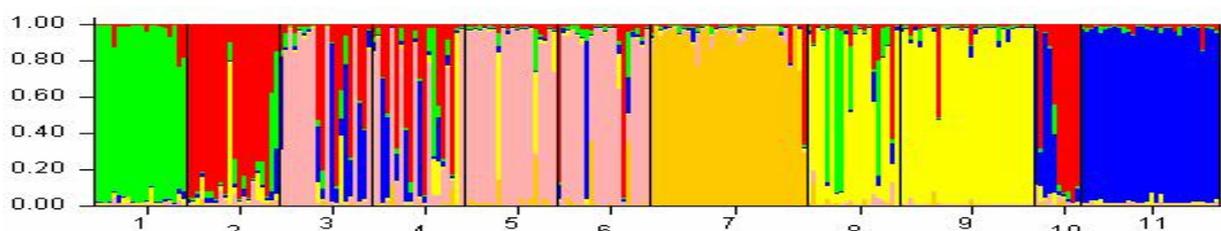
Selon la figure 3, l'influence de la souche domestique atlantique est bien plus importante. Les nombreux ronds qui se superposent aux triangles (atlantique) ou s'en rapprochent le démontrent. Il s'agit essentiellement des deux stations du Haut Var, de la Vésubie et de Cians.

Ces analyses qualitatives doivent être chiffrées. C'est ce qui est fait avec l'analyse d'assignation qui suit.

## 5.2. Analyse d'assignation

Cette analyse, effectuée avec le logiciel STRUCTURE, permet de partitionner l'échantillon global (les 6 échantillons naturels et les échantillons de référence (Roya, 2 de Roquebillière et 2 domestiques atlantiques) en autant de sous-groupes que nécessaire (paramètre k), chaque sous groupe ayant des caractéristiques d'une population en équilibre. Le logiciel ne disposant d'aucune indication sur l'origine des truites, un découpage correspondant aux échantillons est la marque du bon choix de k (ici k=6).

Le découpage très réaliste présenté en figure 4 a permis d'établir les pourcentages du tableau 2.



**Figure 4:** Représentation graphique du découpage. Chaque truite est représentée par un trait vertical. Les échantillons sont disposés dans l'ordre:

1=Loup; 2=Cians; 3=Haut Var; 4=Vallon d'Enaux; 5=Tinée; 6=Vésubie; 7=Roya; 8=Roquebillière 2001; 9=Roquebillière 2008; 10 et 11=deux souches domestiques atlantiques.

Les couleurs donnent la distribution des types génétiques:

en vert Loup; en rouge Cians; en rose Tinée; en orange Roya; en jaune Roquebillière; en bleu et rouge les atlantiques.

Ce découpage permet ensuite de chiffrer la distribution des différents types génétiques dans chaque échantillon (tableau 2).

N° carte	Station	Bassin	Loup	Var	Roya	Doubs	Atlantique type A	Atlantique type B	N
1	Loup	Loup	91,7	1,0	0,5	1,8	3,8	1,2	20
2	Cians	Var/Cians	8,7	2,5	0,7	7,0	78,3	2,8	20
3	Var Garreton	Haut Var	3,8	48,2	0,8	3,2	23,6	20,3	20
4	Var Vallon d'Enaux	Haut Var	6,7	37,0	1,8	7,8	32,1	14,5	20
5	Tinée St Sauveur	Var/Tinée	2,3	83,7	3,6	7,6	1,9	0,9	20
6	Vésubie	Var/Vésubie	3,1	72,4	4,5	2,1	11,1	6,8	20
	Fontan	Roya	1,0	2,2	91,0	1,4	3,4	1,0	34
	Roquebillière 2001	Doubs	20,3	2,1	1,6	65,8	7,7	2,5	20
	Roquebillière 2008	Doubs	1,2	0,7	0,8	92,6	3,1	1,5	29
	Pisciculture A	atlantique	3,1	2,8	0,9	2,2	59,1	31,8	10
	Pisciculture B	atlantique	1,3	0,7	0,5	1,2	1,8	94,4	30

**Tableau 2:** Pourcentage des différents types génétiques détectés dans chaque échantillon naturels analysé, mais aussi dans chaque échantillon de référence. Les pourcentages

inférieurs à 5% peuvent être considérés comme négligeables car peu surs (phénomène dit d'homoplasie).

Les codes de couleur de ce tableau sont:

- cases **jaunes**: les types génétiques trouvés dans les 6 échantillons analysés;
- cases **bleues**: type génétique Roya;
- cases **vertes**: type génétique du Doubs (Roquebillière);
- en **brun**: atlantiques de pisciculture;
- % **en bleu**: présence mesurable Roquebillière dans les populations naturelles;
- % **en rouge**: présence domestique atlantique mesurable dans les populations naturelles;
- % **en gras**: présence mesurable (à partir de 5% compte tenu du nombre de marqueurs (5) analysés)
- % **gras souligné**: présence génétique difficile à expliquer.

### 5.3. Le marqueur mitochondrial

Les stations Loup et Cians ont fait l'objet d'analyses partielles (5 truites analysées par station). Il est apparu que **les truites du Loup** possédaient un seul type de DLoop (la **ME new 6**) qui n'a jamais été observée ni en France ni ailleurs. C'est une séquence propre à cette rivière, mais proches de séquences méditerranéennes connues. Ceci confirme l'originalité des truites du Loup et leur appartenance au type méditerranéen sauvage.

A l'inverse, les truites du Cians (Var) présentent deux séquences (ATcs2 et ATcs4) fréquentes dans les souches domestiques atlantiques. La populations du Cians est donc probablement d'origine domestique à environ 80% (Tableau 2).

N° terrain	station	haplotype
Fédé06-001	Loup (pont de Cipièrè)	ME new 6
Fédé06-006	Loup (pont de Cipièrè)	ME new 6
Fédé06-011	Loup (pont de Cipièrè)	ME new 6
Fédé06-015	Loup (pont de Cipièrè)	ME new 6
Fédé06-018	Loup (pont de Cipièrè)	ME new 6
Fédé06-030	Cians (Petites clues)	ATcs4
Fédé06-036	Cians (Petites clues)	ATcs2
Fédé06-042	Cians (Petites clues)	ATcs2
Fédé06-045	Cians (Petites clues)	ATcs2
Fédé06-048	Cians (Petites clues)	ATcs2

**Tableau 3:** Séquences mitochondriales (= haplotypes) de la DLoop. Les deux stations testées présentent une origine diamétralement opposée.

## 6. Interprétation et discussion

### 6.1. Structuration naturelle

Parmi les 6 populations naturelles analysées, **deux** types génétiques peuvent être distingués (en jaune, tableau 2): le type Loup qui a été trouvé uniquement dans ce fleuve indépendant et un type Var.

Cette structure naturelle (entre formes méditerranéennes) est complexe du fait de l'histoire des peuplements et de leurs échanges. Plusieurs observations ne peuvent pas être aisément expliquées:

- Il n'y a pas d'hypothèse pour expliquer la présence de 7 à 9% de gènes du type Loup dans le Var.

- Le Cians, qui avait été considéré (avec des doutes) comme essentiellement sauvage dans la première version de ce rapport (22 janvier 2010) a été confirmé domestique à 80% après l'emploi d'un marqueur non recombinant (=sans nuance: tout ou rien), ce qui correspond à son histoire: cet affluent a été complètement dévasté par des crues violentes et par la suite, fortement aleviné..

Il est remarquable de constater que même à petite échelle (celle d'un département français), chaque fleuve possède son type génétique distinct (Roya, Var, Loup) montrant la grande sédentarité des truites méditerranéennes des Alpes Maritimes et donc la difficulté à gérer proprement cette mosaïque génétique qui correspond aussi à une mosaïque morphologique, au moins au niveau de la robe (noter que la robe subit aussi l'influence de l'écologie du milieu).

### 6.2. Introgression domestique

L'introgression est le résultat de l'hybridation quand les hybrides sont fertiles. C'est le cas chez la truite dans toute l'Europe où le moindre hybride est fertile et permet aux gènes d'une lignée génétique (par exemple atlantique) de pénétrer le patrimoine génétique d'une autre (ici la lignée méditerranéenne) de façon probablement irréversible.

Les deux piscicultures ont présenté des types différents, à l'origine de l'erreur sur le Cians (rapport version janvier 2010): types A et B.

Une pisciculture particulière: Roquebillière produit une souche méditerranéenne (origine Doubs). Il n'est pas explicable que l'échantillon de 2001 de Roquebillière ait 20% de gènes sauvages du Loup.

Les observations les plus pertinentes sont:

- des populations introgressées par la souche Roquebillière (moins de 10%: Cians, Vallon d'Enaux, Tinée);
- une populations fortement introgressées par les souches domestiques atlantiques (80%: Cians)
- des stations 50% sauvages / 50% domestiques (les 2 stations du Haut Var)
- des stations purement sauvages (Loup) ou faiblement introgressées (de l'ordre de 10 à 20%: Tinée, Vésubie).

### 6.3. Gestion de la biodiversité

Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus en termes d'origine sauvage (première colonne) ou domestique (colonnes Roquebillière et atlantique).

Les stations du Loup, de la Tinée à St Sauveur et de la Vésubie sont quasiment purement sauvages et méritent une protection contre tout déversement.

Les stations du Haut Var sont fortement introgressées (50%). Il serait intéressant de voir l'évolution de ces populations en l'absence de tout repeuplement.

Les truites du Cians n'ont quasiment plus de caractéristiques sauvages. C'est à lier avec les repeuplements qui ont suivi les crues dévastatrices.

	% méditerranéen	% Roquebillière	% atlantique
Loup	93,2	1,8	5,0
Cians	11,9	7,0	81,1
Var Garreton	52,9	3,2	43,9
Var Val Enaux	45,5	7,8	46,6
Tinée St Sauveur	89,7	7,6	2,8
Vésubie	80,0	2,1	17,9

Fait à Montpellier le 08 décembre 2010

*Annexe: Génotype des 150 truites analysées aux 5 locus microsatellites.*

N° labo	N° terrain	Station	Omm1105	Omy21DI AS	SsoSL-311	Oneµ9	Ssa197
T16126	Fédé06-001	Haut Loup (pont de Cipièrè)	166174	120120	128128	201201	147147
T16127	Fédé06-002	Loup (pont de Cipièrè)	174178	132134	128128	201201	000000
T16128	Fédé06-003	Loup (pont de Cipièrè)	174178	132134	128134	201201	131131
T16129	Fédé06-004	Loup (pont de Cipièrè)	170174	120120	128134	201201	123131
T16130	Fédé06-005	Loup (pont de Cipièrè)	178178	106108	128138	201201	131131
T16131	Fédé06-006	Loup (pont de Cipièrè)	178178	120124	128128	201201	123123
T16132	Fédé06-007	Loup (pont de Cipièrè)	170266	120120	128128	201201	123127
T16133	Fédé06-008	Loup (pont de Cipièrè)	170182	120120	128134	201201	131131
T16134	Fédé06-009	Loup (pont de Cipièrè)	166178	120134	128134	201201	123123
T16135	Fédé06-010	Loup (pont de Cipièrè)	174178	120134	128134	201201	123147
T16136	Fédé06-011	Loup (pont de Cipièrè)	170174	120134	128128	201201	123123
T16137	Fédé06-012	Loup (pont de Cipièrè)	170270	120134	134154	201201	127131
T16138	Fédé06-013	Loup (pont de Cipièrè)	170174	112134	128134	199201	123123
T16139	Fédé06-014	Loup (pont de Cipièrè)	174174	120134	128128	201201	123127
T16140	Fédé06-015	Loup (pont de Cipièrè)	178178	120134	128138	201201	123127
T16141	Fédé06-016	Loup (pont de Cipièrè)	174270	132134	128128	201201	131135
T16142	Fédé06-017	Loup (pont de Cipièrè)	170170	120120	124128	193201	131135
T16143	Fédé06-018	Loup (pont de Cipièrè)	174174	120134	128128	201201	131131
T16144	Fédé06-019	Loup (pont de Cipièrè)	174258	102112	128128	201201	000000
T16145	Fédé06-020	Loup (pont de Cipièrè)	166274	120120	128150	199201	131131
T16146	Fédé06-030	Cians (Grande Clue)	150306	102104	148152	201207	123123
T16147	Fédé06-031	Cians (Grande Clue)	258306	110122	132132	201201	123135
T16148	Fédé06-032	Cians (Grande Clue)	238294	106110	132148	189201	123131
T16149	Fédé06-033	Cians (Grande Clue)	270306	110114	132136	199201	127135
T16150	Fédé06-034	Cians (Grande Clue)	286306	120122	128132	189201	123135
T16151	Fédé06-035	Cians (Grande Clue)	258258	114120	128132	189201	123135
T16152	Fédé06-036	Cians (Grande Clue)	298298	102108	134156	203207	135135
T16153	Fédé06-037	Cians (Grande Clue)	158274	106118	130134	201201	123151
T16154	Fédé06-038	Cians (Grande Clue)	258294	114118	126134	203207	123135
T16155	Fédé06-039	Cians (Grande Clue)	246306	132132	130134	199201	123131
T16156	Fédé06-040	Cians (Grande Clue)	270286	106108	124128	201205	123123
T16157	Fédé06-041	Cians (Grande Clue)	274294	106106	134152	201203	135135
T16158	Fédé06-042	Cians (Grande Clue)	178230	094108	132150	201201	127135
T16159	Fédé06-043	Cians (Grande Clue)	254286	106106	132138	193201	127135
T16160	Fédé06-044	Cians (Grande Clue)	150310	106106	130130	201201	135143
T16161	Fédé06-045	Cians (Grande Clue)	218226	108122	134138	201201	127131
T16162	Fédé06-046	Cians (Grande Clue)	298306	106120	134138	199201	123127
T16163	Fédé06-047	Cians (Grande Clue)	238306	106108	134144	201207	135179
T16164	Fédé06-048	Cians (Grande Clue)	178298	102116	128138	201201	131131
T16165	Fédé06-049	Cians (Grande Clue)	170170	122132	134148	199203	123135
T16166	Fédé06-060	Haut Var (amont Garreton)	174282	114114	138148	000000	127135
T16167	Fédé06-061	Var (amont Garreton)	174198	118120	124138	197201	135135
T16168	Fédé06-062	Var (amont Garreton)	162198	118120	138138	205205	135135
T16169	Fédé06-063	Var (amont Garreton)	142174	118120	128138	199205	135151
T16170	Fédé06-064	Var (amont Garreton)	142142	118120	132138	205205	127135
T16171	Fédé06-065	Var (amont Garreton)	142162	118120	138138	199205	131135
T16172	Fédé06-066	Var (amont Garreton)	174202	116118	138138	201205	135135
T16173	Fédé06-067	Var (amont Garreton)	174174	118118	138138	197197	135135
T16174	Fédé06-068	Var (amont Garreton)	266282	114122	130154	201201	123127

N° labo	N° terrain	Station	Omm1105	Omy21DI AS	SsoSL-311	Onep9	Ssa197
T16175	Fédé06-069	Var (amont Garreton)	242258	114120	128154	197201	127131
T16176	Fédé06-070	Var (amont Garreton)	142174	118118	138138	197197	135135
T16177	Fédé06-071	Var (amont Garreton)	290290	114124	130150	201201	127135
T16178	Fédé06-072	Var (amont Garreton)	258274	106124	148156	201201	127127
T16179	Fédé06-073	Var (amont Garreton)	166286	106120	134150	201201	127127
T16180	Fédé06-074	Var (amont Garreton)	238286	120120	128142	201201	131135
T16181	Fédé06-075	Var (amont Garreton)	242286	106120	148148	197201	127135
T16182	Fédé06-076	Var (amont Garreton)	142142	108114	138138	197197	135135
T16183	Fédé06-077	Var (amont Garreton)	290290	108114	150154	201201	135135
T16184	Fédé06-078	Var (amont Garreton)	286286	108114	130150	201201	135135
T16185	Fédé06-079	Var (amont Garreton)	162262	106118	138138	201205	135135
T16186	Fédé06-080	Affluent haut Var (vallon d'Eaux)	174202	114118	126128	197201	127135
T16187	Fédé06-081	affluent Var (vallon d'Eaux)	174198	118118	132140	197197	143147
T16188	Fédé06-082	affluent Var (vallon d'Eaux)	258290	114114	142150	201201	127135
T16189	Fédé06-083	affluent Var (vallon d'Eaux)	290290	108114	128140	201201	135143
T16190	Fédé06-084	affluent Var (vallon d'Eaux)	162194	118118	138138	197197	135143
T16191	Fédé06-085	affluent Var (vallon d'Eaux)	202290	106122	128128	197201	127135
T16192	Fédé06-086	affluent Var (vallon d'Eaux)	166174	112118	128138	197201	127135
T16193	Fédé06-087	affluent Var (vallon d'Eaux)	242290	114114	128156	199201	131135
T16194	Fédé06-088	affluent Var (vallon d'Eaux)	242298	108122	128140	201201	131135
T16195	Fédé06-089	affluent Var (vallon d'Eaux)	166174	150152	128132	201205	135135
T16196	Fédé06-090	affluent Var (vallon d'Eaux)	242262	108120	130148	199201	135139
T16197	Fédé06-091	affluent Var (vallon d'Eaux)	258258	106114	132150	201201	127135
T16198	Fédé06-092	affluent Var (vallon d'Eaux)	182202	112112	128128	197205	123135
T16199	Fédé06-093	affluent Var (vallon d'Eaux)	174252	112112	128138	199201	123123
T16200	Fédé06-094	affluent Var (vallon d'Eaux)	166282	106112	146150	201201	131135
T16201	Fédé06-095	affluent Var (vallon d'Eaux)	198294	114118	130138	201201	127127
T16202	Fédé06-096	affluent Var (vallon d'Eaux)	162174	114118	128132	197201	123143
T16203	Fédé06-097	affluent Var (vallon d'Eaux)	202274	108114	128136	197201	128135
T16204	Fédé06-098	affluent Var (vallon d'Eaux)	166286	106112	134150	199199	123127
T16205	Fédé06-099	affluent Var (vallon d'Eaux)	162170	108116	130134	197205	135135
T16206	Fédé06-110	Tinée (cascade des Adous)	174178	106106	130130	205205	135135
T16207	Fédé06-111	Tinée (amont St Sauveur)	162174	118132	130134	197197	135139
T16208	Fédé06-112	Tinée (amont St Sauveur)	166166	122152	126130	197205	139149
T16209	Fédé06-113	Tinée (amont St Sauveur)	170174	132152	130130	197205	135139
T16210	Fédé06-114	Tinée (amont St Sauveur)	162198	106108	130138	197197	135135
T16211	Fédé06-115	Tinée (amont St Sauveur)	174182	000000	134138	205205	139139
T16212	Fédé06-116	Tinée (amont St Sauveur)	158158	106122	130138	197205	131135
T16213	Fédé06-117	Tinée (amont St Sauveur)	266282	126132	136140	201201	127127
T16214	Fédé06-118	Tinée (amont St Sauveur)	158182	116118	130130	197205	135139
T16215	Fédé06-119	Tinée (amont St Sauveur)	166174	108114	130130	201205	135135
T16216	Fédé06-120	Tinée (amont St Sauveur)	166170	114154	130130	205205	135135
T16217	Fédé06-121	Tinée (amont St Sauveur)	166278	098122	130130	205205	135135
T16218	Fédé06-122	Tinée (amont St Sauveur)	154182	106106	130138	205205	135135
T16219	Fédé06-123	Tinée (amont St Sauveur)	158166	114154	132132	205205	135135
T16220	Fédé06-124	Tinée (amont St Sauveur)	158174	116154	132136	205205	135135
T16221	Fédé06-125	Tinée (amont St Sauveur)	170266	102132	136136	197201	123127
T16222	Fédé06-126	Tinée (amont St Sauveur)	158322	108154	130134	201205	135139
T16223	Fédé06-127	Tinée (amont St Sauveur)	150174	106116	132136	205205	135135
T16224	Fédé06-128	Tinée (amont St Sauveur)	158174	114122	134138	205205	135139
T16225	Fédé06-129	Tinée (amont St Sauveur)	158182	106110	130138	199205	131135
T16226	Fédé06-131	Vésubie (STEP aval Lantosque)	286290	106106	138146	201201	131135

N° labo	N° terrain	Station	Omm1105	Omy21DI AS	SsoSL-311	Onep9	Ssa197
T16227	Fédé06-132	Vésubie (STEP Lantosque)	238238	112128	126132	197205	135135
T16228	Fédé06-133	Vésubie (STEP Lantosque)	162174	110112	128138	197205	135139
T16229	Fédé06-134	Vésubie (STEP Lantosque)	162170	112120	126130	197205	139143
T16230	Fédé06-135	Vésubie (STEP Lantosque)	174178	112128	126138	197205	139147
T16231	Fédé06-136	Vésubie (STEP Lantosque)	174178	106112	126126	197197	127127
T16232	Fédé06-137	Vésubie (STEP Lantosque)	262290	114120	140148	201201	123123
T16233	Fédé06-138	Vésubie (STEP Lantosque)	162170	108126	128130	197197	135139
T16234	Fédé06-139	Vésubie (STEP Lantosque)	162174	098108	126126	197205	135139
T16235	Fédé06-140	Vésubie (STEP Lantosque)	158174	108116	130130	197205	135135
T16236	Fédé06-141	Vésubie (STEP Lantosque)	174174	098108	130138	197205	131131
T16237	Fédé06-142	Vésubie (STEP Lantosque)	174174	106112	130130	197205	135139
T16238	Fédé06-143	Vésubie (STEP Lantosque)	170202	108116	126130	205205	135135
T16239	Fédé06-144	Vésubie (STEP Lantosque)	174282	106112	126134	201205	127135
T16240	Fédé06-145	Vésubie (STEP Lantosque)	242258	106122	126156	193201	135135
T16241	Fédé06-146	Vésubie (STEP Lantosque)	174198	116126	138166	201201	131139
T16242	Fédé06-147	Vésubie (STEP Lantosque)	162238	106122	128132	197205	135135
T16243	Fédé06-148	Vésubie (STEP Lantosque)	158198	112116	128132	205205	131131
T16244	Fédé06-149	Vésubie (STEP Lantosque)	166174	106128	132132	197203	127139
T16245	Fédé06-150	Vésubie (STEP Lantosque)	174198	112116	132134	205205	139143



Tous droits réservés. Brigitte Gimenez. 30.04.04

© B. Gimenez