

# Etude génétique des truites du bassin du Verdon (campagne 2012)

Projet AHP3  
Rapport de juillet 2013



*La Chasse près de Villars-Colmars © <http://sivuverdon.canalblog.com>*

Analyses statistiques, interprétation, rédaction: **Patrick Berrebi**  
Analyses moléculaires: **Genindexe\*\***

\* **Institut des Sciences de l'Evolution**, UMR5554 UM2/CNRS/IRD, Université Montpellier 2, CC065,  
place E. Bataillon, 34095 Montpellier cedex, tel: 04 67 14 37 32, [patrick.berrebi@univ-montp2.fr](mailto:patrick.berrebi@univ-montp2.fr)  
\*\* **Genindexe**, 6 rue des Sports, 17000 La Rochelle, tel: 05 46 30 69 66, [contact@genindexe.com](mailto:contact@genindexe.com)

## 1. Introduction

Après le Coulomp et l'Ubaye, la Fédération Départementale de Pêche des Alpes de Haute Provence a axé sa campagne 2012 sur le Verdon et ses affluents. La connaissance des lignées de truites naturelles habitant un réseau hydrographique ainsi que l'impact des repeuplements et manipulations sont considérés comme un pré requis pour une gestion raisonnée du cheptel de truites.

## 2. Echantillonnage

Pour cela, la Fédération a effectué des pêches au niveau de cinq stations en 2012. Les stations analysées dans le présent rapport sont détaillées dans le Tableau 1 et leur localisation dans la Figure 1. Les 151 échantillons de nageoires sont parvenus au laboratoire de Montpellier le 6 mai 2013. Vincent Duru est le correspondant de la Fédération de Pêche 04 auprès du laboratoire de Montpellier (ISEM) pour ce projet AHP3.

En plus des échantillons du Verdon de 2012, une truite de l'Ubaye récemment échantillonnée a été rajoutée à titre de curiosité, puis des échantillons de référence ont été joints: des localités voisines déjà analysées (Coulomp et Ubaye, bien que très éloignés dans le réseau hydrographique) ainsi que des échantillons de truites domestiques commerciales françaises provenant de deux piscicultures : une entretenant une souche atlantique (Isère) et une entretenant une souche méditerranéenne (Alpes Maritimes), voir le Tableau 1.

Carte	Rivière	Station	N° ISEM	N° de terrain	N° échantillon	Nbtre	Date
1	Chasse	Hameau de la Chasse	T24858-T24887	2012-FD04-01 à 30	L151	30	sept-12
2	Issole	Thorame-Basse	T24888-T24917	2012-FD04-31 à 60	L155	30	sept-12
3	Verdon	Allos	T24918-T24947	2012-FD04-61 à 90	L158	30	sept-12
4	Verdon	Beauvezer	T24948-T24977	2012-FD04-91 à 120	L161	30	sept-12
5	Verdon	Mûre-Argens	T24978-T25007	2012-FD04-121 à 150	L169	30	sept-12
6	Ubaye	Grand Riou de la Blanche	T25008	2012-FD04-151	L181	1	-
7	Coulomp	Chabrière	T21061-T21089	Fédé04-1 à 29	L450	29	2011
8	Ubaye	Rioclar	T21198-T21227	Fédé04-151 à 180	L455	30	2011
9	Piscic. Roquebillière	Alpes Maritimes	T13061-T13090	G0180-341 à 370	L156	29	2008
10	Piscic. atlantique	Isère	T16926-T16955	108-101 à 130	L266	30	2008

*Tableau 1 : Caractéristiques des truites analysées dans ce rapport (lignes bleues) et des truites de référence servant aux comparaisons dont les truites domestiques atlantiques (en gris). Les échantillons de 2012 correspondent à la présente étude, ceux de 2011 proviennent de l'étude AHP2 (Berrebi, Shao, 2012) et ceux de 2008 du programme GENESALM (Berrebi, Cherbonnel, 2009).*



*Figure 1 : Positionnement des échantillons analysés et de certains échantillons de référence dans le réseau hydrographique local (voir le Tableau 1 pour la signification des chiffres).*

### 3. Méthode moléculaire

Les morceaux de nageoire de truites prélevés au bord de la rivière et mis immédiatement dans l'alcool peuvent être conservés ainsi plus de 10 années. L'ADN d'un minuscule morceau (1 mm x 2 mm) est extrait dans une mixture de protéinase K (détruit les protéines et libère l'ADN) et de Chelex (chélateur des enzymes destructeurs naturelles de l'ADN et de certains inhibiteurs) pendant au moins deux heures. Après centrifugation, le surnageant dilué sert d'**extrait d'ADN**.

Les extraits d'ADN sont rajoutés à un mélange réactionnel (le mix) capable d'**amplifier** le petit morceau d'ADN cible: le marqueur microsatellite (synthèse artificielle de l'ADN cible: ou PCR). Le milieu réactionnel se charge alors d'une très grande quantité de fragments d'ADN artificiel cible.

Les marqueurs microsatellites ONEU9, MST85, SSOSL311, OMY21DIAS, SSA197 et OMM1105 ont été utilisés en continuité avec ceux de l'étude Ubaye et Coulomp.

Les variants de longueur des microsatellites (les allèles) sont caractéristiques de chaque truite (deux allèles, chacun légué par un des parents de la truite) et sont la base des calculs futurs. Pour les mesurer, ils sont mis à migrer sous un champ électrique dans un gel d'acrylamide (la **migration**) puis scannés. Un analyseur d'image permet de mesurer automatiquement la longueur des fragments d'ADN, ces mesures sont contrôlées par un technicien expérimenté car elles comportent de nombreux pièges.

La matrice de génotypes est constituée à partir de ces mesures. Elle constitue la base de toutes les analyses statistiques.

### 4. Méthode statistiques

Les données moléculaires (génotypes) obtenues, codées, permettent d'établir une matrice. Additionnée de la matrice des échantillons de référence (pour les comparaisons) d'échantillons déjà analysés (voir Tableau 1), la matrice finale permet d'effectuer les traitements statistiques suivants, constitués de trois étapes principales.

4.1. L'**analyse multidimensionnelle** (ici un Analyse Factorielle des Correspondances ou AFC effectuée grâce au logiciel GENETIX) produit un diagramme qualitatif où chaque truite est positionnée en fonction de son génotype à tous les marqueur microsatellite. Plus deux points sont rapprochés, plus les truites qu'ils représentent se ressemblent génétiquement. Plus ils sont éloignés et plus les truites sont différentes. Cela permet de détecter des "nuages" de points correspondant à des lignées génétiques et de comprendre de quel type sont les truites analysées.

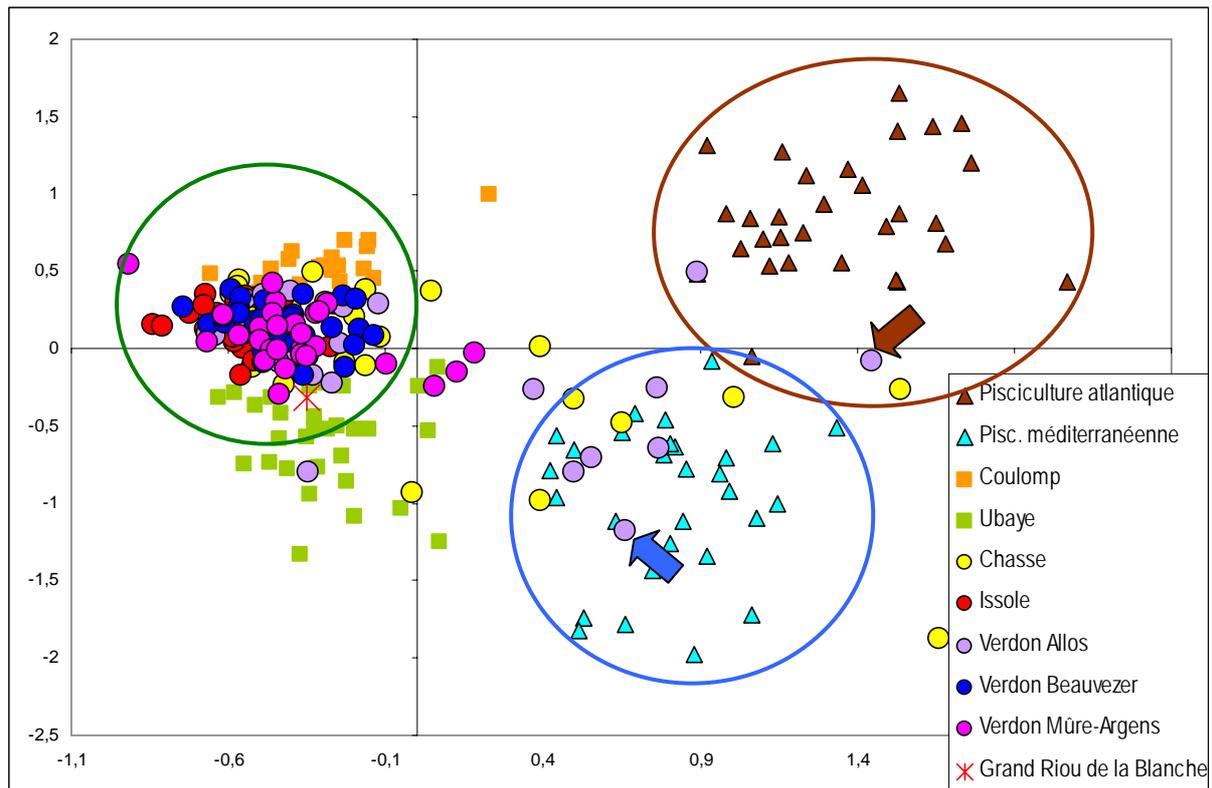
4.2. L'**analyse d'assignation** (ici une méthode bayésienne appliquée avec le logiciel STRUCTURE) permet d'assigner chaque truite à un sous-groupe. Ces sous groupes ne tiennent pas compte de l'origine des truites mais seulement de leur génotype. Le point le plus délicat est de savoir combien de sous groupes (k) sont contenus dans les truites analysées, aussi des essais avec k allant de 2 à 6 ou 10 sont nécessaires. Il faut que la partition ait un sens biologique. Les truites peuvent être assignées à plusieurs sous groupes si elles sont hybridées. Cette méthode, plus quantitative, peut chiffrer avec précision la composition génétique d'un échantillon (par exemple les pourcentages de truites sauvages et domestiques dans un échantillon) ou d'une truite hybride.

4.3. Une fois les lignées déterminées par les deux précédentes méthodes, les **paramètres populationnels** classiques de la génétique des populations sont calculés pour chaque lignée et chaque station: la diversité génétique ( $H_o$  = hétérozygotie observée et  $H_{nb}$  = hétérozygotie

théorique non biaisée), la panmixie ou probabilité égale pour chaque membre d'une population de truite de se reproduire avec tout autre membre de sexe opposé (Fis), la différenciation entre échantillon (Fst). Les informations biologiques tirées de ces paramètres populationnels sont détaillées dans la discussion.

## 5. Résultats

### 5.1 - Analyse multidimensionnelle



**Figure 2 :** Dans cette première analyse multidimensionnelle (AFC), la totalité des 267 truites du Tableau 1 est représentée. Les truites de rivière positionnées dans les ellipses bleue et brune sont nées en pisciculture. On remarque déjà la faible présence des truites domestiques atlantiques dans les rivières (un exemple avec la flèche brune), une présence un peu plus forte des domestiques méditerranéennes (flèche bleue). Le Verdon sauvage est représenté dans l'ellipse verte. Une analyse d'assignation est nécessaire pour comprendre l'organisation des truites sauvages du Verdon entre elles (voir Partie 5.2.)

L'analyse multidimensionnelle présentée en Figure 2 doit être considérée comme un débroussaillage des données. Elle donne la meilleure représentation des ressemblances et dissemblances entre échantillons de référence et échantillons du Verdon.

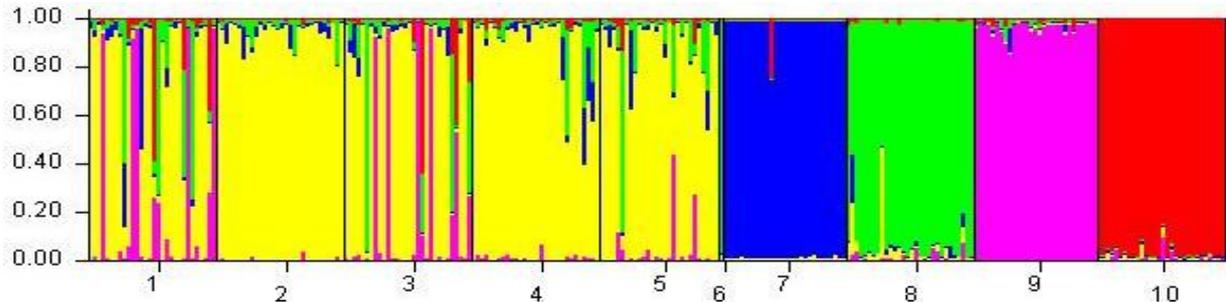
Le diagramme nous montre qu'il y a quelques truites domestiques (surtout Roquebillière, un peu atlantiques) aux localités échantillonnées (surtout le Verdon à Allos et la Chasse) et quelques hybrides (voir Annexe 3).

Ces résultats généraux peuvent être précisés par l'analyse d'assignation qui suit.

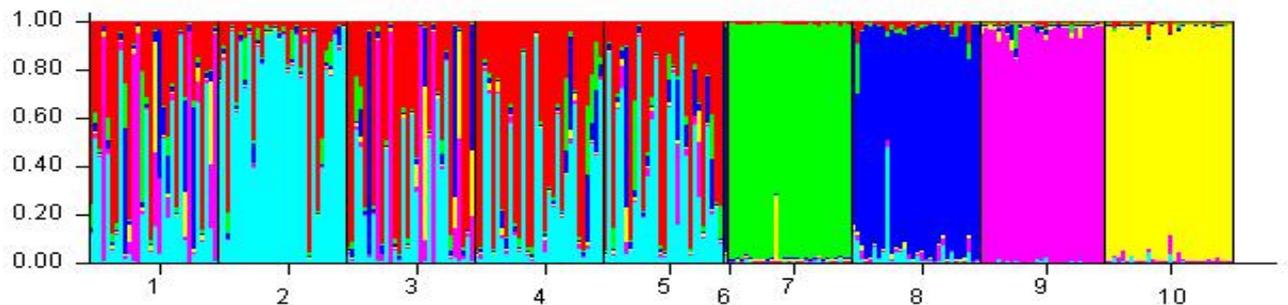
## 5.2 - Analyse d'assignation

Le découpage proposé par le logiciel d'assignation STRUCTURE (Figure 3,  $K=5$ ) distingue parfaitement les truites du Verdon de toutes les autres (Coulomp, Ubaye, Roquebillière et domestiques atlantiques) tout en montrant un certain pourcentage de présence domestique (voir Tableau 2). La truite du Grand Riou de la Blanche confirme son origine Ubaye à presque 100%.

Si on pousse le découpage un peu plus loin (Figure 4,  $K=6$ ), ce sont les stations du Verdon qui montrent une légère structure: la station 2 (Issole) se distingue partiellement. Ceci est aussi exprimé par les Fst (Tableau 3).



**Figure 3 :** Assignation des 267 truites à 5 sous-groupes ( $K=5$ ) par le logiciel STRUCTURE. La distribution des couleurs est aléatoire et n'a pas de sens en soi. Ce diagramme est développé en Annexe 2.



**Figure 4 :** En assignant l'échantillonnage de truite en 6 sous-groupes ( $K=6$ ), une différenciation apparaît parmi les échantillons du Verdon.

Carte	Rivière	V1	V2	C	U	R	P	Nbre
1	Chasse	35	27	5	9	20	5	30
2	Issole	18	76	3	2	1	1	30
3	Verdon-Allos	44	21	2	10	17	6	30
4	Verdon-Beauvezer	54	34	4	5	1	1	30
5	Verdon-Mûre-Argens	46	38	4	7	4	2	28
6	Grand Riou de la Blanche	1	3	1	94	1	0	1
7	Coulomp	1	1	96	1	0	1	29
8	Ubaye	2	4	2	89	2	1	30
9	P. Roquebillière	1	1	1	1	95	1	29
10	P. atlantique	1	1	1	1	1	96	30

**Tableau 2 :** Transposition en pourcentages de l'histogramme de la Figure 4 ( $K=6$ ). Les lignes dominantes sont en orange avec dégradé de couleurs. Les valeurs inférieures à 5% sont considérées comme du bruit de fond de la méthode.

### 5.3. - Paramètres populationnels

Rivière	Hnb	Ho	A	Fis	signif.
Chasse	0,77	0,64	9,33	0,16	***
Issole	0,62	0,61	6,67	0,02	ns
Verdon-Allos	0,80	0,74	10,50	0,08	*
Verdon-Beauvezer	0,68	0,60	7,67	0,12	***
Verdon-Mûre-Argens	0,72	0,68	7,83	0,07	ns
Coulomp	0,57	0,60	2,67	-0,05	ns
Ubaye	0,69	0,52	8,17	0,25	***
P. Roquebillière	0,72	0,63	6,17	0,13	***
P. atlantique	0,72	0,68	6,67	0,05	ns

**Tableau 3 :** Paramètres de diversité génétique (en orange) et de panmixie (en bleu): voir le paragraphe 4.3. pour leur signification et la discussion pour leur interprétation.

Fst	Issole	Verdon-Allos	Verdon-Beauvezer	Verdon-Mûre-Argens	Coulomp	Ubaye	P. Roquebillière	P. atlantique
Chasse	0,05	0,02	0,01	0,00	0,12	0,09	0,13	0,14
Issole	0	0,09	0,03	0,03	0,20	0,16	0,27	0,25
Verdon-Allos		0	0,03	0,03	0,12	0,08	0,11	0,14
Verdon-Beauvezer			0	-0,01	0,16	0,12	0,20	0,21
Verdon-Mûre-Argens				0	0,15	0,10	0,18	0,18
Coulomp					0	0,23	0,26	0,20
Ubaye						0	0,17	0,26
P. Roquebillière							0	0,15
P. atlantique								0

**Tableau 4 :** Mesure des Fst par paire d'échantillon. Voir le paragraphe 4.3. pour leur signification et la discussion pour leur interprétation. Les valeurs en rouge sont statistiquement significatives. La zone en jaune représente les Fst à l'intérieur du sous-bassin du Verdon.

Les tableaux 3 et 4 sont très techniques mais nécessaires pour développer la discussion.

Les paramètres de diversité (en orange au Tableau 3) nous montrent que la diversité génétique des truites du Verdon dans son ensemble est remarquablement élevée, signe de populations de grande taille et en bonne santé, sans évènement de mortalité récent.

Les paramètres de panmixie (= reproduction au hasard entre toutes les truites d'un échantillon donné) nous montrent que, dans le Verdon, plus la composition génétique est complexe (Tableau 2), plus l'écart à la panmixie est significatif (Tableau 3, dernière colonne). Cela nous montre que la plupart du temps, quand il y a plusieurs lignées dans une localité, elles ne se mélangent pas totalement, généralement signe d'une intervention humaine.

Les mesures de Fst (Tableau 4) équivalent à des estimations de la différence génétique entre localités. Les valeurs intra-Verdon sont très faibles (entre 0 et 9%) par rapport aux valeurs inter-bassins (8 à 23%) ou entre truites sauvages et domestiques (11 à 27%). Ceci était attendu. Cependant, la plupart des comparaisons intra-Verdon sont significative, montrant par-là que les truites ne migrent pas fréquemment d'une station à l'autre, y compris dans le cours principal du Verdon où la zone d'Allos est isolée des deux autres stations à l'aval qui elles se mélangent.

## 6. Interprétation et discussion

L'analyse génétique de cinq stations de Verdon a montré l'homogénéité du peuplement (Figure 3), malgré un soupçon de l'existence de deux lignées naturelles V1 et V2 (Figure 4) dont la dernière serait surtout présente dans l'Issole (76%, Tableau 2).

Ce peuplement a subi une introgression modérée due aux repeuplements utilisant la souche méditerranéenne de Roquebillière (8,46%). Cette introgression de 8,5% est cependant provisoire puisque 9 truites (Annexes 2 et 3) trouvées dans le Verdon sont nées dans la pisciculture (probabilité de survie presque nulle), ce qui ramène ce pourcentage à 2,75%.

La présence domestique atlantique aussi faible avec 2,75%.

On peut en conclure que le peuplement du Verdon est encore quasi sauvage, avec un pénétration moyenne de 2,75% de la souche Roquebillière et 2,75% de la souche atlantique domestique. La station la plus hybridées est celle du Verdon à Allos avec 8% de Roquebillière (après retrait des truites nées en pisciculture) et 6% d'atlantiques. La station la moins hybridée est celle du Verdon à Mûre-Argens avec respectivement 3 et 2%.

Globalement, les truites du Verdon sont génétiquement très diversifiées, ce qui est considéré comme une garantie d'adaptation aux changements anthropiques et climatiques. Avec une  $H_{nb}$  (hétérozygotie non biaisée) allant de 0,62 à 0,8, elles surclassent même les truites de pisciculture ( $H_{nb}=0,72$ ) connues pour être très polymorphes à cause de leurs origines multiples.

Toutes ces caractéristiques, pas fréquemment observées en France, désignent le Verdon comme un excellent sous bassin qui bénéficierait d'une gestion patrimoniale. Malgré les multiples repeuplements qu'a subit cette zone depuis des décennies, la truite sauvage s'est maintenue à un taux moyen très élevé.

A titre de comparaison locale, l'Ubaye a montré 46% de truites atlantiques (Berrebi, 1998), l'introgression Roquebillière n'est pas mesurable avec les allozymes. Elle a montré 13% de type atlantique et 12% de Roquebillière, mesurés avec les microsattellites (Berrebi, Shao, 2012). Dans la même étude de 2012, la Vaire a montré des records d'hybridation: 30% avec les atlantiques et 53% avec Roquebillière!

La truite sauvage du Verdon constitue un type génétique original, tel qu'il existait avant que l'homme ne pêche les truites. Elle est à protéger par une gestion patrimoniale limitant au maximum les alevinages. Les actions écologiques de soutien sont, selon le cas, le nettoyage des rivières, la création de frayères, l'aménagement de caches, l'entretien de la ripisylve, la lutte contre la pollution...

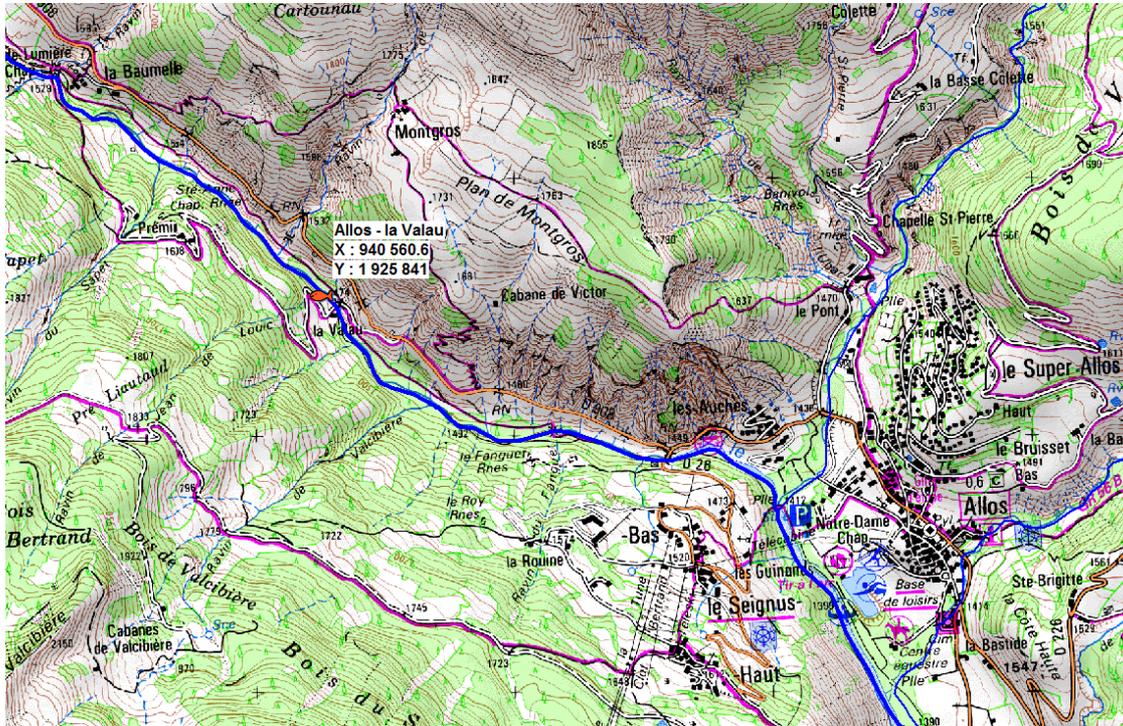
*Fait à Montpellier le 29 juillet 2013*

## **7. Références bibliographiques**

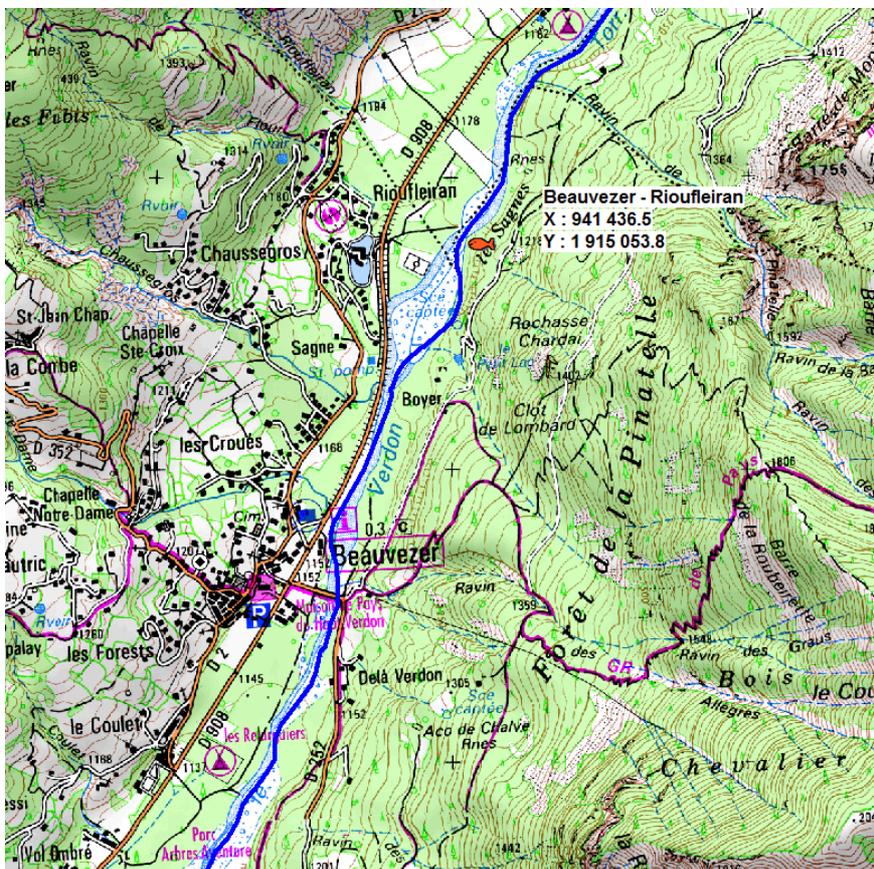
- Berrebi P. 1998.** La truite de l'Ubaye - Biodiversité génétique et impact des empoissonnements (marqueurs allozymiques). Montpellier: Université Montpellier 2. 37p.
- Berrebi P, and Cherbonnel C. 2009.** Cartographie génétique des populations sauvages de truites françaises - Programme Genesalm - tome 1 - version du 15 décembre 2009: Université Montpellier 2, rapport de contrat du projet Genesalm, 22p.
- Berrebi P., Shao Z. 2012.** Etude génétique des truites des bassins versants du Coulomp et de l'Ubaye (campagnes 2010 et 2011) - Projet AHP2: Rapport d'étude n°1 pour la Fédération de Pêche des Alpes de Haute Provence. Université Montpellier 2. 10p.

## 8. Annexes

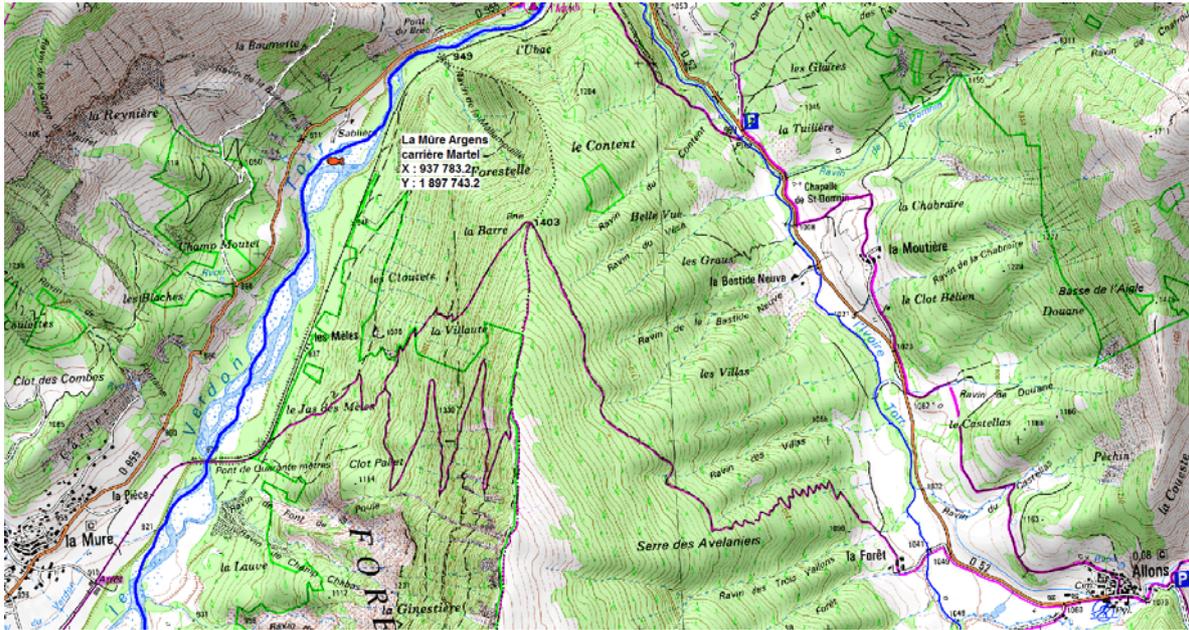
### Annexe 1 : Détail des stations de prélèvement.



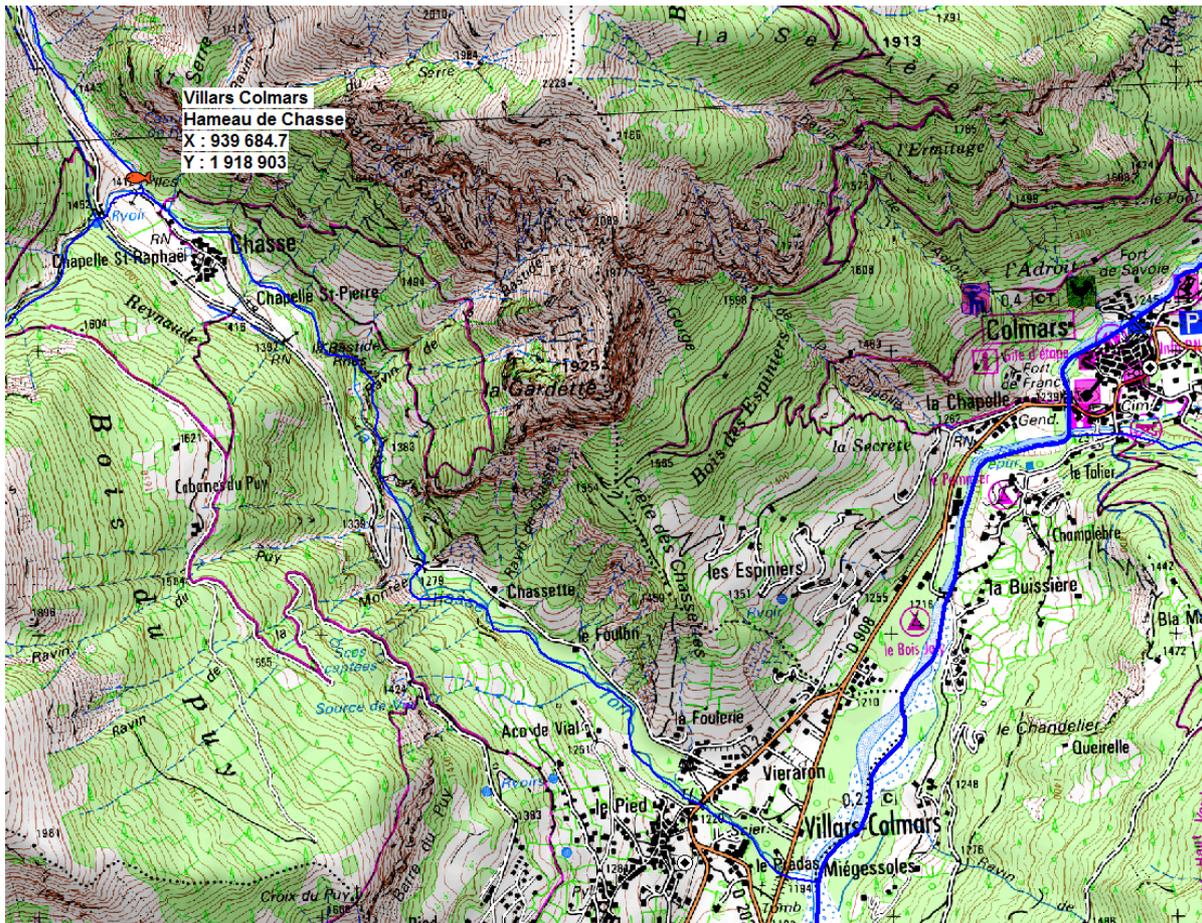
8.1.1. Le Verdon à la Valau



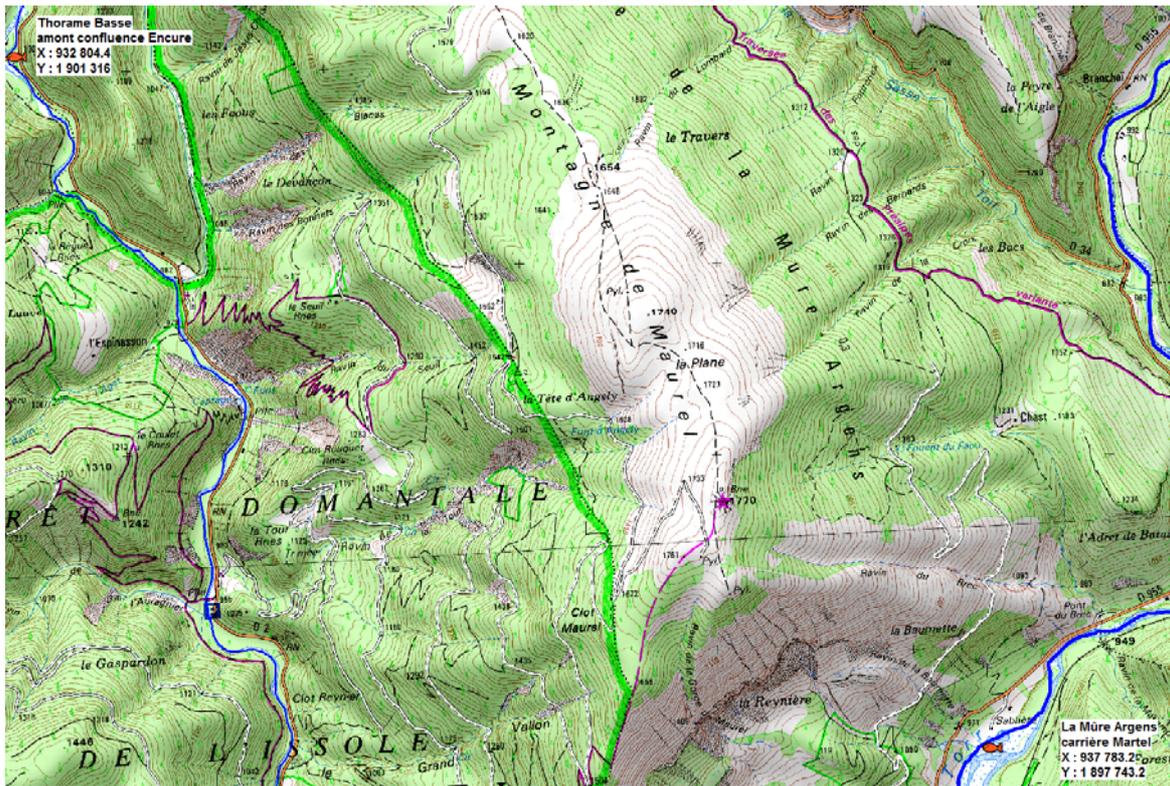
8.1.2. Beauzezer



8.1.3. La Mûre Argens

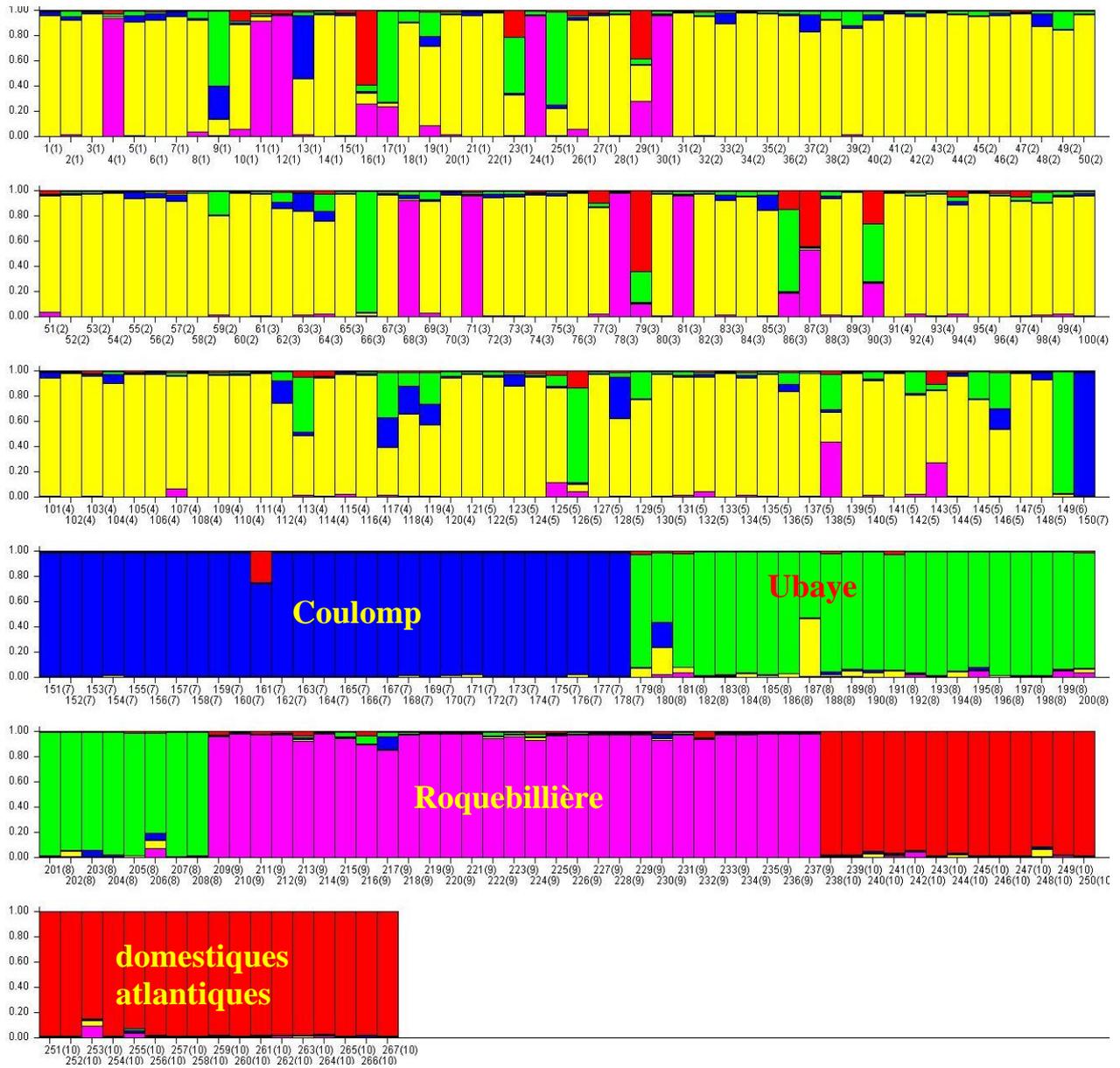


8.1.4. La Chasse



8.1.5. Issole

*Annexe 2: Détail des assignations individuelles.*



Annexe 3 : Composition génétique des 151 truites analysées dans ce rapport. Les premières lignes de l'annexe reproduisent.

Signification des couleurs: **V1** = type Verdon majoritaire; **V2** = type Verdon minoritaire sauf dans l'Issole; **C** = type Coulomp; **U** = type Ubaye; **R** = type Roquebillière; **P** = domestique atlantique.

2012-FD04-003	type verdon pur
2012-FD04-002	type verdon à 90-95%
2012-FD04-001	type verdon à 80-90%
2012-FD04-118	type verdon à 50-80%
2012-FD04-012	truite née à Roquebillière
2012-FD04-151	truite née dans l'Ubaye

Nbre	N° Carte	Rivière	V1	V2	C	U	R	P
30	1	Chasse	35	27	5	9	20	5
30	2	Issole	18	76	3	2	1	1
30	3	Verdon-Allos	44	21	2	10	17	6
30	4	Verdon-Beauvezet	54	34	4	5	1	1
28	5	Verdon-Mûre-Argens	46	38	4	7	4	2
1	6	Grand Riou de la Blanche	1	3	1	94	1	0
29	7	Coulomp	1	1	96	1	0	1
30	8	Ubaye	2	4	2	89	2	1
29	9	P, Roquebillière	1	1	1	1	95	1
30	10	P, atlantique	1	1	1	1	1	96

N° ISEM	N° terrain	Rivière	V1	V2	C	U	R	P
T24858	2012-FD04-001	Chasse	73	15	10	1	1	1
T24859	2012-FD04-002	Chasse	37	53	4	4	2	1
T24860	2012-FD04-003	Chasse	52	45	2	1	1	1
T24861	2012-FD04-004	Chasse	1	1	0	2	93	2
T24862	2012-FD04-005	Chasse	40	46	9	3	2	1
T24863	2012-FD04-006	Chasse	85	8	4	1	1	1
T24864	2012-FD04-007	Chasse	84	11	3	1	1	1
T24865	2012-FD04-008	Chasse	7	85	1	3	4	0
T24866	2012-FD04-009	Chasse	25	2	19	52	2	0
T24867	2012-FD04-010	Chasse	81	5	1	1	5	7
T24868	2012-FD04-011	Chasse	8	1	0	1	87	2
T24869	2012-FD04-012	Chasse	0	0	0	1	95	3
T24870	2012-FD04-013	Chasse	20	22	54	2	2	1
T24871	2012-FD04-014	Chasse	30	65	2	2	1	0
T24872	2012-FD04-015	Chasse	91	5	1	1	1	2
T24873	2012-FD04-016	Chasse	3	17	1	4	32	43
T24874	2012-FD04-017	Chasse	3	4	0	62	30	1
T24875	2012-FD04-018	Chasse	37	50	1	11	1	1
T24876	2012-FD04-019	Chasse	48	19	8	15	9	1
T24877	2012-FD04-020	Chasse	26	67	1	2	3	1
T24878	2012-FD04-021	Chasse	79	17	2	1	0	1
T24879	2012-FD04-022	Chasse	5	93	1	1	0	0
T24880	2012-FD04-023	Chasse	30	11	1	38	1	19
T24881	2012-FD04-024	Chasse	1	1	1	3	95	0
T24882	2012-FD04-025	Chasse	30	5	3	61	1	1

N° ISEM	N° terrain	Rivière	V1	V2	C	U	R	P
T24883	2012-FD04-026	Chasse	17	65	2	2	9	5
T24884	2012-FD04-027	Chasse	86	9	1	1	1	2
T24885	2012-FD04-028	Chasse	20	74	1	3	1	1
T24886	2012-FD04-029	Chasse	18	17	1	3	26	34
T24887	2012-FD04-030	Chasse	2	1	1	2	94	1
T24888	2012-FD04-031	Issole	24	74	1	1	1	1
T24889	2012-FD04-032	Issole	10	84	1	2	1	1
T24890	2012-FD04-033	Issole	78	11	9	1	1	1
T24891	2012-FD04-034	Issole	1	96	0	1	1	1
T24892	2012-FD04-035	Issole	33	64	1	1	1	0
T24893	2012-FD04-036	Issole	4	92	1	2	1	0
T24894	2012-FD04-037	Issole	6	74	17	2	1	0
T24895	2012-FD04-038	Issole	2	94	1	2	0	1
T24896	2012-FD04-039	Issole	49	42	2	6	2	0
T24897	2012-FD04-040	Issole	3	90	5	2	1	0
T24898	2012-FD04-041	Issole	16	81	1	1	0	1
T24899	2012-FD04-042	Issole	1	95	2	1	0	0
T24900	2012-FD04-043	Issole	3	95	1	1	0	0
T24901	2012-FD04-044	Issole	1	97	1	1	0	0
T24902	2012-FD04-045	Issole	3	94	0	2	1	1
T24903	2012-FD04-046	Issole	2	95	2	1	0	1
T24904	2012-FD04-047	Issole	17	80	1	1	1	1
T24905	2012-FD04-048	Issole	4	82	12	2	1	1
T24906	2012-FD04-049	Issole	1	94	1	3	1	0
T24907	2012-FD04-050	Issole	21	75	1	2	0	1
T24908	2012-FD04-051	Issole	2	92	1	1	3	2
T24909	2012-FD04-052	Issole	96	2	1	1	0	0
T24910	2012-FD04-053	Issole	3	95	1	1	0	0
T24911	2012-FD04-054	Issole	77	21	1	1	0	0
T24912	2012-FD04-055	Issole	54	36	9	1	1	0
T24913	2012-FD04-056	Issole	11	81	5	1	0	1
T24914	2012-FD04-057	Issole	8	77	11	2	1	2
T24915	2012-FD04-058	Issole	3	95	1	1	0	0
T24916	2012-FD04-059	Issole	1	89	0	8	2	1
T24917	2012-FD04-060	Issole	1	97	0	1	0	0
T24918	2012-FD04-061	Verdon (Allos)	94	4	1	1	1	0
T24919	2012-FD04-062	Verdon (Allos)	92	1	3	3	1	1
T24920	2012-FD04-063	Verdon (Allos)	20	59	18	1	2	1
T24921	2012-FD04-064	Verdon (Allos)	25	52	9	11	2	2
T24922	2012-FD04-065	Verdon (Allos)	78	20	1	1	1	0
T24923	2012-FD04-066	Verdon (Allos)	3	3	1	93	1	0
T24924	2012-FD04-067	Verdon (Allos)	74	22	2	1	1	0
T24925	2012-FD04-068	Verdon (Allos)	2	1	2	3	92	0
T24926	2012-FD04-069	Verdon (Allos)	92	1	1	3	2	0
T24927	2012-FD04-070	Verdon (Allos)	45	51	2	1	0	1
T24928	2012-FD04-071	Verdon (Allos)	1	1	1	1	96	1
T24929	2012-FD04-072	Verdon (Allos)	89	5	2	2	1	0
T24930	2012-FD04-073	Verdon (Allos)	96	1	1	1	1	0
T24931	2012-FD04-074	Verdon (Allos)	33	63	2	1	1	1
T24932	2012-FD04-075	Verdon (Allos)	89	7	2	1	0	1

N° ISEM	N° terrain	Rivière	V1	V2	C	U	R	P
T24933	2012-FD04-076	Verdon (Allos)	36	61	1	1	1	0
T24934	2012-FD04-077	Verdon (Allos)	52	35	1	3	2	8
T24935	2012-FD04-078	Verdon (Allos)	0	0	1	1	97	0
T24936	2012-FD04-079	Verdon (Allos)	1	1	1	25	8	64
T24937	2012-FD04-080	Verdon (Allos)	40	56	1	1	1	1
T24938	2012-FD04-081	Verdon (Allos)	0	1	1	2	96	1
T24939	2012-FD04-082	Verdon (Allos)	27	70	1	1	0	1
T24940	2012-FD04-083	Verdon (Allos)	49	39	6	4	2	1
T24941	2012-FD04-084	Verdon (Allos)	12	83	1	3	1	0
T24942	2012-FD04-085	Verdon (Allos)	89	2	6	3	1	1
T24943	2012-FD04-086	Verdon (Allos)	1	2	1	68	15	14
T24944	2012-FD04-087	Verdon (Allos)	2	1	1	1	53	43
T24945	2012-FD04-088	Verdon (Allos)	93	2	2	2	1	0
T24946	2012-FD04-089	Verdon (Allos)	85	12	0	1	2	0
T24947	2012-FD04-090	Verdon (Allos)	1	1	1	49	22	27
T24948	2012-FD04-091	Verdon (Beauvezer)	95	3	1	1	0	1
T24949	2012-FD04-092	Verdon (Beauvezer)	93	2	1	2	2	1
T24950	2012-FD04-093	Verdon (Beauvezer)	21	74	1	1	1	1
T24951	2012-FD04-094	Verdon (Beauvezer)	31	60	2	2	1	3
T24952	2012-FD04-095	Verdon (Beauvezer)	95	3	1	1	1	1
T24953	2012-FD04-096	Verdon (Beauvezer)	18	75	1	1	1	5
T24954	2012-FD04-097	Verdon (Beauvezer)	77	11	1	7	1	3
T24955	2012-FD04-098	Verdon (Beauvezer)	90	3	1	4	1	1
T24956	2012-FD04-099	Verdon (Beauvezer)	36	56	2	3	3	1
T24957	2012-FD04-100	Verdon (Beauvezer)	84	11	2	2	1	0
T24958	2012-FD04-101	Verdon (Beauvezer)	91	4	3	1	1	0
T24959	2012-FD04-102	Verdon (Beauvezer)	12	85	1	1	0	0
T24960	2012-FD04-103	Verdon (Beauvezer)	92	4	1	1	1	1
T24961	2012-FD04-104	Verdon (Beauvezer)	93	2	3	1	1	1
T24962	2012-FD04-105	Verdon (Beauvezer)	4	94	1	1	0	1
T24963	2012-FD04-106	Verdon (Beauvezer)	36	61	1	1	1	1
T24964	2012-FD04-107	Verdon (Beauvezer)	87	5	1	2	5	1
T24965	2012-FD04-108	Verdon (Beauvezer)	67	31	1	1	0	0
T24966	2012-FD04-109	Verdon (Beauvezer)	68	28	1	2	1	1
T24967	2012-FD04-110	Verdon (Beauvezer)	35	61	1	2	0	1
T24968	2012-FD04-111	Verdon (Beauvezer)	77	20	1	1	1	1
T24969	2012-FD04-112	Verdon (Beauvezer)	21	39	30	9	1	1
T24970	2012-FD04-113	Verdon (Beauvezer)	4	50	3	37	2	4
T24971	2012-FD04-114	Verdon (Beauvezer)	38	57	0	1	1	3
T24972	2012-FD04-115	Verdon (Beauvezer)	89	7	1	1	2	0
T24973	2012-FD04-116	Verdon (Beauvezer)	94	3	1	1	0	0
T24974	2012-FD04-117	Verdon (Beauvezer)	34	9	29	25	2	1
T24975	2012-FD04-118	Verdon (Beauvezer)	20	52	20	7	1	1
T24976	2012-FD04-119	Verdon (Beauvezer)	8	46	19	25	1	1
T24977	2012-FD04-120	Verdon (Beauvezer)	20	70	3	5	1	1
T24978	2012-FD04-121	Verdon (Mûre-Argens)	94	3	1	1	1	1
T24979	2012-FD04-122	Verdon (Mûre-Argens)	12	84	1	2	1	1
T24980	2012-FD04-123	Verdon (Mûre-Argens)	85	3	9	1	1	1
T24981	2012-FD04-124	Verdon (Mûre-Argens)	27	67	1	2	1	2
T24982	2012-FD04-125	Verdon (Mûre-Argens)	12	71	1	4	10	3

N° ISEM	N° terrain	Rivière	V1	V2	C	U	R	P
T24983	2012-FD04-126	Verdon (Mûre-Argens)	9	4	1	67	5	14
T24984	2012-FD04-127	Verdon (Mûre-Argens)	92	4	1	2	0	1
T24985	2012-FD04-128	Verdon (Mûre-Argens)	30	27	38	3	1	1
T24988	2012-FD04-131	Verdon (Mûre-Argens)	1	94	1	3	0	1
T24989	2012-FD04-132	Verdon (Mûre-Argens)	79	18	1	1	1	0
T24990	2012-FD04-133	Verdon (Mûre-Argens)	60	31	1	4	3	1
T24991	2012-FD04-134	Verdon (Mûre-Argens)	38	53	3	1	4	1
T24992	2012-FD04-135	Verdon (Mûre-Argens)	13	85	1	1	0	1
T24993	2012-FD04-136	Verdon (Mûre-Argens)	92	2	2	2	1	1
T24994	2012-FD04-137	Verdon (Mûre-Argens)	94	3	1	1	1	0
T24995	2012-FD04-138	Verdon (Mûre-Argens)	17	60	10	11	1	1
T24996	2012-FD04-139	Verdon (Mûre-Argens)	24	73	0	1	1	1
T24997	2012-FD04-140	Verdon (Mûre-Argens)	25	17	1	22	33	2
T24998	2012-FD04-141	Verdon (Mûre-Argens)	4	94	1	1	1	0
T24999	2012-FD04-142	Verdon (Mûre-Argens)	41	43	3	9	3	1
T25000	2012-FD04-143	Verdon (Mûre-Argens)	94	4	1	1	1	1
T25001	2012-FD04-144	Verdon (Mûre-Argens)	19	55	2	21	3	0
T25002	2012-FD04-145	Verdon (Mûre-Argens)	32	28	1	3	24	13
T25003	2012-FD04-146	Verdon (Mûre-Argens)	84	11	2	1	1	1
T25004	2012-FD04-147	Verdon (Mûre-Argens)	23	56	1	19	1	1
T25005	2012-FD04-148	Verdon (Mûre-Argens)	35	23	20	20	1	1
T25006	2012-FD04-149	Verdon (Mûre-Argens)	77	21	1	1	1	1
T25007	2012-FD04-150	Verdon (Mûre-Argens)	77	9	12	1	1	1
T25008	2012-FD04-151	Grand Riou de la Blanche	1	3	1	94	1	0