

**Rapport d'analyse des truites des Pyrénées Orientales  
- microsattellites et séquençage de la Dloop -  
- mai 2010 -**



© [http://paul.wattebled.free.fr/bellevue/photos/Photo\\_027.jpg](http://paul.wattebled.free.fr/bellevue/photos/Photo_027.jpg)

Statistiques, interprétation, rédaction: Patrick Berrebi  
Analyses moléculaires: Zhaojun Shao et Nathalie Reynaud

### **Introduction**

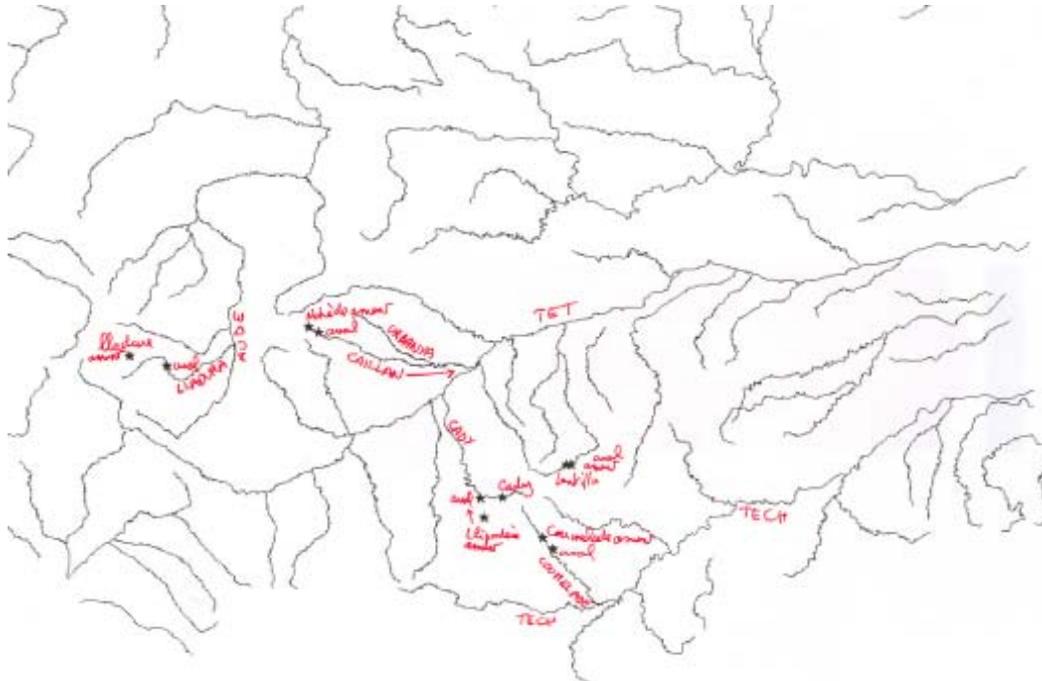
Les analyses décrites dans ce rapport consistent à décrire les génotypes de 105 truites des Pyrénées Orientales au niveau de 4 locus microsattellites. Ces données moléculaires doivent permettre de distinguer les truites méditerranéennes sauvages de cette région des truites domestiques potentiellement de deux origines: (i) les truites atlantiques domestiques issues de piscicultures classiques et servant au repeuplement sous forme de truitelles, et aussi (ii) celles issues de la pisciculture de Roquebilière qui a fourni la région en alevins de repeuplement. Cette dernière pisciculture située dans les Alpes Maritimes produit une souche de truites méditerranéennes du Doubs.

### **Méthodes**

#### **Echantillonnage**

Un échantillonnage effectuée sur 11 sites des Pyrénées Orientales a été remis pour analyse par Daniel Cambon à l'Institut des Sciences de l'Evolution le 28 juillet 2008. Cet échantillonnage

est composé de parties de nageoires de truites dans l'éthanol à 95°. Le détail de cet échantillonnage est donné au tableau 1; la localisation des stations, appartenant aux bassins de l'Aude, la Têt et le Tech est donnée à la figure 1.



**Figure 1:** localisation des 11 stations analysées

### Méthodes moléculaires

Cet échantillonnage a été analysé au niveau de 4 locus microsatellites qui ont déjà fait leur preuve dans ce cas de figure: Ssa197, Omm1105, Oneµ9 et Omy21Dias.

station	sigle	bassin	Date pêche	N° terrain	N° labo	Nombre
Lladure amont	PAM	Aude	11/08/2008	71 à 80	T13486 à T13495	10
Lladure aval	PAV	Aude	11/08/2008	61 à 70	T13476 à T13485	10
Llipoudère amont	PLM	Têt D	05/08/2008	11 à 20	T13426 à T13435	10
Llipoudère aval	PLV	Têt D	05/08/2008	1 à 10	T13416 à T13425	10
Lentilla amont	PIM	Têt D	06/08/2008	21 à 30	T13436 à T13445	10
Lentilla aval	PIV	Têt D	06/08/2008	31 à 40	T13446 à T13455	10
Nohède amont	PNM	Têt G	08/08/2008	41 à 50	T13456 à T13465	10
Nohède aval	PNV	Têt G	08/08/2008	51 à 60	T13466 à T13485	10
Cady	PCA	Têt D	21/08/2008	101 à 108	T13513 à T13520	8
Coumelade aval	PCV	Tech	12/08/2008	81 à 90	T13496 à T13505	10
Coumelade am.t	PCM	Tech	12/08/2008	91 à 97	T13506 à T13512	7
Carança	PCR	Têt D	01/12/1993	-	T2230 à T2236	7
Harlando	EHA	Ebre	01/09/1993	B149-B170	T2009 à T2030	22
Roquebillière	R01	-	01/09/2001	-	T5147 à T5166	20
Roquebillière	R08	-	01/02/2008	G0108-341 à 370	T13061 à T13090	29
domestique AT	MUR	-	2008	MUR01 à 30	T'101 à T'130	30
domestique AT	GER	-	2008	GER01 à 30	T'221 à T'250	30

**Tableau 1:** Caractéristiques des 11 stations analysées et des 6 échantillons de référence du laboratoire de Montpellier

Pour cela, les échantillons de nageoires sont traitées 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 se font en thermocycleur et les produits amplifiés sont mis à migrer dans des gels d'acrylamide dénaturant.

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.

L'interprétation basée sur les microsatellites montrant une quasi-impossibilité de savoir ce qu'est le "type Têt" observé en grande proportion dans certains cours d'eau (s'agit-il d'une forme méditerranéenne distincte de celle du reste de la France ou d'une introduction ancienne de truites atlantiques?), il a été décidé d'ajouter gracieusement aux analyses prévues le séquençage de l'ADN mitochondrial, marqueur très sûr des lignées atlantiques et méditerranéennes.

### **Méthodes statistiques**

La matrice de données génotypiques (voir annexe) additionnée des génotypes de référence d'origine connue, sert de base aux calculs.

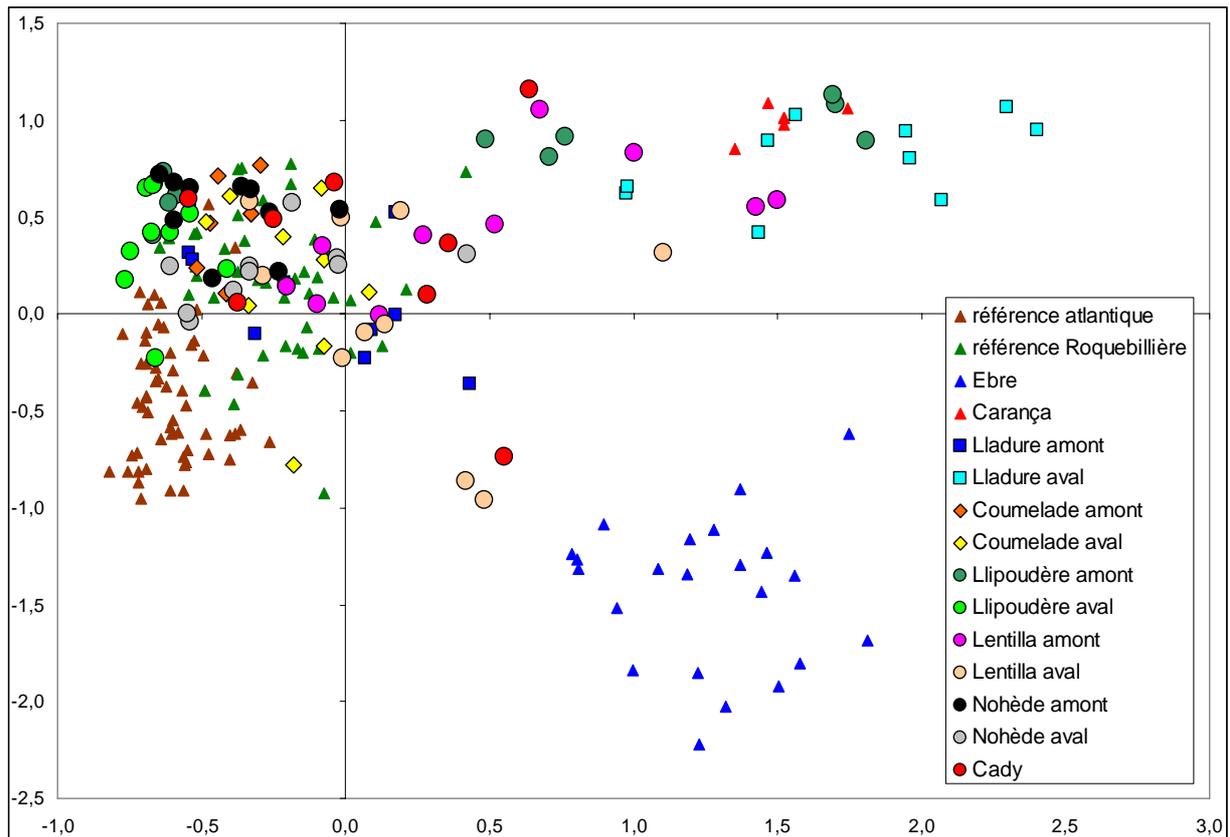
Dans le but de répondre aux questions posées, deux méthodes complémentaires sont employées:

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 résultats.

Une méthode plutôt quantitative consiste à rechercher les meilleurs regroupements de truites (assignation) selon une logique populationnelle (les regroupements doivent avoir une panmixie maximum et un déséquilibre de liaison minimum) au moyen du logiciel STRUCTURE basé sur les statistiques bayésiennes, l'exploration Monte-Carlo MCMC, les chaînes de Markov et le suivi de la vraisemblance des partitions proposées. Ici la période de recherche (burnin) est de 50000 itérations et la finition de 200000 itérations. Le nombre de partition testées (k) est de 2 à 6 avec deux répétitions du test.

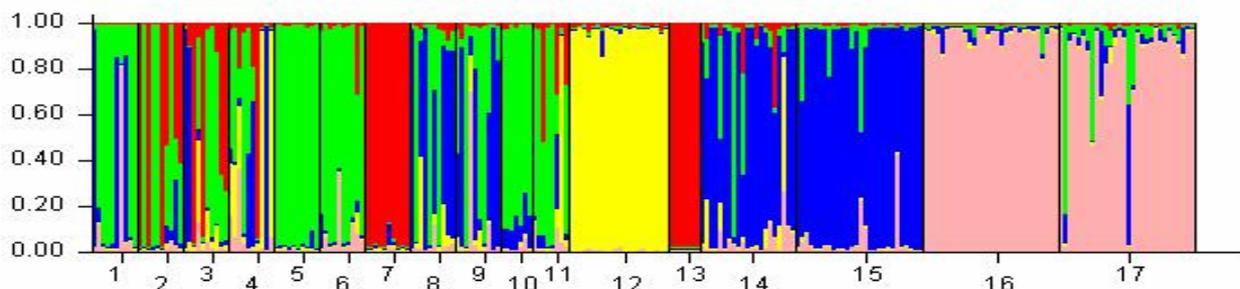
## **Résultats**

**La méthode multidimensionnelle** n'a pas donné de résultats facile à interpréter. Il est en particulier surprenant de voir les truites méditerranéennes de Roquebillière à proximité des truites atlantiques domestiques (voir figure 2).

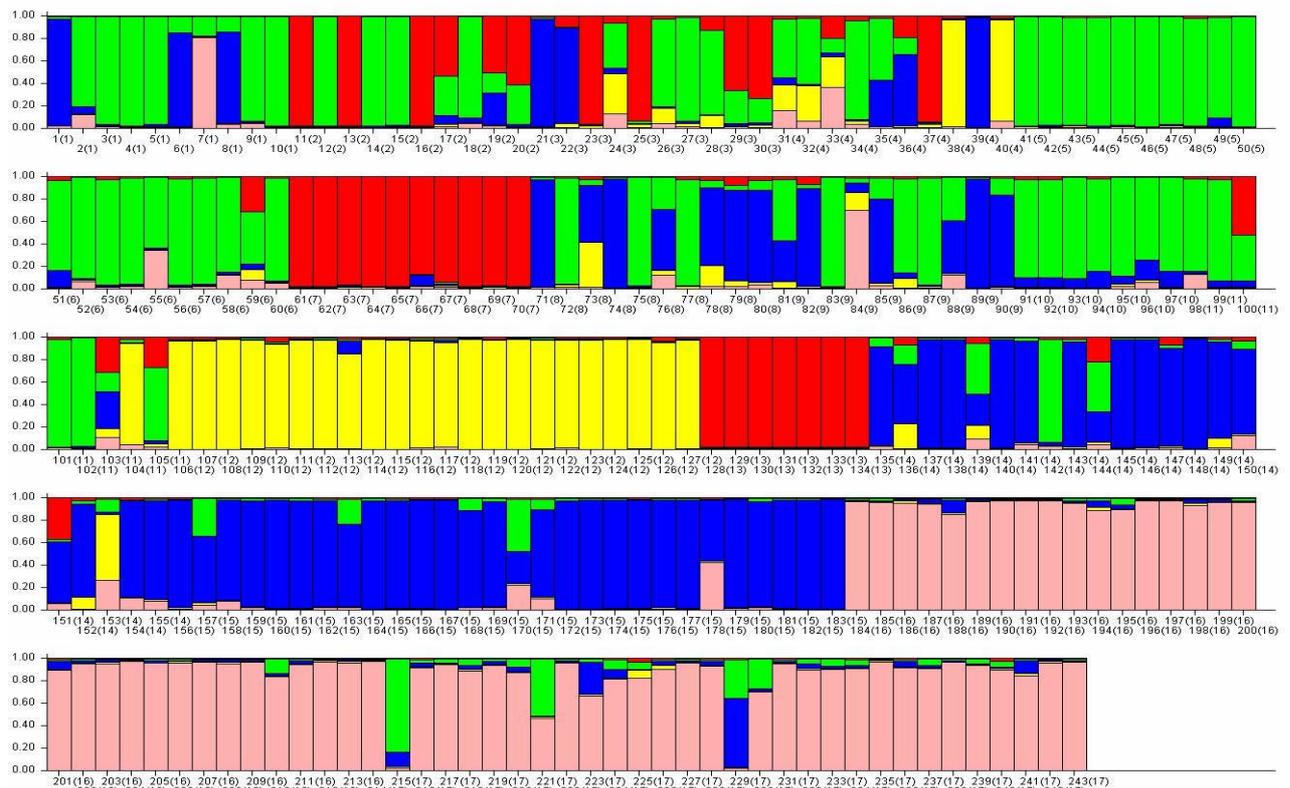


**Figure 2 :** Analyse multidimensionnelle montrant les ressemblances génétiques entre les truites nouvellement analysées et les truites de référence d'origine connue (références = triangles, Aude = carrés, Tech = losanges, Têt = ronds).

### La méthode d'assignation avec le logiciel STRUCTURE



**Figure 3 :** Ce graphique nous montre l'assignation de chaque truite à un type (couleur) indépendamment de l'origine (chiffres en abscisse). Les échantillons de référence nous donnent la signification: Ebre = jaune; Carança = rouge; Roquebillière = bleu, atlantiques domestiques = rose. Les pourcentages calculés sur les échantillons nouveaux des Pyrénées Orientales (de 1 à 11 dans l'ordre des numéros de terrain) sont estimés par similitude d'assignation avec ces références.



**Figure 4 :** même analyse, mais ici chaque truite est individualisée clairement, avec les mêmes codes de couleur qu'à la figure précédente. Une synthèse est fournie en annexe. L'ordre des individus est celui des numéros de terrain

Les résultats numériques transposent les graphiques en proportion de chaque type (= couleur) dans chaque truite ou chaque échantillon.

Le tableau 2 fait le diagnostic de l'influence des deux types domestiques (Roquebillière=Doubs et atlantique domestique) dans chaque population sauvage. Deux tests ont été effectués, c'est la moyenne qui est donnée dans ce tableau. Compte tenu du petit nombre de marqueurs (4) et des nuances très poussées demandées à l'analyse (distinguer entre 4 types de truites méditerranéenne: 3 sauvages et 1 domestique), il ne semble pas raisonnable de tenir compte de pourcentages inférieurs à 5% (mis en gris sur le tableau 2). Par contre les tendances majoritaires (en jaune) sont sûres, de même que les fréquences plus faibles (en bleu)

	type Carança	type Ebre	type Têt	domestique Roquebillière	domestique atlantique
Lladure amont	4,25	7,3	33,75	51,8	2,9
Lladure aval	95,35	1,45	0,8	1,55	0,85
Llipoudère amont	42,4	4,4	46,9	4,85	1,45
Llipoudère aval	0,7	0,6	60,5	27,25	10,95
Lentilla amont	34,45	9,7	33,55	19,55	2,75
Lentilla aval	15,45	26,85	28,2	21,75	7,75
Nohède amont	0,95	0,8	95,6	1,65	1
Nohède aval	4,95	1,85	82,6	3	7,6
Cady	16,05	12,55	61,05	5,9	4,45
Coumelade aval	3,3	3,85	40,25	43,3	9,3
Coumelade amont	1,45	1	83,55	12,05	1,95
Carança	89,5	8,8	0,6	0,6	0,5
Harlando	1,3	95,5	0,8	1,25	1,15
Roquebillière 2001	6,25	5,85	11,25	71,65	5
Roquebillière 2008	0,9	0,7	5,35	88,7	4,35
domestique AT	0,55	0,9	1,6	2,15	94,8
domestique AT	0,95	1,2	9,35	5,85	82,65

**Tableau 2 :** Pourcentage d'appartenance de chaque échantillon aux cinq types génétiques observés dans la région.

### La méthode mitochondriale

Les analyses réalisées sur 5 truites de la station Nohède amont (95,6% du type "Têt", voir tableau 2) a montré qu'elles étaient de type ATcs2 (4 truites) et ATcs3 (une truite) selon les séquences publiées par Cortey et Garcia-Marin en 2002. Ces types sont couramment trouvés dans les souches atlantiques domestiques aussi bien en Espagne qu'en France.

Le tableau 2 doit donc être complété avec pour la dernière colonne (pourcentage des truites domestiques dans les rivières des Pyrénées Orientales):

Station	Introgression atlantique microsatellites	Introgression atlantique mitochondriale
Lladure amont	36,6%	11,5%
Lladure aval	1,6%	96,8%
Llipoudère amont	48,3%	46,8%
Llipoudère aval	71,4%	1,3%
Lentilla amont	36,3%	44,1%
Lentilla aval	35,9%	42,3%
Nohède amont	96,6%	1,75%
Nohède aval	90,2%	6,8%
Cady	65,5%	28,6%
Coumelade aval	49,5%	7,1%
Coumelade amont	85,5%	2,4%

**Tableau 3 :** Pourcentage de présence domestiques dans les échantillons analysés en tenant compte du marqueur mitochondrial

## Interprétation

### Structure naturelle des truites des Pyrénées Orientales

Ceci est la première étude de truites de cette région, basée sur des microsattellites. Deux types méditerranéen naturels sont présents: le français (= Carança) et l'Espagnol (= Ebre)

- le type **Carança** n'est abondant que dans la Lladure aval (95%). On le trouve à des taux allant de 15 à 40% dans trois affluents de la Têt, mais pas dans l'affluent du Tech;
- le type **Ebre** (ici affluent français des Pyrénées, l'Harlando) a été retrouvé en minorité (entre 5 et 25%) dans des affluents de l'Aude et de la Têt.

### Impact des repeuplements

Les repeuplements de la région se sont toujours faits à partir de la souche domestique atlantique répandue dans toute l'Europe; et plus récemment à partir de la souche domestique de Roquebillière d'origine du nord du Rhône (Doubs).

- le type atlantique domestique est très peu présent, entre 5 et 10% dans 5 stations: Llipoudère aval, Lentilla aval et Nohède aval (Têt) ; Coumelade aval (Tech). On peut interpréter ceci de façon optimiste: cela voudrait dire que les repeuplements récents sont peu nombreux, car le type Têt est également un type domestique, d'après le marqueur mitochondrial, distingué par les microsattellites sans doute à cause de son introduction ancienne (dérive et sélection ont modifié sa composition avec le temps). Ce type **Têt** est présent dans tous les échantillons de l'Aude, de la Têt et du Tech, à taux presque toujours majoritaire (sauf dans la Lladure aval, affluent de l'Aude);

- le type Roquebillière présent avec près de 50% dans la Ladure amont (Aude) et presque autant dans la Coumelade aval (12% à l'aval) (Têt), entre 20 et 30% dans les affluents Lentilla (amont et aval) et Llipoudère aval (Têt).

Il est difficile d'interpréter les deux cas de différences observées entre amont et aval:

Lladure amont = type Têt domestique, aval = type Carança

Llipoudère : environ 50% du type Carança uniquement à l'amont, le reste étant domestique

Pour caractériser plus finement ces variations, il serait nécessaire de disposer de plus d'échantillons et surtout de plus de marqueurs. Ce type de variations amont-aval font plus penser à des repeuplements ou des translocations qu'à des phénomènes naturels.

Le bilan global inclut donc les données du tableau 3 (forte présence de truites domestiques à l'exception de la station Lladure aval qui mérite donc une protection spéciale) et présence plus modeste mais considérable de la souche domestiques de Roquebillière (méditerranéenne).

La dernière colonne du tableau 3 donne une estimation de ce qu'il reste de naturel dans cette région.

*Montpellier le 17 mai 2010*

**Annexe: Résultats truite par truite** (les nuances de couleurs des 5 dernières colonnes indiquent l'importance de chaque type dans chaque truite).

N° labo	N° terrain	station	Ssa197	Omm1105	Oneµ9	Omy21DIAS	Taille	Diagnostic visuel	TET	CARAN.	EBRE	ROQUEB.	ATL.
T13416	ONF-PO-1	Llipoudère aval	127139	182210	199199	102108	205	A	0.023	0,01	0,01	0,95	0,02
T13417	ONF-PO-2	Llipoudère aval	131131	238274	199211	108114	192	H	0.799	0,01	0,01	0,06	0,13
T13418	ONF-PO-3	Llipoudère aval	127131	266302	0	102114	193	A	0.957	0,01	0,01	0,01	0,01
T13419	ONF-PO-4	Llipoudère aval	127131	266302	185201	102114	155	A	0.969	0,01	0,01	0,01	0,01
T13420	ONF-PO-5	Llipoudère aval	127127	206302	185201	102114	165	A	0.957	0,01	0,01	0,02	0,01
T13421	ONF-PO-6	Llipoudère aval	123127	266266	199201	106138	217	M 06	0.143	0,01	0,01	0,83	0,01
T13422	ONF-PO-7	Llipoudère aval	131135	262274	201201	114122	190	H	0.171	0,01	0,01	0,01	0,81
T13423	ONF-PO-8	Llipoudère aval	127139	182210	201201	102126	217	H	0.136	0,01	0,01	0,81	0,04
T13424	ONF-PO-9	Llipoudère aval	131131	270278	201201	102108	190	A	0.927	0,01	0,01	0,02	0,05
T13425	ONF-PO-10	Llipoudère aval	131131	270270	201201	102120	214	H	0.967	0,01	0,01	0,01	0,01
T13426	ONF-PO-11	Llipoudère amont	147147	154170	197197	110110	204	M 06	0.005	0,98	0,01	0,01	0,01
T13427	ONF-PO-12	Llipoudère amont	131131	306310	201201	102114	186	H	0.969	0,01	0,01	0,01	0,01
T13428	ONF-PO-13	Llipoudère amont	147147	154214	197197	110110	216	M 06	0.005	0,98	0,01	0,01	0,01
T13429	ONF-PO-14	Llipoudère amont	127131	302306	201201	102102	177	A	0.967	0,01	0,01	0,01	0,01
T13430	ONF-PO-15	Llipoudère amont	127131	302306	201201	102114	182	A	0.964	0,01	0,01	0,01	0,01
T13431	ONF-PO-16	Llipoudère amont	147147	170214	197197	110110	205	M 06	0.005	0,98	0,01	0,01	0,01
T13432	ONF-PO-17	Llipoudère amont	131147	154174	0	102108	177	A	0.347	0,53	0,02	0,09	0,02
T13433	ONF-PO-18	Llipoudère amont	127111	274286	201201	102114	166	A	0.899	0,01	0,01	0,04	0,05
T13434	ONF-PO-19	Llipoudère amont	127147	170286	197201	102110	203	H	0.179	0,50	0,01	0,29	0,03
T13435	ONF-PO-20	Llipoudère amont	131147	214306	197201	106110	175	H	0.345	0,61	0,01	0,02	0,01
T13436	ONF-PO-21	Lentilla amont	123127	202246	201201	110138	161	M 06	0.015	0,01	0,01	0,96	0,01
T13437	ONF-PO-22	Lentilla amont	123127	214226	199201	110110	193	M 06	0.010	0,10	0,04	0,85	0,01
T13438	ONF-PO-23	Lentilla amont	147147	158174	197197	110114	212	M 06	0.008	0,96	0,02	0,01	0,01
T13439	ONF-PO-24	Lentilla amont	123135	174270	197199	108116	190	A	0.396	0,06	0,35	0,05	0,13
T13440	ONF-PO-25	Lentilla amont	147147	158174	197197	100114	183	A	0.023	0,93	0,03	0,01	0,01
T13441	ONF-PO-26	Lentilla amont	131131	166270	197201	116120	175	A	0.775	0,03	0,14	0,02	0,04
T13442	ONF-PO-27	Lentilla amont	123141	274310	197199	108114	176	A	0.921	0,01	0,03	0,02	0,02
T13443	ONF-PO-28	Lentilla amont	141151	174270	197207	108118	173	M 06	0.753	0,12	0,11	0,01	0,01
T13444	ONF-PO-29	Lentilla amont	147147	174310	201207	110112	172	H	0.292	0,66	0,01	0,02	0,02
T13445	ONF-PO-30	Lentilla amont	101147	154270	197201	106110	178	A	0.215	0,73	0,02	0,02	0,01
T13446	ONF-PO-31	Lentilla aval	123123	0	197207	108114	162	A	0.519	0,03	0,23	0,07	0,16
T13447	ONF-PO-32	Lentilla aval	131135	158310	197201	108116	178	A	0.587	0,02	0,31	0,01	0,07
T13448	ONF-PO-33	Lentilla aval	131135	166174	197199	114116	179	A	0.135	0,19	0,28	0,03	0,37
T13449	ONF-PO-34	Lentilla aval	131131	170306	197201	108116	154	A	0.885	0,04	0,03	0,01	0,04
T13450	ONF-PO-35	Lentilla aval	131131	170266	199203	108138	200	M 06	0.552	0,02	0,01	0,41	0,01
T13451	ONF-PO-36	Lentilla aval	123127	174266	193199	106108	211	M 06	0.153	0,19	0,02	0,63	0,01

N° labo	N° terrain	station	Ssa197	Omm1105	Oneµ9	Omy21DIAS	Taille	Diagnostic visuel	TET	CARAN.	EBRE	ROQUEB.	ATL.
T13452	ONF-PO-37	Lentilla aval	157157	166194	197197	112114	202	M 06	0.012	0,94	0,03	0,01	0,01
T13453	ONF-PO-38	Lentilla aval	123123	158174	0	116116	158	H	0.008	0,02	0,95	0,01	0,02
T13454	ONF-PO-39	Lentilla aval	123127	186226	199199	106112	201	M 06	0.008	0,01	0,01	0,97	0,01
T13455	ONF-PO-40	Lentilla aval	135135	158166	197197	116116	244	M 06	0.008	0,02	0,90	0,01	0,07
T13456	ONF-PO-41	Nohèdes amont	131151	274302	185207	102118	235	A	0.967	0,01	0,01	0,01	0,01
T13457	ONF-PO-42	Nohèdes amont	131131	242310	201207	106108	178	A	0.965	0,01	0,01	0,01	0,01
T13458	ONF-PO-43	Nohèdes amont	131135	274282	197207	90106	196	A	0.961	0,01	0,01	0,01	0,01
T13459	ONF-PO-44	Nohèdes amont	131151	230266	201207	106108	210	A	0.966	0,01	0,01	0,01	0,01
T13460	ONF-PO-45	Nohèdes amont	127135	310310	185201	106126	179	A	0.960	0,01	0,01	0,01	0,02
T13461	ONF-PO-46	Nohèdes amont	127131	274310	207207	90114	183	A	0.976	0,01	0,01	0,01	0,01
T13462	ONF-PO-47	Nohèdes amont	123127	274274	201207	90106	178	A	0.959	0,01	0,01	0,01	0,01
T13463	ONF-PO-48	Nohèdes amont	131151	266282	197207	106108	152	A	0.954	0,02	0,01	0,01	0,01
T13464	ONF-PO-49	Nohèdes amont	131131	270286	199201	100106	210	A	0.890	0,01	0,01	0,08	0,01
T13465	ONF-PO-50	Nohèdes amont	131131	274298	207207	90106	191	A	0.978	0,01	0,01	0,01	0,01
T13466	ONF-PO-51	Nohèdes aval	131151	266282	199201	108110	205	A	0.800	0,03	0,01	0,15	0,01
T13467	ONF-PO-52	Nohèdes aval	127131	298310	201201	108116	205	A	0.902	0,01	0,02	0,01	0,07
T13468	ONF-PO-53	Nohèdes aval	127151	274282	197201	106114	193	A	0.938	0,03	0,01	0,01	0,02
T13469	ONF-PO-54	Nohèdes aval	127151	266274	201203	106114	168	A	0.942	0,01	0,01	0,01	0,03
T13470	ONF-PO-55	Nohèdes aval	127135	274282	201203	106114	166	A	0.625	0,01	0,01	0,01	0,35
T13471	ONF-PO-56	Nohèdes aval	127151	274282	197201	106120	165	A	0.944	0,02	0,01	0,01	0,01
T13472	ONF-PO-57	Nohèdes aval	127151	266274	201203	106120	155	H	0.943	0,01	0,01	0,01	0,03
T13473	ONF-PO-58	Nohèdes aval	127135	266274	201203	106120	179	A	0.842	0,01	0,01	0,02	0,13
T13474	ONF-PO-59	Nohèdes aval	123127	174178	197201	100114	190	A	0.461	0,31	0,10	0,05	0,08
T13475	ONF-PO-60	Nohèdes aval	127151	266282	201201	114120	175	A	0.917	0,01	0,01	0,01	0,06
T13476	ONF-PO-61	Lladure aval	119119	178194	197197	104106	173	M PO	0.008	0,98	0,01	0,01	0,01
T13477	ONF-PO-62	Lladure aval	119151	142174	193193	104112	154	H	0.006	0,97	0,01	0,01	0,01
T13478	ONF-PO-63	Lladure aval	119119	166194	197197	106112	157	M PO	0.007	0,96	0,01	0,01	0,01
T13479	ONF-PO-64	Lladure aval	119147	142162	197197	104110	154	M PO	0.006	0,97	0,01	0,01	0,01
T13480	ONF-PO-65	Lladure aval	119147	170194	197197	106106	190	M PO	0.007	0,98	0,01	0,01	0,01
T13481	ONF-PO-66	Lladure aval	119151	190246	193197	106106	165	H	0.010	0,87	0,01	0,09	0,03
T13482	ONF-PO-67	Lladure aval	119151	190194	193203	106106	174	M PO	0.018	0,94	0,01	0,02	0,02
T13483	ONF-PO-68	Lladure aval	119147	190194	193197	106110	174	M PO	0.006	0,98	0,01	0,01	0,01
T13484	ONF-PO-69	Lladure aval	119119	158194	193197	104106	185	M PO	0.006	0,97	0,02	0,01	0,01
T13485	ONF-PO-70	Lladure aval	119119	174178	197197	104104	167	M PO	0.006	0,98	0,01	0,01	0,01
T13486	ONF-PO-71	Lladure amont	127131	182234	199203	108112	158	H	0.018	0,01	0,01	0,96	0,02
T13487	ONF-PO-72	Lladure amont	131135	230282	197201	106126	251	A	0.938	0,01	0,02	0,01	0,02
T13488	ONF-PO-73	Lladure amont	123131	0	197199	112130	183	H	0.051	0,02	0,40	0,51	0,02
T13489	ONF-PO-74	Lladure amont	127131	226286	199199	102112	206	H	0.016	0,01	0,01	0,97	0,01

N° labo	N° terrain	station	Ssa197	Omm1105	Oneµ9	Omy21DIAS	Taille	Diagnostic visuel	TET	CARAN.	EBRE	ROQUEB.	ATL.
T13490	ONF-PO-75	Lladure amont	127131	230274	201201	98114	215	A	0.961	0,01	0,01	0,02	0,01
T13491	ONF-PO-76	Lladure amont	123131	246298	201201	112118	195	H	0.282	0,01	0,04	0,55	0,12
T13492	ONF-PO-77	Lladure amont	127127	270302	197197	90106	185	H	0.945	0,02	0,02	0,01	0,01
T13493	ONF-PO-78	Lladure amont	123123	202226	197201	120136	180	M O6	0.071	0,03	0,18	0,69	0,03
T13494	ONF-PO-79	Lladure amont	123123	190246	197201	106108	173	A	0.044	0,08	0,05	0,81	0,02
T13495	ONF-PO-80	Lladure amont	123123	190282	0	106112	212	M O6	0.080	0,04	0,02	0,83	0,04
T13496	ONF-PO-81	Coumelade aval	123127	198230	197199	106126	158	A	0.548	0,02	0,06	0,36	0,01
T13497	ONF-PO-82	Coumelade aval	127127	174286	199199	108110	230	-	0.033	0,07	0,02	0,87	0,01
T13498	ONF-PO-83	Coumelade aval	127131	302310	201201	102102	237	-	0.968	0,01	0,01	0,01	0,01
T13499	ONF-PO-84	Coumelade aval	123143	258278	201201	112118	190	-	0.040	0,01	0,16	0,09	0,70
T13500	ONF-PO-85	Coumelade aval	123123	190286	201201	98112	193	-	0.187	0,01	0,03	0,75	0,03
T13501	ONF-PO-86	Coumelade aval	123123	230274	197207	106106	192	-	0.840	0,02	0,09	0,04	0,01
T13502	ONF-PO-87	Coumelade aval	127131	266274	197201	0	202	-	0.944	0,01	0,01	0,02	0,01
T13503	ONF-PO-88	Coumelade aval	123123	246270	199207	108120	164	-	0.383	0,01	0,02	0,47	0,12
T13504	ONF-PO-89	Coumelade aval	127131	226234	199199	108112	203	-	0.012	0,01	0,01	0,97	0,01
T13505	ONF-PO-90	Coumelade aval	131131	182198	199203	108110	213	A	0.151	0,01	0,01	0,82	0,02
T13506	ONF-PO-91	Coumelade amont	127131	266274	201201	106110	230	A	0.870	0,02	0,01	0,09	0,01
T13507	ONF-PO-92	Coumelade amont	127131	266274	201201	106110	215	A	0.870	0,02	0,01	0,09	0,01
T13508	ONF-PO-93	Coumelade amont	131131	270270	199199	106108	204	A	0.897	0,01	0,01	0,08	0,01
T13509	ONF-PO-94	Coumelade amont	131131	270274	199199	106110	251	A	0.819	0,02	0,01	0,15	0,01
T13510	ONF-PO-95	Coumelade amont	123127	266270	201201	98098	150	A	0.872	0,01	0,02	0,08	0,02
T13511	ONF-PO-96	Coumelade amont	123131	266302	199199	108122	128	A	0.733	0,01	0,02	0,18	0,06
T13512	ONF-PO-97	Coumelade amont	127127	266270	199201	106108	120	A	0.830	0,01	0,01	0,15	0,01
T13513	ONF-PO-101	Cady	135139	170274	201201	98106	200	A	0.822	0,02	0,01	0,02	0,13
T13514	ONF-PO-102	Cady	131131	274274	197201	108112	180	A	0.903	0,03	0,01	0,05	0,01
T13515	ONF-PO-103	Cady	131147	162170	197201	102102	150	M O6	0.405	0.52	0,01	0,05	0,01
T13516	ONF-PO-104	Cady	131131	178306	197201	108108	150	A	0.956	0,02	0,01	0,01	0,01
T13517	ONF-PO-105	Cady	131131	298302	199201	100120	270	H	0.963	0,01	0,01	0,01	0,01
T13518	ONF-PO-106	Cady	123135	194202	197201	106106	215	H	0.173	0.31	0,08	0,32	0,11
T13519	ONF-PO-107	Cady	135135	98170	197197	118118	140	A	0.033	0,02	0.90	0,01	0,05
T13520	ONF-PO-108	Cady	127131	194274	197201	110118	220	M PO	0.649	0.27	0,03	0,03	0,03