

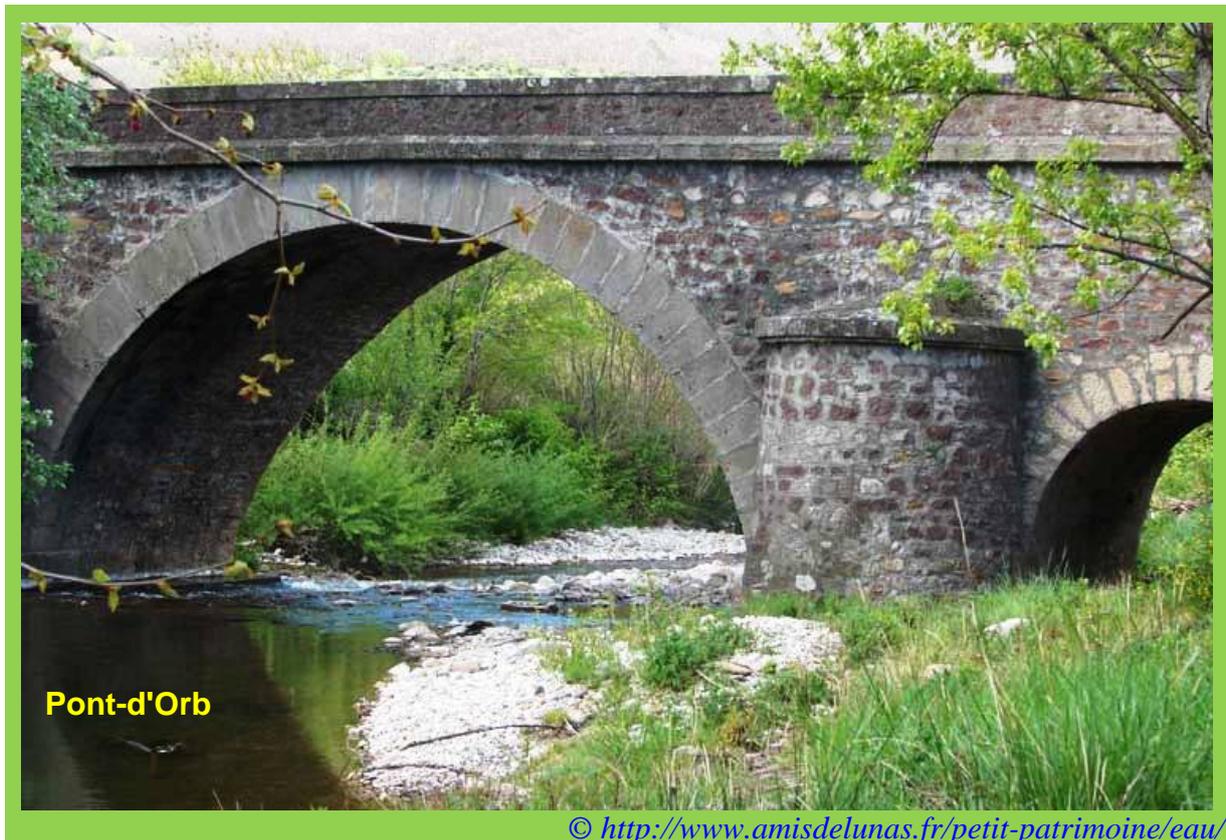
Composition génétique des truites de l'Hérault (34) Campagne de pêche 2013: Orb et Gravezon

Projet ORB5

Analyses statistiques et rédaction: Patrick BERREBI *
Analyses moléculaires: Davis SCHIKORSKI **

Institut des Sciences de l'Evolution, Université Montpellier 2
Tel: 04 67 14 37 32; Mél: patrick.berrebi@univ-montp2.fr

** GENINDEX, 6 rue des Sports, 17000 La Rochelle.
Tel: 05 46 30 69 66, Mél: d.schikorski@genindexe.com



1. Introduction

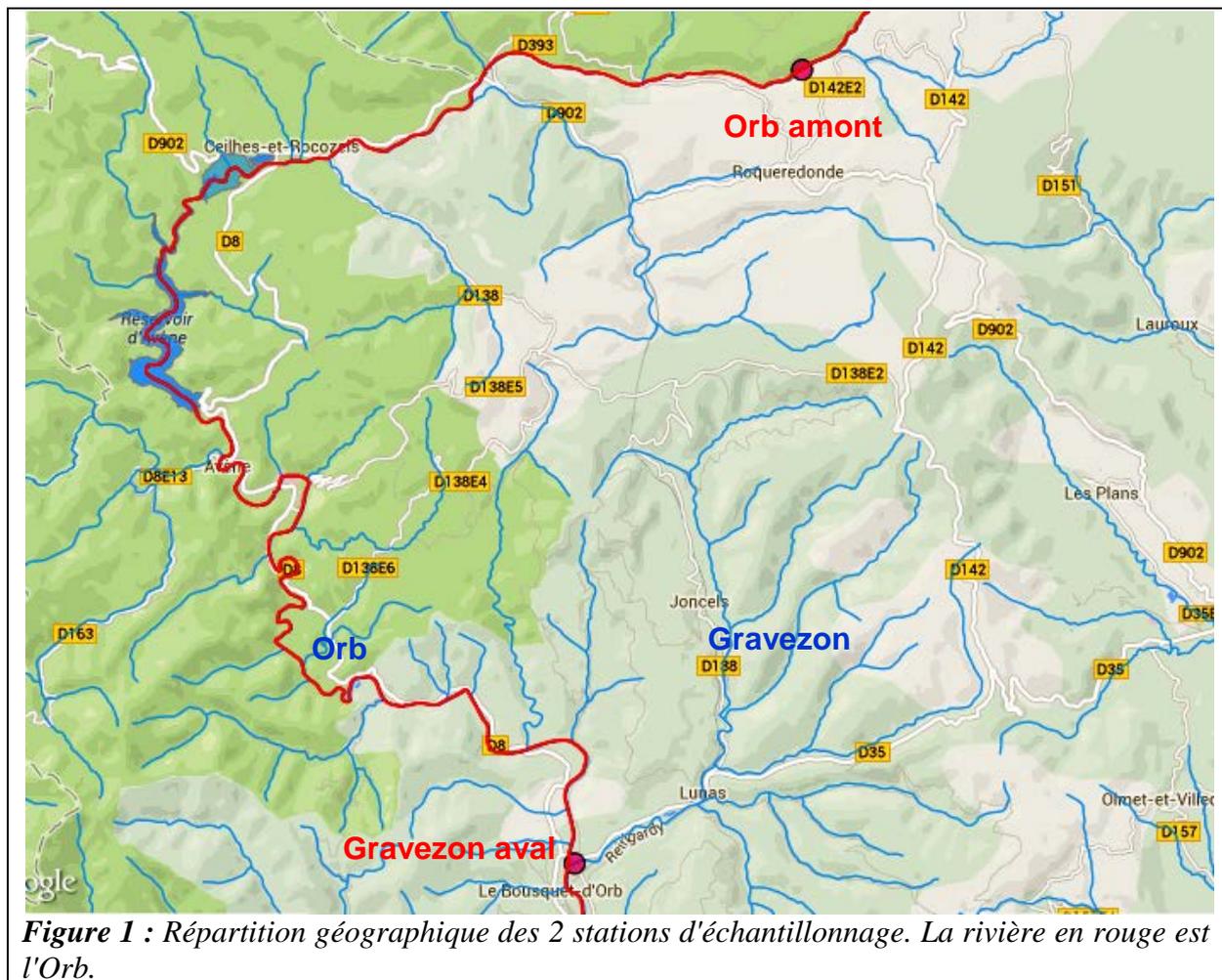
Le projet ORB5 participe à la description génétique des truites de l'Orb. Cette connaissance scientifique de base est nécessaire à la gestion raisonnée des populations naturelles de nos rivières.

Plus spécifiquement, la campagne 2013 sur l'Orb comprend une station à la confluence entre Gravezon et Orb, et une station très en amont de l'Orb, à la frontière avec l'Aveyron.

2. Echantillonnage

Les 40 truites de 2013 sont parvenues à l'Institut des Sciences de l'Evolution (ISEM) de l'Université Montpellier 2 (UM2) le 19 janvier 2013. Mr Eric Ravel est le correspondant de la Fédération de pêche de l'Hérault auprès de l'ISEM.

La répartition géographique des localités d'échantillonnage est présentée dans la Figure 1 et les caractéristiques des échantillons dans le Tableau 1. Aux échantillons de 2013 ont été rajoutés des échantillons de référence, de types connus, déjà analysés dans le passé (Tableau 1). Ils serviront à interpréter les résultats obtenus.



	Station	Localisation	N° ISEM d'échantillon	N° ISEM d'individus	Nombre	Date	Rapport
1	Orb	amont du Furou	L437	T25993-T26012	20	31/10/2013	ORB5
2	Gravezon	confluence Orb	L440	T26013-T26032	20	08/11/2013	ORB5
3	Gravezon	amont	L078	T24661-T24680	20	19/09/2012	ORB4
4	Mare	Castanet le Haut	L084	T24686-T24700	15	2012	ORB4
5	pisciculture commerciale	Seine Maritime	L267	T16956-T16975	30	2008	GSALM2

Tableau 1 : Caractéristiques des échantillons de 2013 (en jaune) et des échantillons de référence dont un échantillon de pisciculture (en gris). Les rapports sont indiqués en fin de texte.

3. Analyses moléculaires

Les 40 truites ont été analysées au niveau de 6 marqueurs moléculaires, les microsatellites suivants: Oneµ9, MST85, SSOSL 311, Omy21Dias, MST543 et SSOSL438.

Les génotypes obtenus additionnés des génotypes de référence ont permis de constituer une matrice de données à la base de tous les calculs statistiques qui suivent.

4. Analyses statistiques

Ces analyses consistent à permettre l'interprétation des résultats. Elles sont constituées de deux étapes:

- les analyses multidimensionnelles (ici l'Analyse Factorielle des Correspondances ou AFC) traitées par le logiciel GENETIX permettent de visualiser les variations génétiques des truites analysées et de les positionner les unes par rapport aux autres dans un hyper-espace;
- les analyses d'assignation recherchent la meilleure partition en sous-unités homogènes dans la matrice de génotypes grâce au logiciel STRUCTURE. Le nombre objectif de sous-unités est déterminé par le logiciel STRUCTURE HARVESTER);

5. Résultats

5.1. Analyses multidimensionnelles

La Figure 2 positionne toutes les truites analysées en fonction de l'ensemble de leurs génotypes au niveau des 6 marqueurs microsatellites analysés.

Le diagramme est polarisé méditerranéennes à gauche et domestiques atlantiques à droite. L'échantillon 2013 di Gravezon est indemne de formes atlantiques, l'échantillon de l'Orb est hybridé. L'analyse suivante (assignation) va permettre de chiffrer chaque lignée génétique.

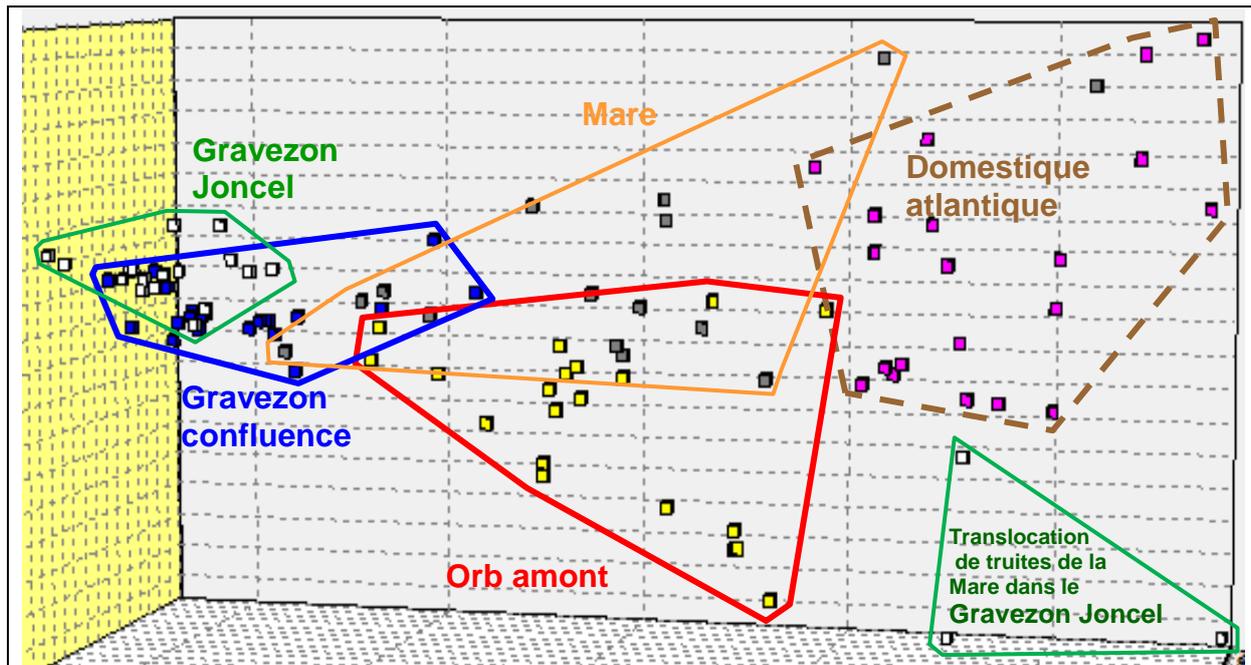


Figure 2 : Analyse multidimensionnelle (AFC) disposant chaque truite en fonction de ses caractéristiques moléculaires. L'échantillon du Gravezon à sa confluence est bien du type Gravezon (référence en vert) tandis que l'échantillon de l'Orb amont semble impacté par des translocations de truites "exotiques" (l'analyse d'assignation nous dira qu'il s'agit de truites de la Mare).

5.2. Analyses d'assignation

Les analyses d'assignation (logiciel STRUCTURE) permettent un découpage de l'échantillonnage global (nouveaux échantillons + échantillons de référence) en k sous-unités homogènes (proche des caractéristiques de populations en équilibre). Ici 50000 burn'in constitue la première étape de dégrossissement suivis par 100000 itérations, testant k entre 2 et 5 avec 5 répétitions à chaque valeur de k . La valeur k a été estimée à 4 grâce au logiciel STRUCTURE HARVESTER. La Figure 3 présente ces résultats sous forme d'un histogramme coloré et le Tableau 2 sous forme de pourcentages.

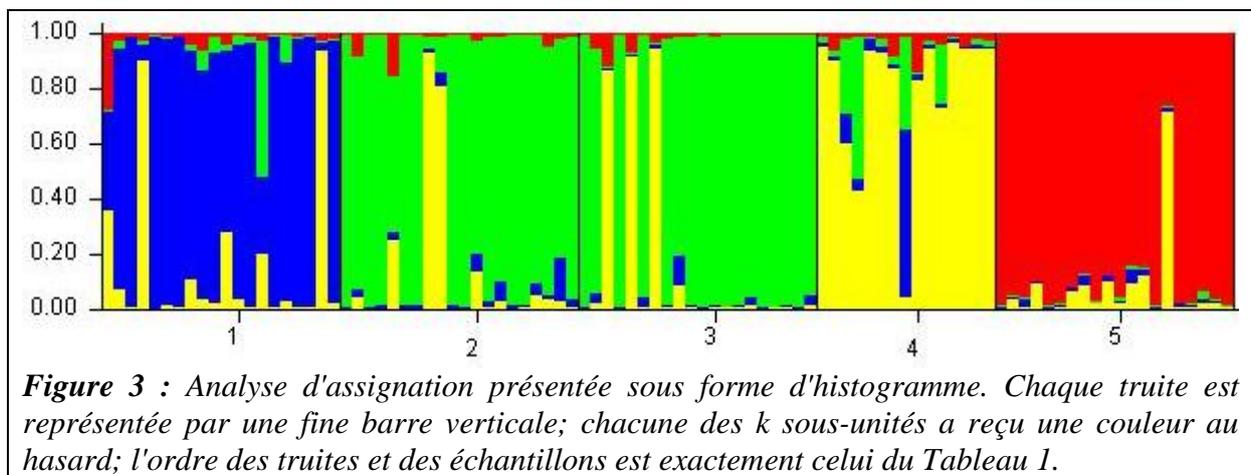


Figure 3 : Analyse d'assignation présentée sous forme d'histogramme. Chaque truite est représentée par une fine barre verticale; chacune des k sous-unités a reçu une couleur au hasard; l'ordre des truites et des échantillons est exactement celui du Tableau 1.

Cette analyse nous permet déjà de dire que, outre la lignée atlantique domestique (rouge), la région renferme 3 types génétiques sauvages: en bleu le type Orb, en vert le type

Gravezon et en jaune le type Mare. Le Gravezon a visiblement reçu des truites nées dans la Mare (5 barres jaune sur fond vert), tout comme pour l'Orb amont (2 barres jaune).

	type Orb	Gravezon	Mare	atlantique
Orb (amont Firou)	77	5	16	3
Gravezon (confl. Orb)	3	83	12	2
Gravezon (Joncel)	2	82	15	2
Mare à Castanet le Haut	6	10	80	4
pisciculture commerciale	1	1	8	90

Tableau 2 : Transposition de l'histogramme de la Figure 2 sous forme de pourcentage d'assignation de chaque échantillon analysé aux k sous-unités détectées. Les couleurs de la Figure 3 ont été respectées. Les échantillons naturels ne contiennent pas de truites domestiques (le bruit de fond est estimé à 5%), par contre le type Mare a été déversé dans les 3 autres rivières (en orange).

6. Interprétation des résultats

Les deux méthodes statistiques employées (analyses multidimensionnelles et d'assignation) permettent de découper les échantillons analysés en lignées locales ou nationales.

Ainsi nous retrouvons les types Mare et Gravezon déjà mis en évidence dans le rapport ORB4, et nous découvrons que l'amont de l'Orb est peuplé d'un troisième type local appelé ici "Orb".

Ces types locaux sont dus à la sédentarité des populations qui ne se mélangent pas, la divergence augmente avec le temps d'isolement. Ils sont tous cependant inclus dans la lignée génétique méditerranéenne.

La présence de truites domestiques atlantiques dans les populations sauvages du sud de la France est fréquente. Par contre, dans les deux échantillons de 2013 et dans les deux de 2012 repris ici, selon le Tableau 2, seulement 2 à 4% de formes atlantiques sont détectés, ce qui est en dessous de la sensibilité de la méthode. On peut en conclure que ces 4 échantillons sont purement sauvages.

L'autre particularité, rarement rencontrée cette fois, est la présence de truites du type Mare dans la plupart des échantillons analysés: la Figure 3 nous montre 2 barres jaunes dans l'échantillon de l'Orb amont, 2 dans le Gravezon de 2013 et 3 dans le Gravezon de 2012, qui sont autant de truites nées hors de la rivière de capture.

Ce phénomène avait déjà été signalé dans le rapport ORB4 de la façon suivante: "Ces anomalies s'expliquent par l'alevinage de la souche Orb, détenue à la pisciculture de Babeau, et qui a été constituée à partir de géniteurs d'origine majoritaire Gravezon. La présence d'hybrides montre que cette souche locale se reproduit avec les géniteurs de la population réceptrice." Dans le présent rapport, ces intrus semblent plutôt provenir du type "Mare".

Les résultats de la présente étude nous rappellent que de nombreuses populations du sud de la France sont encore quasiment à l'état sauvage, malgré une histoire plus ou moins intense de repeuplements. Pour ces rivières démontrées comme peu ou non modifiées par l'homme, une gestion patrimoniale doit être conseillée.

Les résultats partiellement contradictoires entre ce rapport ORB5 et le précédent (ORB4) rend nécessaire une synthèse des résultats locaux incluant la souche Orb activement utilisée. Il est

probable que l'efficacité de ces repeuplements est faible: nous trouvons jusqu'à 12% de truites nées en pisciculture (les barres jaunes des échantillons 1 à 3 de la Figure 3) dans les différents échantillons analysés, mais il y a très peu d'hybrides, preuve que ces truites déversées ne survivent pas.

Ainsi, grâce aux échantillons analysés dans l'Orb depuis 2009 et un complément sur les souches domestiques utilisées localement, il serait possible de dessiner la répartition des types génétiques de la zone salmonicole de l'amont de l'Orb. En particulier, il reste à comprendre la nature exacte de la souche locale élevée à la pisciculture de Babeau. Dans la mesure où cela participerait à un projet déjà ancien de caractérisation des souches domestique françaises, un échantillon de cette pisciculture pourrait être analysé gracieusement par l'ISEM.

Fait à Montpellier le 29 mars 2014

7. Littérature citée

- Berrebi P, and Shao Z. 2013. Composition génétique des truites des cours d'eau Gravezon, Rongas et Mare (Hérault 34) - Campagne de pêche 2012 - Projet ORB4 - Rapport de mars 2013: Université Montpellier 2. 9p.
- Berrebi P., Cherbonnel C. 2009. Cartographie génétique des populations sauvages de truites françaises - Programme GENESALM - tome 1 - version du 15 décembre 2009. 22p.