

Synthèse des analyses génétiques portant sur les truites de la rivière Lot

Projet LOT2014

Analyses statistiques et rédaction: Patrick BERREBI*
Analyses moléculaires: David SCHIKORSKI** & Zhaojun SHAO*

* Institut des Sciences de l'Evolution, Université Montpellier 2, cc065,
place Bataillon, 34095 Montpellier cedex 05.
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



Le Lot à St Cirq Lapopie

1. Introduction

Les truites du Lot et de ses affluents ont fait l'objet, entre 2009 et 2013, de l'échantillonnage de 15 localités naturelles et d'une pisciculture locale, aboutissant à un total de 420 truites de rivières dont la génétique a été détaillée dans 6 rapports (voir les références en fin de rapport) commandés par deux Fédérations de Pêche (46 et 48) et par le CIPA et la FNPF (respectivement deux projets nationaux: GENESALM entre 2006 et 2009 et GENETRUTTA de 2013 à 2015).

Il était temps de réunir toutes ces données dans une synthèse permettant une cartographie génétique globale du sous-bassin.

2. Echantillonnage

La répartition géographique des localités d'échantillonnage est présentée dans la Figure 1 et les caractéristiques des échantillons dans le Tableau 1. Aux échantillons du Lot ont été rajoutés des échantillons de référence, de types connus, déjà analysés dans le passé (un échantillon de l'Aveyron et trois de pisciculture). Ils serviront à interpréter les données.

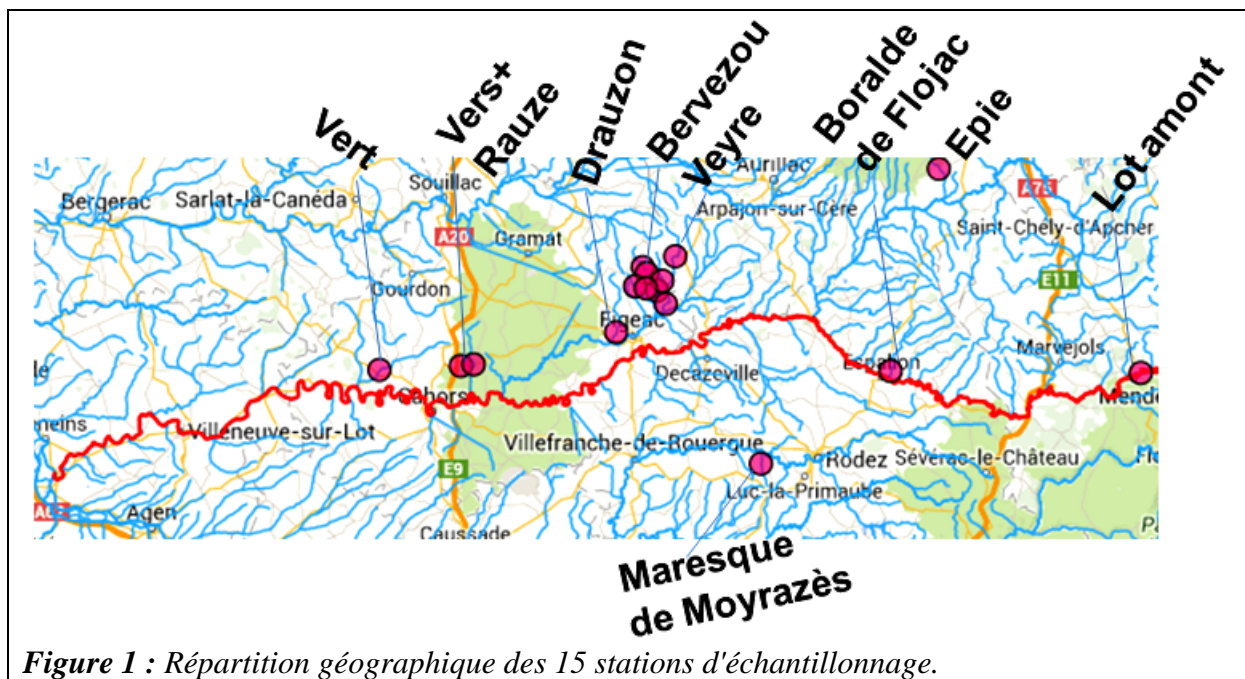


Figure 1 : Répartition géographique des 15 stations d'échantillonnage.

Les échantillons utilisés dans cette synthèse proviennent essentiellement d'études effectuées pour la Fédération de Pêche du Lot, mais aussi pour la Fédération de Lozère. Enfin, des données issues des deux projets nationaux GENESALM et GENETRUTTA ont été repris (détails dans le Tableau 1 et références en fin de rapport).

| N° | N° d'échantillon ISEM | N° d'individus ISEM | Nbre | Date | Rapport | GS ou GT | Rivière | Confluences | Station | Département |
|----|-----------------------|---------------------|------|----------|---------------|----------|----------------------|------------------------------------|------------------|--------------|
| 1 | L330 | T25700-T25721 | 22 | 26/08/13 | GT-LOZ3 | GT.079 | Lot | Garonne | amont Mende | Lozère |
| 2 | L407 | T20125-T20146 | 22 | août-11 | GT2013 | GT.006A | Boralde Flaujac | Lot/Garonne | St Côme d'Olt | Aveyron |
| 3 | L329 | T18413-T18442 | 30 | 19/06/09 | GSALM2+GT2013 | GS-05 | Epie | Truyère/Lot/Garonne | - | Cantal |
| 4 | L493 | T22191-T22220 | 30 | 05/07/11 | LOT2 | | Veyre | Célé/Lot/Garonne | moulin Debard | Lot |
| 5 | L491 | T22131-T22160 | 30 | 16/08/11 | LOT2 | | Ruisseau Noir | Veyre/Célé/Lot/Garonne | moulin Paramelle | Lot |
| 6 | L494 | T22221-T22250 | 30 | 17/08/11 | LOT2 | | Veyre | Célé/Lot/Garonne | pont St-Hilaire | Lot |
| 7 | L489 | T22071-T22100 | 30 | 28/07/11 | LOT2+GT2013 | GT.061 | Bervezou | Célé/Lot/Garonne | moulin Siran | Lot |
| 8 | L488 | T22041-T22070 | 30 | 12/07/11 | LOT2 | | Bervezou | Célé/Lot/Garonne | gouffre Cloches | Lot |
| 9 | L492 | T22161-T22190 | 30 | 24/05/11 | LOT2 | | Sibergue | Burlande/Bervezou/Célé/Lot/Garonne | pont Bouscarel | Lot |
| 10 | L487 | T22015-T22040 | 26 | 07/07/11 | LOT2 | | Bervezou | Célé/Lot/Garonne | Gabanelle | Lot |
| 11 | L490 | T22101-T22130 | 30 | 16/05/11 | LOT2 | | Burlande | Bervezou/Célé/Lot/Garonne | Foncer vines | Lot |
| 12 | L373 | T25824-T25848 | 25 | 24/07/13 | LOT4 | | Drauzon | Lot/Garonne | - | Lot |
| 13 | L364 | T25807-T25823 | 17 | 13/08/13 | LOT4 | | Vers | Lot/Garonne | - | Lot |
| 14 | L376 | T25849-T25862 | 14 | 13/08/13 | LOT4 | | Rauze | Vers/Lot/Garonne | - | Lot |
| 15 | L359 | T25782-T25805 | 24 | 18/07/13 | LOT4 | | Vert | Lot/Garonne | - | Lot |
| 16 | L217 | T15756-T15785 | 30 | nov-08 | GSALM2+GT2013 | GS-04 | Maresque de Moyrazes | Aveyron/Tarn/Garonne | - | Aveyron |
| 17 | L372 | T19346-T19375 | 30 | 16/03/10 | LOT1 | | piscic. du Colombier | Bervezou | - | Lot |
| 18 | L266 | T16936-T16955 | 20 | 2008 | GSALM2 | GS-37 | piscicult. | - | - | Isère |
| 19 | L267 | T16956-T16975 | 20 | 2008 | GSALM3 | GS-36 | piscicult. | - | - | Seine-Marit. |

Tableau 1 : Caractéristiques des échantillons analysés et des échantillons de référence dont un du bassin de l'Aveyron (en vert) et trois de piscicultures (en gris). La colonne "GT ou GS" fait référence aux nomenclatures des projets nationaux GENESALM et GENETRUTTA.

3. Analyses moléculaires

Les 490 truites ont été analysées au niveau de 6 marqueurs moléculaires, les microsatellites suivants: Onem9, MST85, SSOSL 311, Omy21Dias, MST543 et SSOSL438.

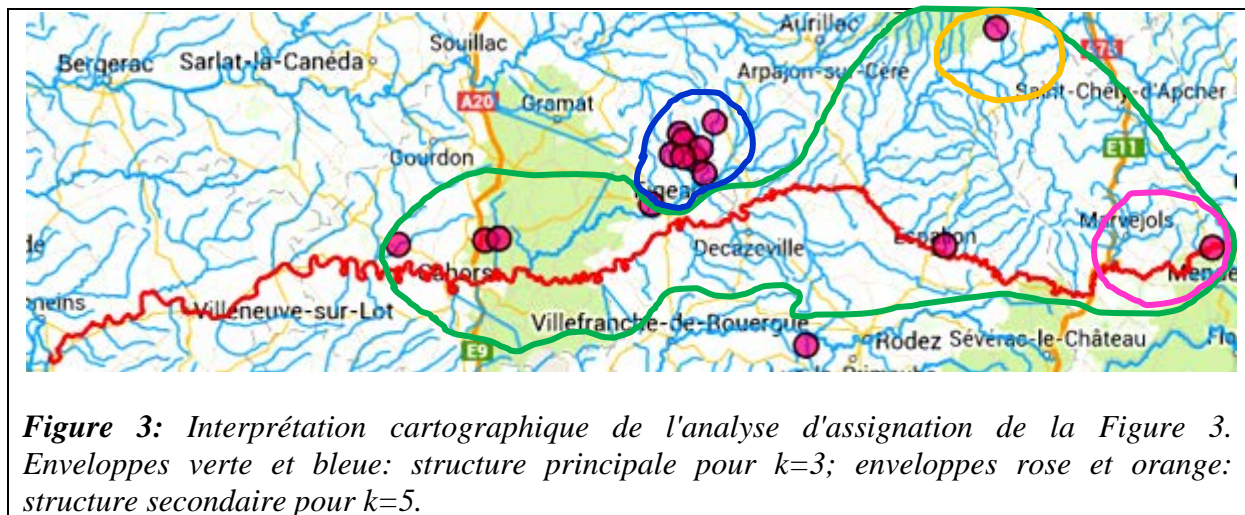
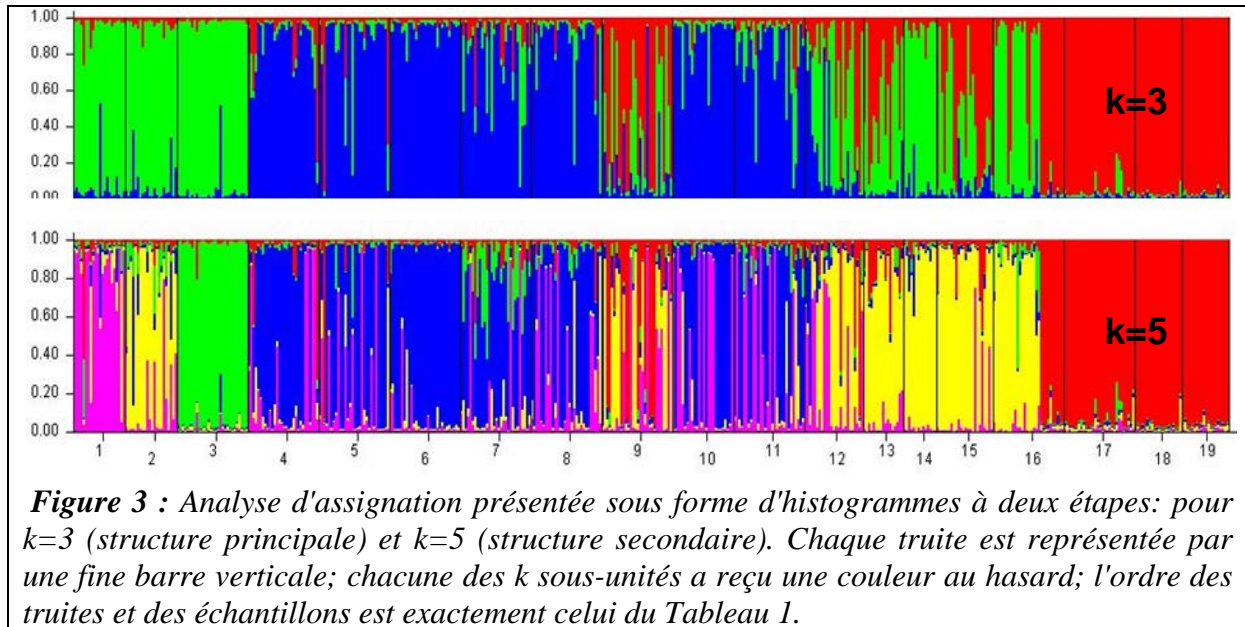
Les génotypes obtenus dont ceux de référence ont permis de constituer une matrice de données à la base de tous les calculs statistiques qui suivent.

4. Analyses statistiques

Ces analyses consistent à permettre l'interprétation des résultats. La méthode la plus appropriée ici est l'analyse d'assignation qui recherche le nombre objectif de sous-unités homogènes dans la matrice de génotypes grâce au logiciel STRUCTURE (le nombre de sous-unités est déterminé par le logiciel STRUCTURE HARVESTER).

5. Résultats

Les analyses d'assignation (logiciel STRUCTURE) permettent un découpage de l'échantillonnage global (échantillons du Lot + échantillons de référence) en k sous-unités homogènes (proche des caractéristiques de populations en équilibre). La valeur k a été estimée à 3 grâce au logiciel STRUCTURE HARVESTER. Ce dernier signale cependant un autre découpage intéressant à $K=5$. La Figure 2 présente ces résultats sous forme d'histogrammes colorés et la Figure 3 sous forme de carte de répartition.



6. Interprétation des résultats

L'objectif de cette méta-analyse est de comprendre la structure naturelle des truites du Lot à l'échelle du sous-bassin. Il faut comprendre les deux principales lignées détectées comme la structure supérieure de la région: le Célé est différencié par rapport au Lot amont-aval, c'est le principal résultat obtenu.

Bien sûr, la Figure 3, présentant de vastes surfaces dans des enveloppes, est une extrapolation abusive puisqu'un petit nombre seulement des populations de truites qui y vivent ont été analysées.

Quand on veut analyser plus finement cette structure, il faut soit tenir compte de la structure secondaire détectée par le logiciel STRUCTURE HARVESTER soit analyser l'échantillonnage par blocs et refaire des analyses d'assignation.

- la structure secondaire apparaît pour $k=5$ (Figure 3, partie inférieure) et nous dit que l'amont du Lot et un affluent de la Truyère sont différenciés génétiquement.

- l'analyse d'assignation limitée à des blocs géographiques de stations est précisément ce qui a été fait dans les rapports GT-LOZ3, LOT2 et LOT4.

Notons le rapprochement inexplicable de la Maresque (bassin de l'Aveyron) avec le Lot.

En comparant les résultats globaux de la présente étude avec ceux des trois rapports cités, seule une contradiction apparaît: dans GT-LOZ3, les populations du Lot amont et de Boralde apparaissaient semblables alors qu'ici elles sont distinctes dans la structure secondaire. En dehors de cette divergence, les études sont toutes cohérentes, les rapports, géographiquement limités, apportant plus de précision locale: par exemple dans LOT2, les 8 échantillons du groupe Bervezou-Veyre présentaient une structure en 3 lignées (Célé 1, Célé 2 et Bave) mais apparaissent comme homogènes ici.

Fait à Montpellier le 17 mars 2014

7. Littérature citée

- Berrebi P., Cherbonnel C. 2009. Cartographie génétique des populations sauvages de truites françaises - Programme GENESALM - tome 1 - version du 15 décembre 2009. 22p. ([GSALM2](#))
- Berrebi P., Fridrick L., Cherbonnel C. 2011. Etude génétique des populations de truites communes (*Salmo trutta* L.) du bassin versant de la Bave (sous-bassin de la Dordogne, département du Lot) - Rapport de novembre 2011. Rapport d'analyse pour la Fédération de Pêche du Lot. ISEM, Université Montpellier 2, 5 pp. ([LOT1](#))
- Berrebi P., Fridrick L., Cherbonnel C. 2012. Analyse génétique des truites des bassins versants du Bervezou et du Veyre (département du Lot, pêches de mai-août 2011) - Rapport de juin 2012, p. 15p. ([LOT2](#))
- Berrebi P. 2013. Cartographie génétique (microsatellites) des peuplements de truites françaises - Programme GENETRUTTA - Rapport de juillet 2013 (GT2013) - 1/3: Rapport d'étude pour la FNPF. Université Montpellier 2. 16p. ([GT2013](#))
- Berrebi P., Shao Z. 2014. Structuration génétique des truites du Vers, du Vert, de la Rauze et du Drauzou - Projet LOT4: Rapport pour la FD46, Université Montpellier 2. 10p. ([LOT4](#))
- Berrebi P., and Shao Z. 2014. Analyse génétique d'un échantillon de truites de Lozère (rivière Lot) sur 12 microsatellites dans le cadre du projet national GENETRUTTA - Projet GT-LOZ3: Rapport pour la FD48, Université Montpellier 2. 5p. ([GT-LOZ3](#))