

Composition génétique des truites du Caramy (affluent de l'Argens) Aide à la gestion

-
Rapport VAR4



Pêche électrique dans le Caramy © FD83

Analyses statistiques et rédaction: **Patrick BERREBI**
ISEM, Université Montpellier 2, cc065, place Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 05
Tél: 04 67 14 37 32, Mél: patrick.berrebi@umontpellier.fr

Analyses moléculaires: **David SCHIKORSKI**
Laboratoire Genindexe, 4 Rue Théodore Botrel, 22603 Loudéac Cedex
Tél: 02 96 28 63 43, Mél: d.schikorski@genindexe.com

1. Introduction

La gestion de la truite est une activité complexe du fait de la multitude des pratiques passées et de la diversité naturelle de l'espèce. La gestion actuelle nécessite l'établissement d'un plan d'action justifié et la satisfaction des pêcheurs qui ont des points de vue parfois opposés. Les gestions halieutique ou patrimoniale s'appliquent en France en fonction de chaque situation. Les analyses génétiques peuvent aider à faire un choix. Elles procurent aux gestionnaires deux types d'information: la distribution géographique des lignées naturelles différenciées et le niveau d'hybridation entre lignées sauvages et domestiques. La première information permet de prévenir des mélanges inappropriés et la seconde permet d'adapter la gestion à l'état du cheptel.

2. Les échantillons analysés

L'échantillon de 10 morceaux de nageoires dans l'alcool des truites du Caramy (station Franco) de 2016 a été livré à l'Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier (ISEM) de l'Université de Montpellier (UM) le 24 août 2016 par la Fédération des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) du Var (FD83). Monsieur Julien Preynat est le correspondant de la FD83 auprès de l'ISEM.

| N° carte | Station | Date | Nb. | N° ISEM échantillon | N° ISEM truites | Rapport |
|----------|----------------------------|----------|-----|---------------------|-----------------|---------|
| 1 | Caramy (Franco) | juin-16 | 10 | L721 | T29697-T29706 | VAR4 |
| 2 | Caramy (Franco) | juin-15 | 19 | L660 | T28509-T28528 | VAR3 |
| 3 | Caramy (Val de Camps) | juin-15 | 10 | L661 | T28529-T28538 | VAR3 |
| 4 | Issole (Anastasia) | juin-15 | 10 | L663 | T28559-T28568 | VAR3 |
| 5 | pisciculture Roquebillière | févr.-08 | 10 | L156 | T13064-T13073 | GSALM2 |
| 6 | pisciculture Isère | juin-05 | 10 | L266 | T16926-T16935 | GSALM2 |

Tableau 1 : Détail des échantillons analysés. En jaune l'échantillon nouveau de 2016; en blanc les échantillons de référence servant aux comparaisons; en gris les références domestiques.

Les analyses statistiques nécessitent de comparer les génotypes des truites des 10 échantillons de 2016 avec des truites de type connu. Ainsi, aux échantillons de 2016 ont été rajoutés un échantillon de la même station capturé en 2015 ainsi que d'autres échantillons du Caramy et de l'Issole représentatifs de lignées dans le rapport VAR3 de 2015 (Tableau 1). Cela permettra de décrire l'originalité éventuelle de l'échantillon de 2016. Enfin deux échantillons de truites domestiques appartenant à la souche commerciale méditerranéenne de la pisciculture de Roquebillière et à la principale lignée commerciale française permettront de détecter l'impact des repeuplements. Les caractéristiques des échantillons analysés sont détaillées au Tableau 1. Leurs localisations sont précisées à la Figure 1.



Figure 1 : Positionnement géographique de la station échantillonnée en 2016 (station 1) ainsi que des stations de référence proches. Les chiffres renvoient au Tableau 1. La rivière en rouge est l'Argens.

3. Les méthodes moléculaires

Les techniques biomoléculaires permettent d'extraire l'ADN contenu dans les nageoires. Par amplification et migration sont révélés les variants héréditaires (allèles) portés par chaque truite au niveau d'endroits bien particuliers des chromosomes (les locus). Pour être informatifs, des locus hypervariables sont choisis, les microsatellites. Ici, nous avons choisi 6 locus microsatellites nommés Oneμ9, Mst85, Ss0SL-311, Omy21DIAS, Mst543, SSoSI-438. Leurs allèles constituent les génotypes des truites.

Les génotypages sont assurés par Genindexe (Labofarm), laboratoire privé. Les résultats sont donnés sous la forme d'une matrice croisant locus et truites et indiquant un génotype à deux allèles à chaque intersection (un allèle du père et un allèle de la mère du poisson). Cette matrice de génotypes est le point de départ de toutes les analyses statistiques détaillées aux chapitres suivants.

4. Les méthodes statistiques

Il existe une multitude de méthodes statistiques permettant de faire parler la matrice de génotypes. Les méthodes choisies ici sont d'une part efficaces et très utilisées en génétique des populations, et d'autre part visuelle pour que le lecteur non spécialiste puisse suivre les résultats et le raisonnement.

- *L'analyse multidimensionnelle* permet de positionner sur un graphique chaque truite en fonction de l'ensemble de ses caractéristiques génétiques (génotypes). La méthode choisie est l'Analyse Factorielle des Correspondance (AFC) traitée avec le logiciel GENETIX. Les regroupements de points (= truites) sur le graphique, appelés "nuages", correspondent aux différentes lignées présentes dans l'échantillonnage global. Cette méthode est considérée comme

un débroussaillage des données moléculaires permettant de comprendre rapidement quelles sont les lignées en présence et leur éventuelle hybridation.

- *L'analyse d'assignation* permet de découper l'échantillonnage global en sous-groupes qui sont les lignées présentes. Cette méthode plus délicate d'emploi a l'avantage de chiffrer (%) la composition de chaque échantillon en différentes lignées. Elle permet aussi de décrire la composition en lignées de chaque truite (= taux d'hybridation). L'analyse d'assignation est faite avec le logiciel STRUCTURE. Le nombre objectif de sous-unités est déterminé par le logiciel STRUCTURE HARVESTER;

5. Résultats

5.1. Débroussaillage par AFC

La première image des analyses génétiques, par AFC (Figure 2), montre trois nuages: à gauche les truites sauvages locales et à droite les truites domestiques: en haut la souche atlantique nationale et en bas la souche méditerranéenne de Roquebillière.

Les échantillons de rivières confirment la pureté sauvage des échantillons Caramy-Val de Camps et Issole de 2015, et distingue clairement les parties sauvages et domestiques atlantique des deux échantillons, 2015 et 2016, du Caramy à la station Franco. Il n'y a pas d'influence des truites atlantiques domestiques.

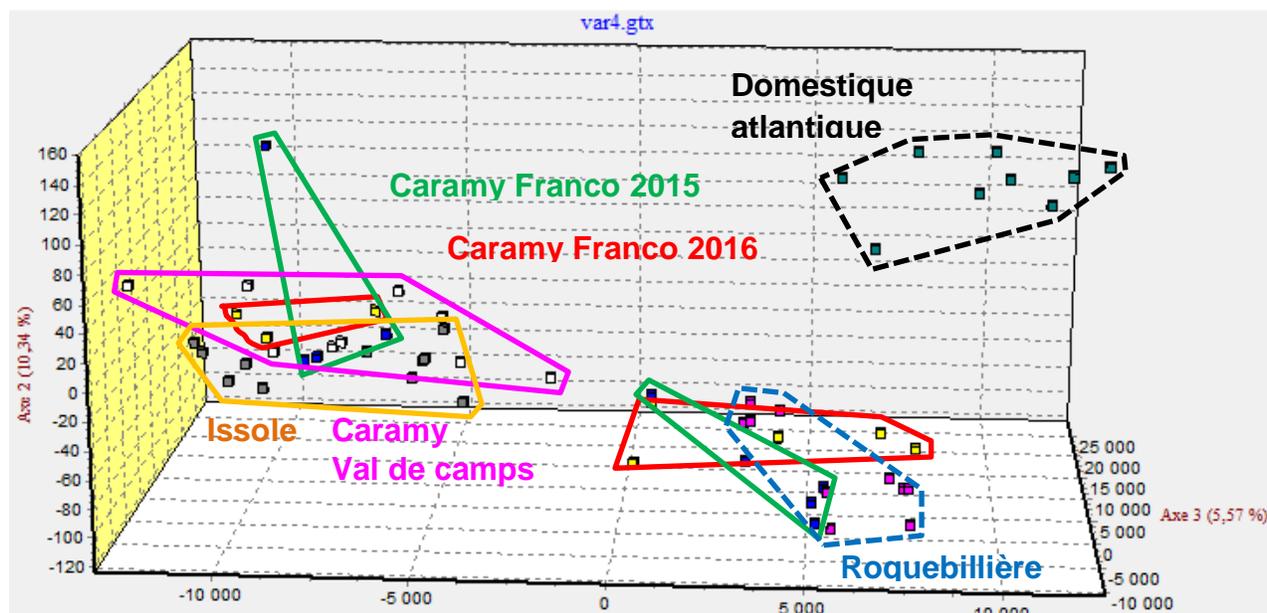


Figure 2 : Analyse multidimensionnelle (AFC) disposant toutes les truites considérées d'après leurs caractéristiques génétiques. Les polygones en pointillés sont les échantillons domestiques. Les échantillons Caramy-Franco de 2015 et 2016 sont composés de truites sauvages (gauche) et domestiques Roquebillière (droite).

5.2. Chiffrage par assignation

L'analyse d'assignation permet de classer et de chiffrer la composition génétique de chaque échantillon. La meilleure représentation est l'histogramme de la Figure 3. Bien que l'aide à l'analyse préconise K=3, c'est K=4 qui permet de distinguer toutes les références ajoutées.

Les observations faites sur la Figure 2 sont confirmées par cette analyse. Les références jouent bien leur rôle puisque les truites de ces échantillons sont assignées à leur propre origine à 89 à 98% (Tableau 2). Les truites du Caramy à la station Franco sont une addition et non une hybridation entre truites sauvages (Caramy ou Issole) et de Roquebillière. Il n'y a pas de présence atlantique (seules les valeurs au-dessus de 5% sont significatives: en dessous cela peut être du "bruit de fond" de la méthode).

On remarque, aussi bien pour Franco 2015 que pour Franco 2016, qu'il y a très peu d'hybrides, en tout cas beaucoup moins que si les truites domestiques avaient participé à la reproduction. Selon la Figure 2 (Franco 2015 et 2016 sont composés de deux enveloppes disjointes) et la Figure 3 (les truites y sont soit tout en jaune = Roquebillière soit rouge et vert = deux lignées sauvages), les truites de lignée Roquebillière sont nées dans la pisciculture: elles sont issues de repeuplements récents.

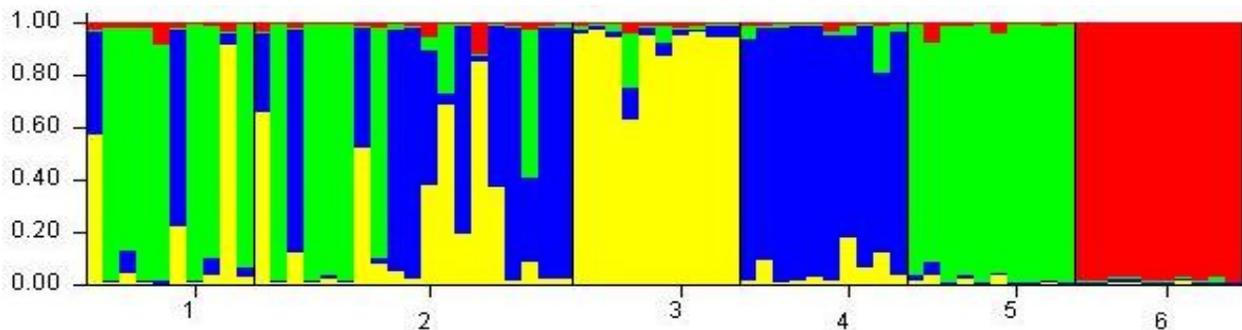


Figure 3: Histogramme de la composition génétique de chaque truite (finis barres verticales) et de chaque échantillon quand on subdivise l'échantillonnage total en 4 lignées (K=4). Signification des couleurs: jaune = Caramy, bleu = Issole, vert = Roquebillière, rouge = domestique atlantique.

| N° carte | Station | Caramy | Issole | Roquebillière | Atlantique |
|----------|----------------------------|--------|--------|---------------|------------|
| 1 | Caramy (Franco) | 19 | 14 | 65 | 2 |
| 2 | Caramy (Franco) | 22 | 46 | 30 | 2 |
| 3 | Caramy (Val de Camps) | 91 | 4 | 4 | 1 |
| 4 | Issole (Anastasia) | 6 | 89 | 4 | 1 |
| 5 | pisciculture Roquebillière | 2 | 1 | 95 | 2 |
| 6 | pisciculture Isère | 1 | 1 | 1 | 98 |

Tableau 2: Transposition de l'histogramme de la Figure 3 sous forme de pourcentages (les valeurs correspondent à la moyenne des 5 "runs" d'assignation).

6. Interprétation et Discussion

6.1. Impact des repeuplements

Les analyses génétiques ne sont compréhensibles que par comparaison des truites de rivière, de nature inconnue (celles qui font l'objet de cette étude), avec les truites de référence connue. La présence de truites domestiques est détectée par ressemblance génétique avec les truites de référence de pisciculture. Toutefois, si une autre souche inconnue (ou non signalée au laboratoire) a été utilisée dans la zone étudiée, les estimations peuvent être faussées sans que nous le sachions.

Le but de la présente étude est de vérifier si les déversements en truitelles de printemps et truitelles d'automne sur cette station ont eu une influence sur le peuplement salmonicole résident (hybridation). Elle vient faire suite à l'étude de 2015 afin de savoir si les individus de souche domestique mis en évidence en 2015 (essentiellement de cohorte 2+) se sont maintenus, voire reproduits, sur la station en 2016.

On peut constater que comme en 2015, la présence domestique méditerranéenne (Roquebillière) est forte en 2016, mais pas identique. On note une augmentation du pourcentage des gènes domestiques : 30% en 2015, 65% en 2016 mais ces chiffres sont approximatifs du fait de la petite taille des échantillons. Le nombre de truites nées à Roquebillière est de 4/19 en 2015 et 5/10 en 2016 (= plus de 90% de Roquebillière). Le nombre d'hybrides est comparable: 3 en 2015 et 2 en 2016.

Sur les deux années, les tailles des truites sauvages et domestiques sont différentes: 239 mm pour les 16 sauvages (et un hybride majoritairement sauvage) et 197 mm pour les 9 Roquebillière et 3 hybrides majoritairement domestiques). Cependant il faut noter qu'en 2015, les truites de taille correspondant aux 1+, 2+ et 3+, voire 4+, ont été prélevées pour analyse alors qu'en 2016, il n'y avait pas une telle diversité de cohortes, les prélèvements se sont donc concentrés sur la cohorte 2+ (les plus gros individus de la station de pêche).

Les individus 2+ de 2016 sont intéressants puisqu'ils représentent une cohorte naturellement déficitaire sur le bassin versant, la reproduction naturelle ayant été largement perturbée par deux épisodes de crues morphogènes en décembre 2013 et janvier 2014. Les 2+ domestiques (Roquebillière) mis en évidence en 2015 n'ont pas été retrouvés sur la station en 2016. Il est difficile de tirer des conclusions par rapport aux faibles effectifs mis en jeu... mais la tendance de non contribution des individus de souche domestique à l'halieutisme (absence de d'individus de plus de 230mm) mise en évidence par l'analyse de 2015 semble se confirmer en 2016 et ce malgré la faible concurrence d'individus de souche sauvage au sein de la cohorte.

La faible proportion d'hybride renforce l'hypothèse selon laquelle les individus de souche domestique ne parviennent pas à se maintenir à l'âge adulte sur la station de pêche. Ces derniers ne participent pas (ou très peu) à la reproduction naturelle sur le cours d'eau.

La logique aurait voulu d'une part que les 2+ de 2015 aient donné des descendants (0+ hybrides) et que ces 2+ se soient maintenus, devenant 3+ en 2016. Il n'en est rien, le nombre d'hybrides est très bas (aucune F1 = hybride 50/50, comme attendu dans un croisement sauvage x domestique). Expliquer cette anomalie nécessiterait une étude de terrain approfondie, mais l'hypothèse qui vient à l'esprit est une mortalité préférentielle (éventuellement forte) des truites de Roquebillière après l'âge de 2 ans: elles sont soit inadaptées et éliminées par la concurrence avec les truites sauvages (mais certaines ont tout de même survécu jusqu'à l'âge adulte) ou elles sont

préférentiellement pêchées du fait de la domestication (perte de la méfiance propre aux truites sauvages).

| Analyses ADN Campagne 2015 | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|--------|-------|-----|----------|----------|-----------------|
| Rivière | Lieu | Taille | Poids | Id | N°photos | Date | Cohorte estimée |
| Caramy | Domaine Franco | 153 | 44 | 88 | 1401 | 24/06/15 | 1+ |
| Caramy | Domaine Franco | 156 | 46 | 84 | 1392 | 24/06/15 | 1+ |
| Caramy | Domaine Franco | 157 | 42 | 83 | 1391 | 24/06/15 | 1+ |
| Caramy | Domaine Franco | 170 | 46 | 90 | 1403 | 24/06/15 | 1+ |
| Caramy | Domaine Franco | 186 | 52 | 86 | 1396 | 24/06/15 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 195 | 80 | 82 | 1390 | 24/06/15 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 197 | 78 | 85 | 1395 | 24/06/15 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 204 | 90 | 81 | 1389 | 24/06/15 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 206 | 86 | 87 | 1397 | 24/06/15 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 250 | 178 | 97 | 1418 | 24/06/15 | 3+ |
| Caramy | Domaine Franco | 250 | 176 | 100 | 1421 | 24/06/15 | 3+ |
| Caramy | Domaine Franco | 253 | 160 | 99 | 1420 | 24/06/15 | 3+ |
| Caramy | Domaine Franco | 254 | 174 | 98 | 1419 | 24/06/15 | 3+ |
| Caramy | Domaine Franco | 260 | 204 | 96 | 1414 | 24/06/15 | 3+ |
| Caramy | Domaine Franco | 263 | 212 | 94 | 1408 | 24/06/15 | 3+ |
| Caramy | Domaine Franco | 270 | 206 | 95 | 1410 | 24/06/15 | 3+ |
| Caramy | Domaine Franco | 275 | 200 | 92 | 1406 | 24/06/15 | 3+ |
| Caramy | Domaine Franco | 318 | 306 | 93 | 1407 | 24/06/15 | 4+ |
| Caramy | Domaine Franco | 332 | 350 | 91 | 1405 | 24/06/15 | 4 ou 5+ |

Tableau 3: Caractéristiques des truites du Caramy au Domaine de Franco capturées en 2015. Jaune = truites naturelle; rouge = truites domestiques de Roquebillière; orange = hybride à dominante sauvage; vert = truites hybrides équilibrée naturelle/domestique, bleu = hybride à dominante domestique.

| Analyses ADN Campagne 2016 | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|--------|-------|-------|----------|----------|-----------------|
| Rivière | Lieu | Taille | Poids | Id | N°photos | Date | Cohorte estimée |
| Caramy | Domaine Franco | 167 | 40 | CAR07 | 2989 | 29/06/16 | 1+ |
| Caramy | Domaine Franco | 185 | 70 | CAR10 | 2993 | 29/06/16 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 191 | 64 | CAR09 | 2991 | 29/06/16 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 203 | 74 | CAR03 | 2982 | 29/06/16 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 205 | 88 | CAR08 | 2990 | 29/06/16 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 213 | 86 | CAR06 | 2985 | 29/06/16 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 216 | 86 | CAR02 | 2980 | 29/06/16 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 218 | 80 | CAR01 | 2975 | 29/06/16 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 219 | 84 | CAR05 | 2984 | 29/06/16 | 2+ |
| Caramy | Domaine Franco | 226 | 114 | CAR04 | 2983 | 29/06/16 | 2 ou 3+ |

Tableau 4: Caractéristiques des truites du Caramy au Domaine de Franco capturées en 2016. Couleurs: voir la légende du tableau précédent.

6.2. Structure génétique naturelle des truites du secteur Caramy/Issole.

Comme c'était le cas dans l'analyse de 2015 (rapport VAR3), la différenciation génétique entre les lignées Caramy et Issole est faible. D'une part l'aide à la décision (STRUCTURE HARVESTER) sur le nombre de lignées contenues dans l'échantillonnage ne soutient pas le nombre de 4 retenu pour construire la Figure 3 et le Tableau 2 ($K=3$ était préconisé) et d'autre part, la population à la station Franco est composée des deux lignées, Issole étant même dominante en 2015.

Cette structure bien que réelle (sinon nous n'aurions pas obtenu un classement net avec 91% de bon classement au Tableau 2) est extrêmement subtile et ne nécessite pas de précautions contre le mélange des truites des deux rivières (en fait elles sont déjà mélangées).

6.3. Gestion de la population du Caramy au Domaine de Franco.

La structure de la population analysée, pratiquement inchangée entre 2015 et 2016 (juxtaposition de truites de Roquebillière et de truites sauvages, sans hybridation), a été rarement observée dans les nombreuses analyses effectuées par le laboratoire ISEM (plus de 200 rapports à ce jour). Seul un évènement particulier peut provoquer cette structure: la survie des truites de repeuplement au moins jusqu'à l'âge 2+. Cette survie est partout en France quasiment nulle, il est difficile d'expliquer pourquoi la survie est bonne dans cette population (la taille moyenne des truites 2+ naturelles et des domestiques est sensiblement la même).

Lorsque les gestionnaires alevinent des secteurs où la souche sauvage existe encore, les individus domestiques semblent parvenir à se maintenir, du moins s'il n'y a pas d'évènement majeur (type crue morphogène) entre le moment du déversement et les analyses. Quand les truites domestiques atteignent l'âge de reproduction, il y a un risque d'hybridation qui pourrait avoir lieu cet hiver 2016-2017 étant donné la bonne survie des 2+ domestiques, mais qui n'a pas eu lieu l'hiver dernier (disparition de la cohorte domestique 2+ de 2015).

Cette survie des truites domestiques, au moins 2 années, peut-être parce qu'elles ont une origine méditerranéenne (la souche de Roquebillière provient de géniteurs du Doubs, affluent du Rhône) entraîne probablement une compétition avec les truites sauvages, les empêchant de reconquérir leur territoire. On constate cependant leur inutilité halieutique.

La présence de truite purement sauvages dans cette population montre que dans le passé il n'y a pas eu de repeuplement réussi (= repeuplement donnant des truites atteignant l'âge de reproduction). C'est le cas depuis deux ans. Mais la présence de truites sauvages pures, ce qui n'est pas très fréquent, devrait aboutir à une gestion patrimoniale si on veut préserver la biodiversité naturelle. Il faut donc se poser la question de l'utilité de cette introduction partiellement réussie de truites de Roquebillière.

Fait à Montpellier le 17 octobre 2016

7. Références bibliographiques citées

- 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., Schikorski D. 2015. Analyse génétique des truites de deux bassins du Var (83): le bassin Caramy/Issole (Argens) et le bassin du Biançon (Siagne) - Rapport **VAR3**: Rapport d'étude pour la FD83. Université de Montpellier. 10p.

8. Annexe

Fréquences individuelles des assignations aux lignes détectées pour K=4.

| Caramy (Franco) 2016 | | Caramy | Issole | Roquebillière | Atlantique |
|----------------------------|-------------|--------|--------|---------------|------------|
| 1 | CAR01.16 | 58 | 39 | 1 | 2 |
| 1 | CAR02.16 | 1 | 1 | 97 | 2 |
| 1 | CAR03.16 | 5 | 9 | 84 | 2 |
| 1 | CAR04.16 | 1 | 1 | 97 | 2 |
| 1 | CAR05.16 | 1 | 1 | 91 | 8 |
| 1 | CAR06.16 | 24 | 74 | 1 | 2 |
| 1 | CAR07.16 | 1 | 1 | 98 | 1 |
| 1 | CAR08.16 | 4 | 7 | 88 | 1 |
| 1 | CAR09.16 | 92 | 5 | 1 | 3 |
| 1 | CAR10.16 | 3 | 4 | 93 | 1 |
| Caramy (Franco) 2015 | | Caramy | Issole | Roquebillière | Atlantique |
| 2 | VAR2015-081 | 66 | 31 | 1 | 3 |
| 2 | VAR2015-082 | 1 | 1 | 98 | 1 |
| 2 | VAR2015-083 | 13 | 84 | 1 | 2 |
| 2 | VAR2015-084 | 1 | 1 | 98 | 1 |
| 2 | VAR2015-085 | 2 | 2 | 95 | 1 |
| 2 | VAR2015-086 | 1 | 1 | 97 | 1 |
| 2 | VAR2015-087 | 53 | 45 | 1 | 1 |
| 2 | VAR2015-088 | 9 | 2 | 88 | 2 |
| 2 | VAR2015-090 | 6 | 91 | 2 | 1 |
| 2 | VAR2015-091 | 3 | 95 | 1 | 1 |
| 2 | VAR2015-092 | 41 | 49 | 5 | 5 |
| 2 | VAR2015-093 | 69 | 4 | 26 | 1 |
| 2 | VAR2015-094 | 22 | 77 | 1 | 0 |
| 2 | VAR2015-095 | 86 | 2 | 1 | 11 |
| 2 | VAR2015-096 | 38 | 61 | 1 | 1 |
| 2 | VAR2015-097 | 2 | 96 | 1 | 1 |
| 2 | VAR2015-098 | 9 | 32 | 57 | 2 |
| 2 | VAR2015-099 | 2 | 96 | 1 | 1 |
| 2 | VAR2015-100 | 3 | 95 | 2 | 1 |
| Caramy (Val de Camps) 2015 | | Caramy | Issole | Roquebillière | Atlantique |
| 3 | VAL-01 | 96 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | VAL-02 | 98 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | VAL-03 | 95 | 2 | 3 | 1 |
| 3 | VAL-04 | 63 | 12 | 21 | 4 |
| 3 | VAL-05 | 95 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | VAL-06 | 88 | 5 | 6 | 1 |
| 3 | VAL-07 | 95 | 2 | 1 | 2 |
| 3 | VAL-08 | 97 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | VAL-09 | 94 | 5 | 1 | 1 |
| 3 | VAL-10 | 94 | 5 | 1 | 1 |

| Issole (Anastasia) 2015 | | Caramy | Issole | Roquebillière | Atlantique |
|-----------------------------------|-------------|---------------|---------------|----------------------|-------------------|
| 4 | VAR2015-021 | 2 | 92 | 5 | 1 |
| 4 | VAR2015-022 | 8 | 90 | 1 | 1 |
| 4 | VAR2015-023 | 1 | 97 | 1 | 1 |
| 4 | VAR2015-024 | 2 | 97 | 1 | 1 |
| 4 | VAR2015-025 | 3 | 96 | 1 | 1 |
| 4 | VAR2015-026 | 2 | 93 | 2 | 3 |
| 4 | VAR2015-027 | 18 | 77 | 4 | 1 |
| 4 | VAR2015-028 | 7 | 92 | 1 | 0 |
| 4 | VAR2015-029 | 13 | 68 | 18 | 1 |
| 4 | VAR2015-030 | 4 | 92 | 3 | 0 |
| pisciculture Roquebillière | | Caramy | Issole | Roquebillière | Atlantique |
| 5 | G0108-0344 | 2 | 2 | 95 | 1 |
| 5 | G0108-0345 | 4 | 5 | 83 | 8 |
| 5 | G0108-0346 | 1 | 1 | 98 | 1 |
| 5 | G0108-0347 | 3 | 1 | 95 | 1 |
| 5 | G0108-0348 | 1 | 1 | 98 | 1 |
| 5 | G0108-0349 | 4 | 1 | 91 | 4 |
| 5 | G0108-0350 | 1 | 1 | 98 | 0 |
| 5 | G0108-0351 | 1 | 1 | 98 | 1 |
| 5 | G0108-0352 | 1 | 1 | 97 | 1 |
| 5 | G0108-0353 | 0 | 1 | 99 | 1 |
| pisciculture Isère | | Caramy | Issole | Roquebillière | Atlantique |
| 6 | 108-101 | 1 | 1 | 1 | 98 |
| 6 | 108-102 | 1 | 1 | 1 | 98 |
| 6 | 108-103 | 1 | 1 | 1 | 97 |
| 6 | 108-104 | 1 | 1 | 1 | 97 |
| 6 | 108-105 | 1 | 1 | 1 | 98 |
| 6 | 108-106 | 1 | 1 | 1 | 98 |
| 6 | 108-107 | 2 | 1 | 1 | 96 |
| 6 | 108-108 | 1 | 1 | 1 | 98 |
| 6 | 108-109 | 1 | 1 | 2 | 97 |
| 6 | 108-110 | 1 | 0 | 1 | 99 |