

Etude génétique des truites fario sur neuf stations du département de l'Ardèche

Rapport final - mai 2008



photo: Fédération 07



Patrick Berrebi & Sophie Dubois
Institut des Sciences de l'Evolution - UMR5554 CNRS/UM2 - Université Montpellier 2

1. Introduction

Le présent rapport constitue le "tome 2" ou "l'édition 2007" d'une collaboration pluriannuelle entre la Fédération de Pêche de l'Ardèche et l'Institut des Sciences de l'Evolution pour aboutir à une meilleure compréhension de la nature et de l'état du cheptel ardéchois de truites.

Le passé des peuplements en truites des rivières française est très complexe, comprenant l'arrivée ancienne des truites, leur adaptation au milieu, les accidents de parcours tels qu'extinction/recolonisation de telle ou telle rivière, et enfin la gestion très hétérogène par l'homme, composée de pêche, parfois surpêche, alevinages divers et même translocations. Par analyse génétique, il est possible de clairement décrire le dernier épisode (introduction de truites domestiques), mais aussi la résultante des épisodes précédents, naturels, ayant structuré la truite sauvage.

Le présent projet, tout comme le "tome 1" paru en novembre 2006 (15 stations pêchées de juin à septembre 2006), se structure en deux questions: (i) quel est l'impact actuel des alevinages à chaque station et (ii) quelle est la structure naturelle des truites du département. Pour aborder ces questions de la façon la plus large possible, les résultats des pêches de 2006 sont rajoutés aux nouveaux (pêches de 2007) car les résultats de l'analyse 2006 conforte celle de 2007 et réciproquement.

2. Rappel des échantillons disponibles

Dans la mesure où la méthode statistique de mesure de l'impact des souches domestiques a été modifié (voir 3.2.), et où les échantillons de référence se sont améliorés (tous les échantillons de 2006 servent de référence), les estimations vont être modifiées. Il est donc apparu nécessaire de refaire les estimations sur les échantillons de 2006.

Dans les listes ci-dessous, les stations du bassin méditerranéen sont indiquées en noir et celles du [bassin atlantique en bleu](#).

2.1. Echantillons de 2007:

-Talaron, Auzène	(bassin Eyrieux),
-Beaume, Bourges, Fontaulière	(bassin Ardèche),
-Thines	(bassin Ardèche, affluent du Chassezac),
-Mézayon	(bassin Ouvèze, dept. 07),
-Daronne	(bassin Doux)
-Espezonnette	(bassin Allier),

2.2. échantillons de référence:

-Pisciculture de Camaret (Sorgue), pisciculture atlantique classique,
-Vallon des Près (Parc du Mercantour), peuplement totalement domestique issu de multiples alevinages, image de la diversité des souches domestiques françaises.

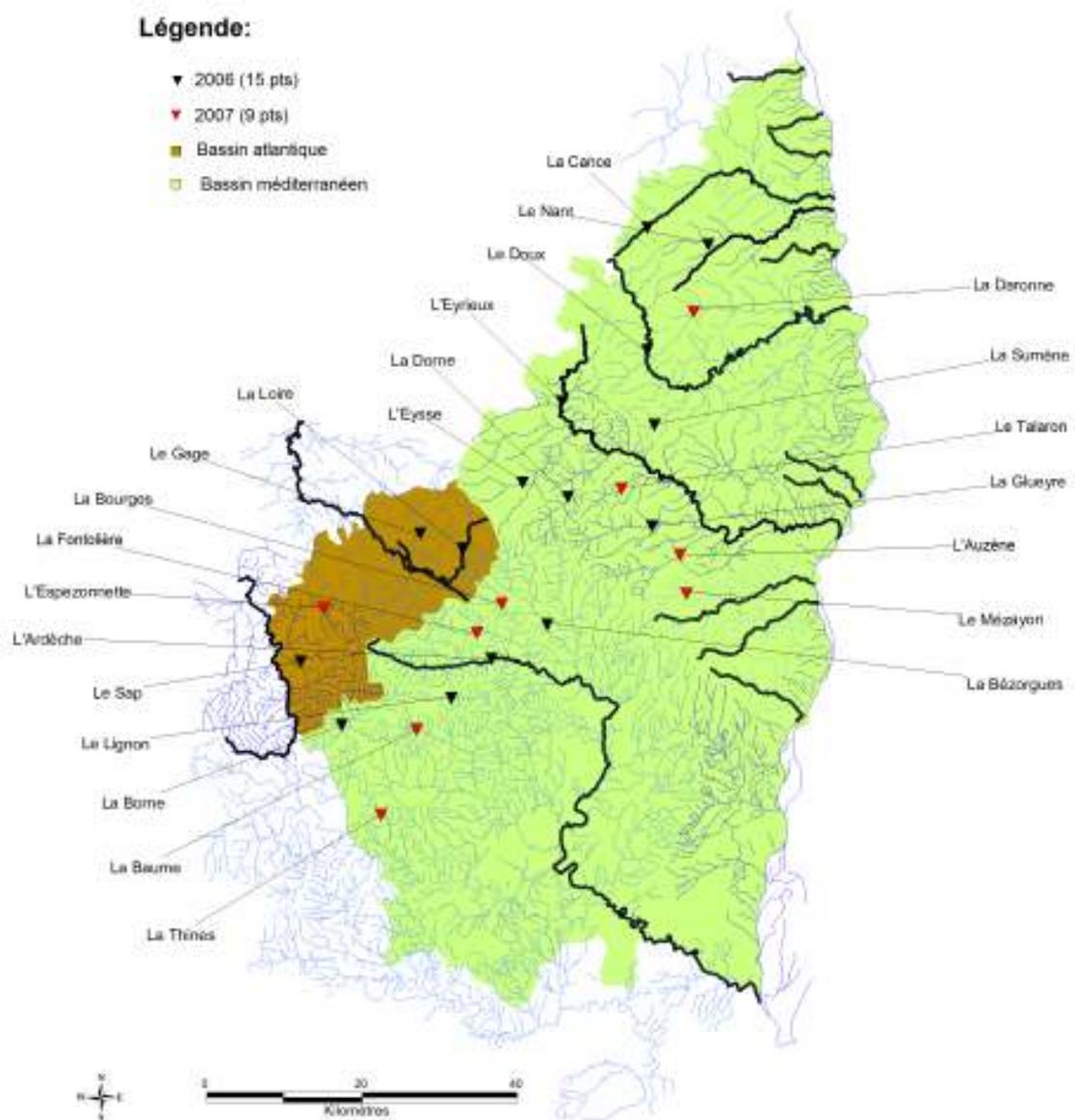
2.3. échantillons de 2006:

-Cance	(bassin Cance)
-Nant	(bassin Nant)
-Doux, Sumène	(bassin Doux)
-Eyrieux, Dorne, Glueyre, Eysse	(bassin Eyrieux)
-Ardèche am ^t , Besorgues, Borne, Lignon	(bassin Ardèche)

-Gage
-Loire (amont)
-Liauron (=Sap)

(bassin Loire)
(bassin Loire)
(bassin Loire)

Figure 1 : Position des 24 stations analysées lors des campagnes de 2006 et 2007



3. Les méthodes

3.1. Biologie moléculaire

Les 9 échantillons pêchés en 2007 ont été analysés par les mêmes marqueurs que dans l'étude précédente, afin de pouvoir les comparer. Ces marqueurs génétiques sont les microsatellites Sfo-1, One μ 9, Ssa-197, Omm-1105 et SsoSL-311.

3.2. Statistiques

Le dépouillement des résultats a permis d'établir une matrice de 270 truites de 2007, auxquelles ont été rajoutées les 441 truites de 2006 et les 59 truites de référence domestiques. Plusieurs méthodes de détermination du taux d'impact domestique ont été tentées.

- Le "décompte des allèles" et "l'assignation", **appliqués à la totalité** des données ont donné des résultats peu satisfaisant à cause de la forte diversité génétique naturelle.
- Seule la méthodes dite de "**1 contre 1**" a été efficace. Il s'agit d'opposer un seul échantillon naturel à un (ou des) échantillon de pisciculture, que ce soit en analyse multidimensionnelle ou en assignation. Les estimations obtenues par ces deux méthodes sont données dans les deux dernières colonnes du tableau 1.

4. Les résultats

4.1. Estimation des taux d'introgession par les souches commerciales

Les tableau résume les résultats obtenus. Dans un souci d'homogénéité et d'amélioration des estimations, les données de 2006 ont également été ré-analysées. Les analyses multidimensionnelles effectuées 1 contre 1 sont représentées en annexe. L'échantillon naturel y est représenté en rouge, le ou les échantillons domestiques en blanc.

Il apparaît que dans le département de l'Ardèche,

- 16 des 24 (deux tiers) stations analysées ont un taux de truites sauvages entre 95 et 100%, ce qui montre une belle résistance de la truite sauvage.
- les reste est compris entre 83 et 93%
- il n'y a pas de station présentant une majorité de formes domestiques. Même la station Gage (atlantique) initialement considérée comme introgressée à 24% est à présent considérée comme presque purement sauvage (88 à 97% de formes atlantiques sauvages).
- la situation présentée dans le rapport provisoire de 2007 (estimations rapides, sixième colonne du tableau 1) est en réalité bien meilleure, Bourges et Mézayon n'étant pas fortement introgressée comme craint antérieurement.

Ces premières analyses permettent de retirer les truites d'origine domestiques et de s'intéresser aux seules truites sauvages.

Nom court	station	sous bassin	nombre analysés	M	rapport provisoire	AFC	PartitionML
				rap1 2006	2008	1 contre 1	1 contre 1
Nan	Nant	Nant	29	94 à 96		95	97
Sum	Sumène	Doux	30	100		100	100
Dor	Dorne	Eyrieux	30	99		100	100
Dou	Doux	Doux	29	99		98	100
Eys	Eysse	Eyrieux	29	96 à 97		98	100
Ard	Ardèche amt	Ardèche	28	100		100	100
Bés	Bésorgues	Ardèche	28	89 à 92		98	100
Bor	Borne	Ardèche	30	89 à 91		87	83
Can	Cance	Cance	29	97 à 98		93	93
Eyr	Eyrieux	Eyrieux	30	87 à 90		63	93
Glu	Glueyre	Eyrieux	30	98		100	100
Lig	Lignon	Ardèche	30	98		100	100
Auz	Auzène	Eyrieux	30		100	97	100
Bou	Bourges	Ardèche	30		40	100	97
Dar	Daronne	Doux	30		90	88	90
Fon	Fontaulière	Ardèche	30		100	95	97
Méz	Mézayon	Ouvèze-07	31		75	85	90
Tal	Talaron	Eyrieux	30		?	88	93
Thi	Thines	Chassezac	30		100	100	100
Bea	Beaume	Ardèche	30		100	98	97
Gag	Gage	Loire	30	76		88	97
Lia	Liauron	Loire	29	99		98	100
Loi	Loire amt	Loire	30	95		100	97
Esp	Espézonnette	Allier	29			83	100
Pca	Camaret	pisciculture	29				
PVP	Vallon des Près	pisciculture	30				

Tableau 1: Synthèse des estimations d'introggression, station par station, par les souches atlantiques domestiques. Sur fond bleu sont les valeurs déjà publiées soit dans le rapport 2006 (colonne 6), soit dans le rapport provisoire de novembre 2007 (colonne 7). Sur fond orange sont indiquées les estimations qui ont changé par rapport aux données publiées (surtout Gage et Bourges).

4.2. Structure naturelle des truites ardéchoises

La première partie statistique a permis de détecter les truites de type domestiques ou hybrides dans les échantillons de rivière. Afin de déterminer la structure naturelle des truites méditerranéennes en Ardèche, ces intrus ont été retirés des échantillons (entre 0 et 8 truites retirées par station) afin de ne disposer que de truites sauvages.

L'analyse globale, par AFC successives (schémas non montrés) de ces truites méditerranéennes montre que le département est essentiellement peuplé du type "Rhône" (selon la dénomination adopté dans le rapport de novembre 2006) ou **type 0**. Mais plusieurs autres types génétiques coexistent dans les mêmes sous-bassins:

- le type Sumène est le plus distinct (= **Eyrieux gauche** = **type 1**) accompagné moins nettement par Glueyre et Talaron (c'est à dire mélangés Eyrieux gauche / Rhône);

- les stations du **versant gauche de l'Ardèche** se ressemblent entre elles et sont distinctes du type Rhône (stations Bourges, Bésorgues et Fontaulière = **type 2**);
- certaines stations du **versant droit de l'Ardèche** forment un troisième type (stations Thine et Beaume surtout, Lignon dans une moindre mesure = **type 3**);
- enfin le **Nant** formerait un **type 4**, légèrement distinct du type Rhône.

L'origine de ces différents types, qui tous se mélangent plus ou moins avec le type Rhône se trouve dans l'histoire naturelle des peuplement: leur arrivée, leurs échanges, leurs extinctions suivies de recolonisations. Une interprétation spéculative est donnée en fin de rapport. Nous devons simplement retenir que le peuplement n'est pas homogène, y compris à l'intérieur d'un sous-bassin.

5. Interprétation générale

Les nouvelles stations analysées augmentent les connaissances sur le cheptel salmonicole du département de l'Ardèche, et confirment la plupart des observations faites dans le rapport de 2006:

- seules les stations de 2006 Borne (Ardèche), Cance et Eyrieux et la station Daronne de 2007 peuvent être considérées comme introgressées par la forme domestique (c'est le cas quand les estimations donnent plus de 5% de forme domestique). Notons que la station Bésorgues n'est plus considérée comme introgressée tandis que la station Cance est actuellement estimée à 7% d'introgression. La station Gage (Loire) reste à la limite des deux catégories.

- les stations considérées comme introgressées le sont cependant modérément puisque la Borne (Ardèche), la plus introgressée, ne montre que 15% de présence domestique environ.

- les détails qualitatifs sur AFC (voir annexe) nous montrent que ces introgressions sont généralement dues à des pratiques plutôt anciennes (en tout cas antérieures à 3 ou 5 ans, sans doute plus) quand des hybrides sont détectés (Nant, Doux, Eysse, Cance, et Gage en 2006; Auzène, Fontaulière, Mézayon, Talaron et Beaume en 2007). Quelques truites de pisciculture ont cependant été détectées dans quelques rares station repeuplées depuis peu (Borne, Eyrieux en 2006 et Daronne en 2007). Les stations Eyrieux et Espézonette sont difficiles à interpréter à cause de la diversité inter-stations. Avec l'apport de 2008, il est probable que leur composition sera comprise.

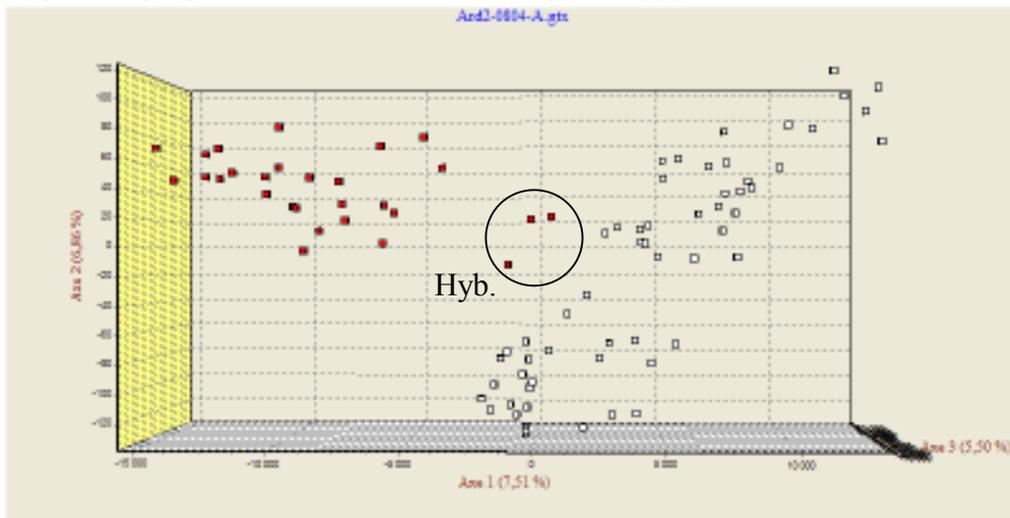
Une hypothèse permet d'expliquer cette structure un peu paradoxale (par exemple, isolation du type génétique 1 dans l'Eyrieux à coté de station présentant le type Rhône commun à la région): les types génétiques 1 à 4 seraient les restes d'une structure antérieure, partiellement effacée par les mouvements du type Rhône dont les représentants ont pu circuler d'n sous-bassin à l'autre.

Quelle que soit l'explication de l'état actuel de la partie sauvage du cheptel de truites ardéchoises, et comme déjà dit dans le rapport précédent, l'analyse génétique présentée dans ce rapport justifie parfaitement une gestion patrimoniale. Les formes naturelles sont très majoritaires en Ardèche (93 à 97% selon les estimations sur la totalité des données), montrant par là leur supériorité adaptative par rapport à la souche atlantique qui n'a pas résisté à la compétition

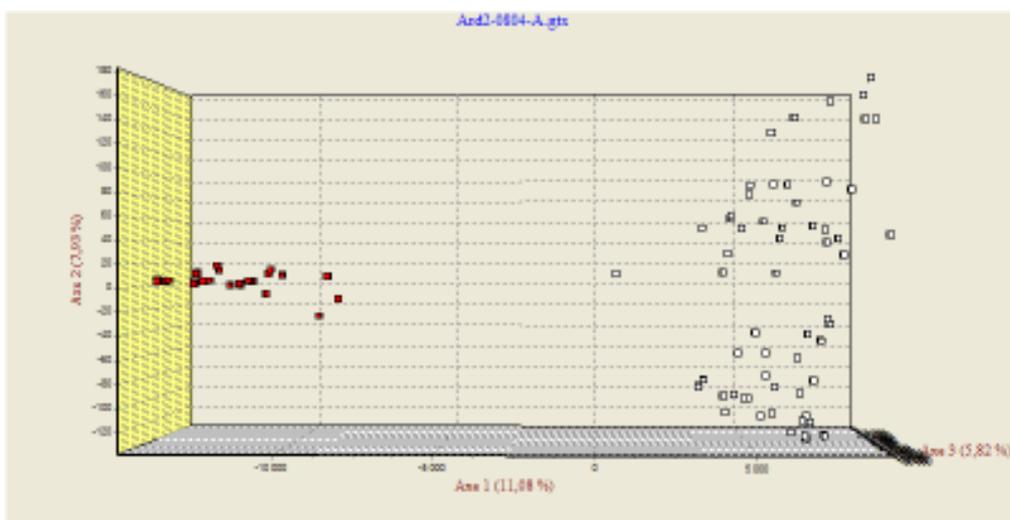
Rédigé à Montpellier le 15 mai 2008

ANNEXE: AFC des 24 stations de 2006 et 2007 (les truites hybrides sont encerclées, les truites domestiques fléchées)

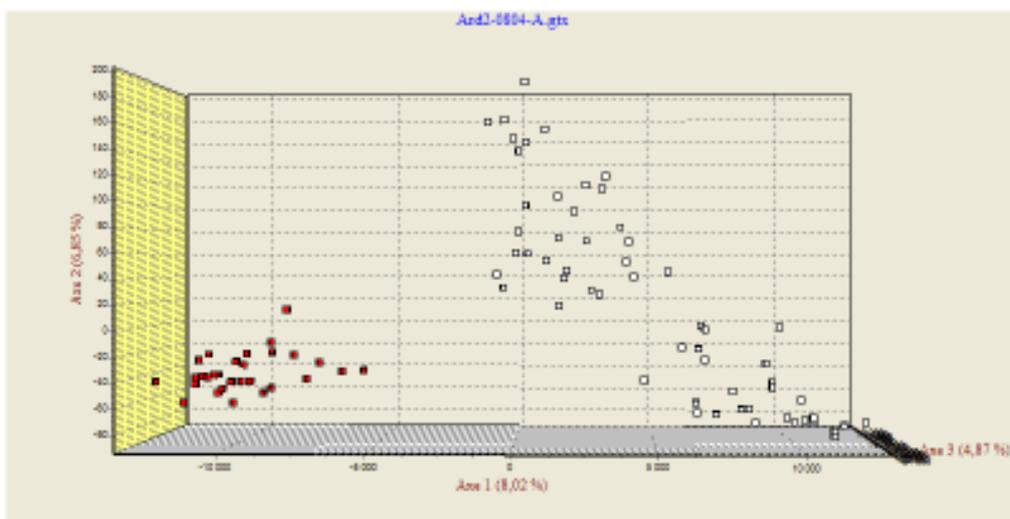
1. STATIONS MEDITERRANEENNES DE 2006



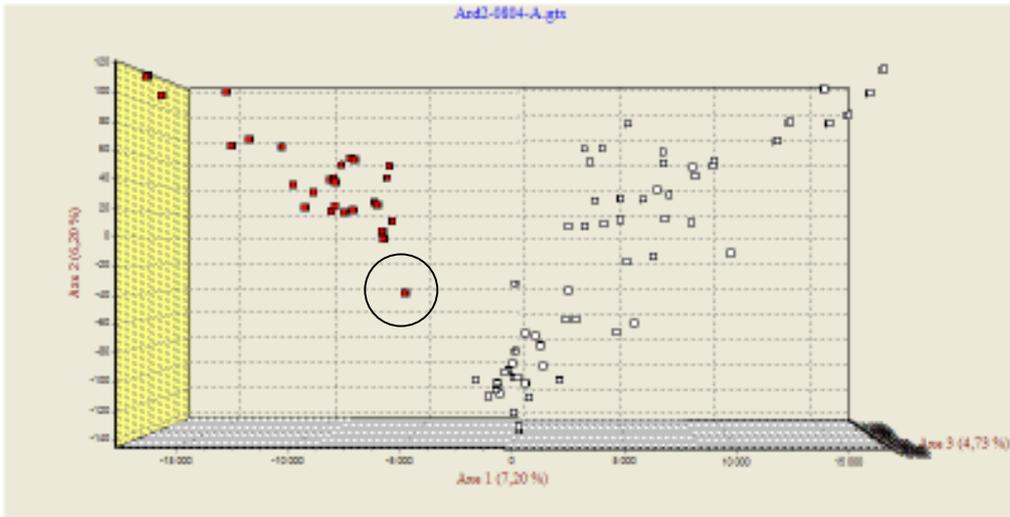
Nant (95 à 97% de truites sauvages en 2006)



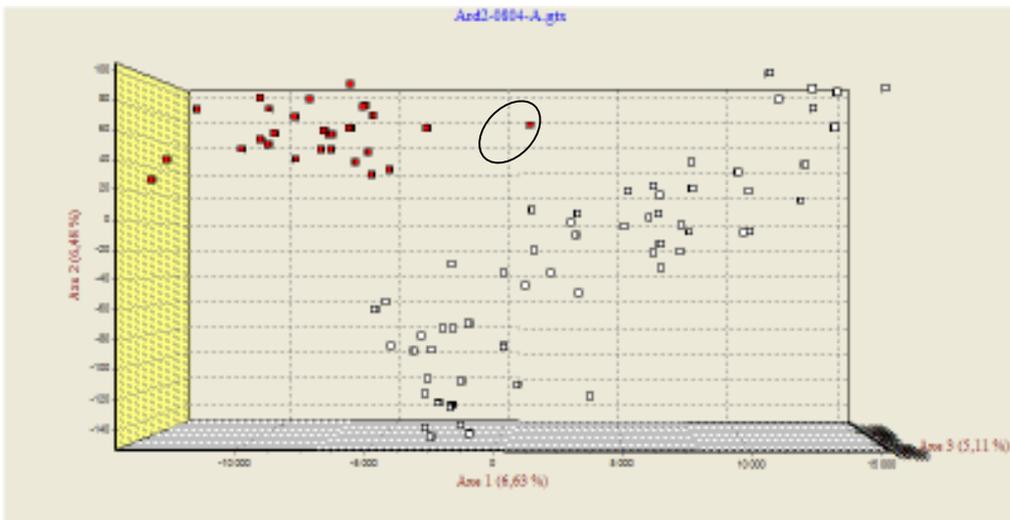
Sumène (100% de truites sauvages en 2006)



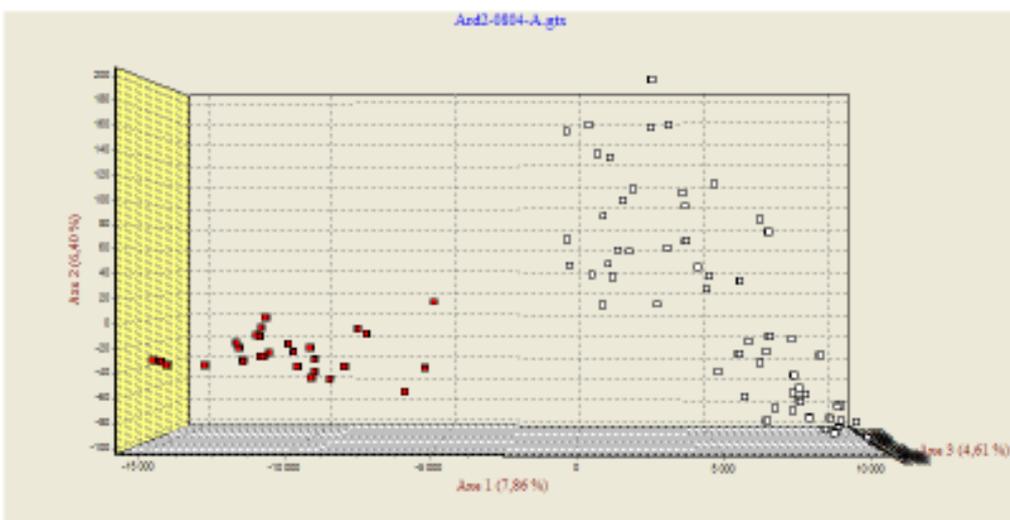
Dorne (100% de truites sauvages en 2006)



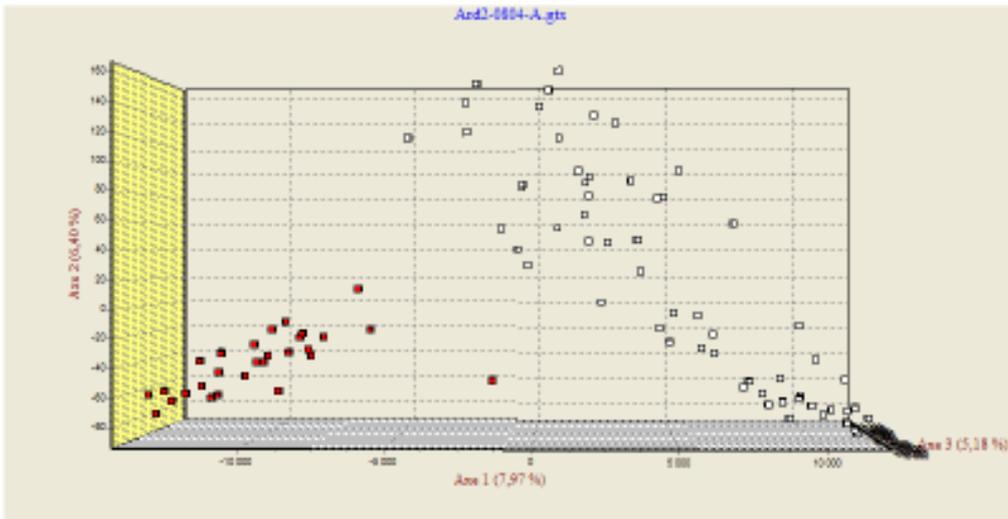
Doux (98 à 100% de truites sauvages en 2006)



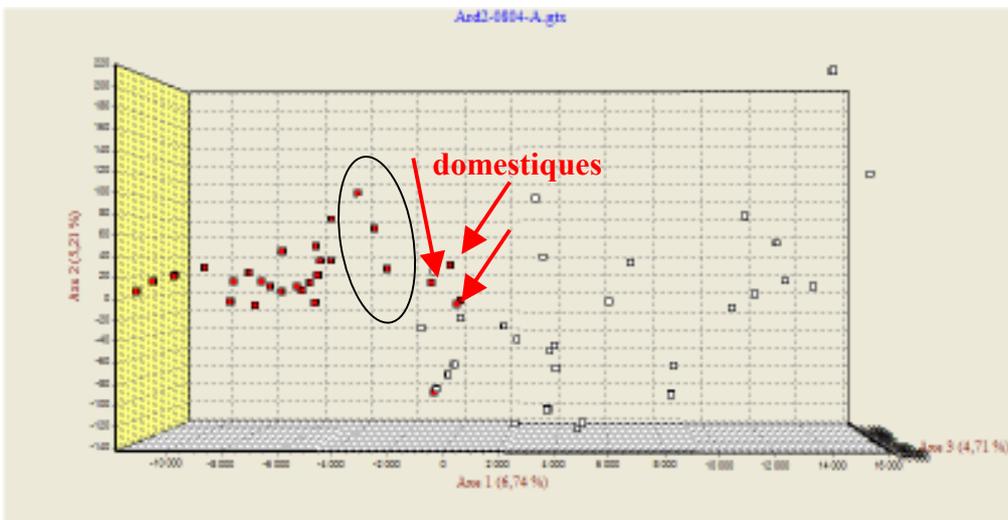
Eysse (98 à 100% de truites sauvages en 2006)



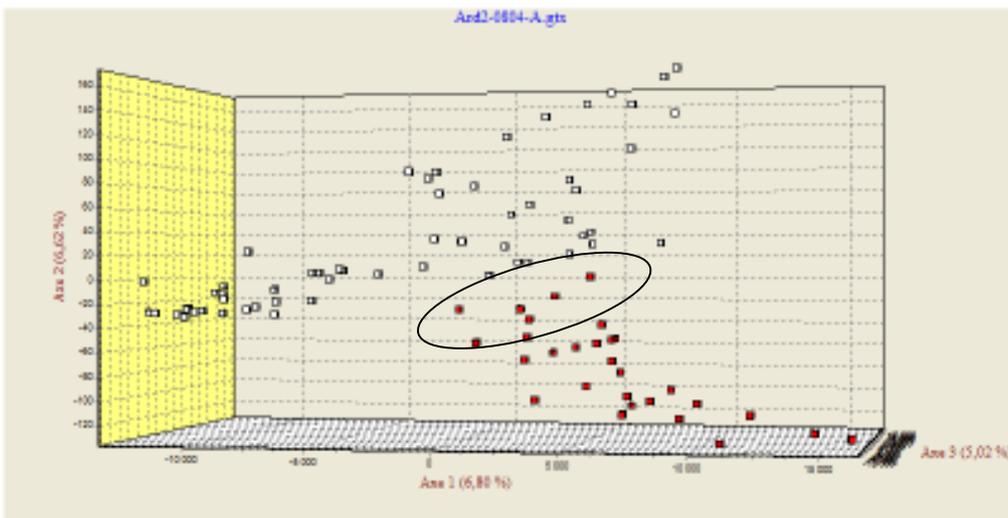
Ardèche amont (100% de truites sauvages en 2006)



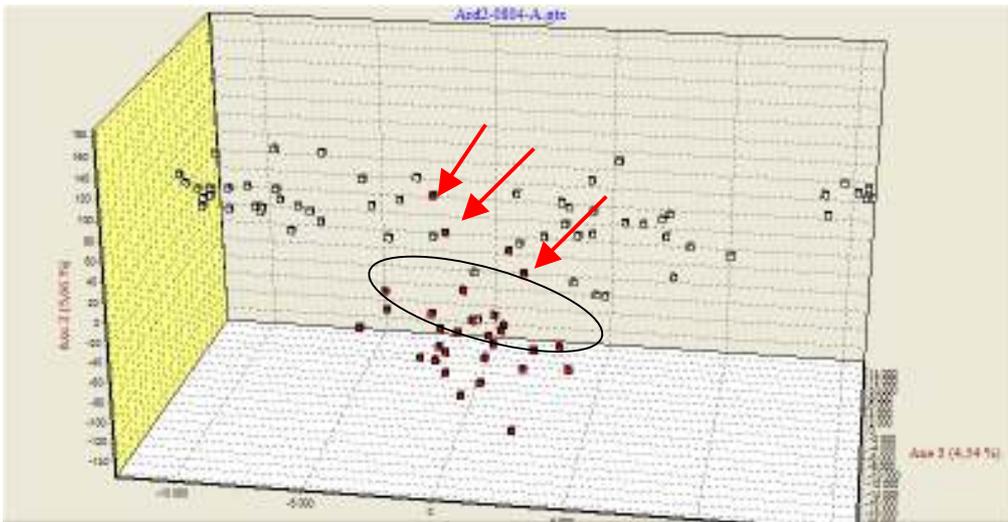
Bésorgue (98 à 100% de truites sauvages en 2006)



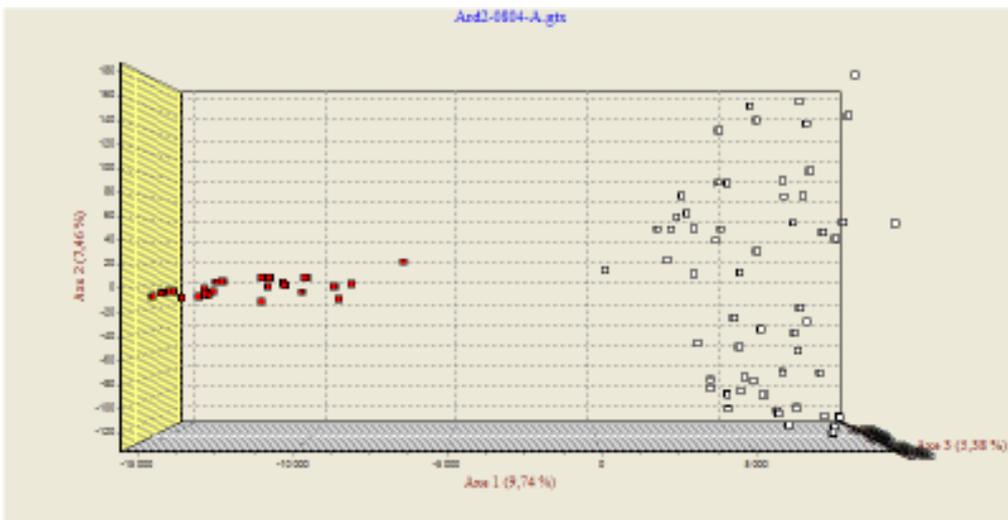
Borne (83 à 87% de truites sauvages en 2006)



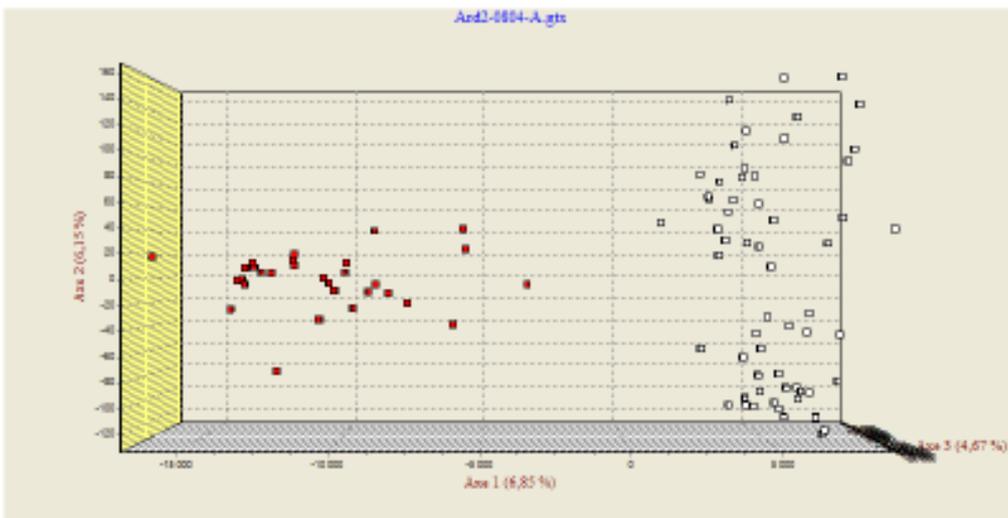
Cance (93% de truites sauvages en 2006)



Eyrieux (63 à 93% de truites sauvages en 2006)

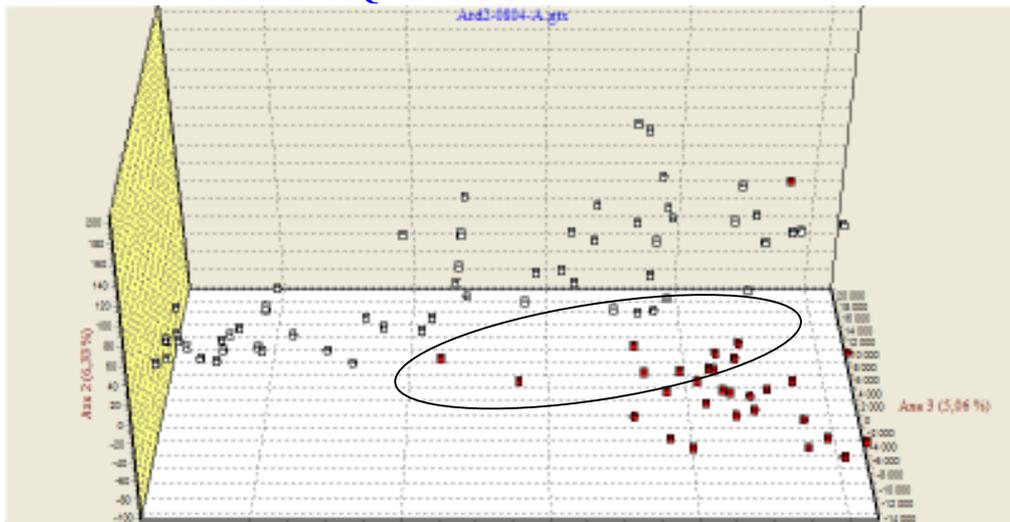


Glueyre (100% de truites sauvages en 2006)

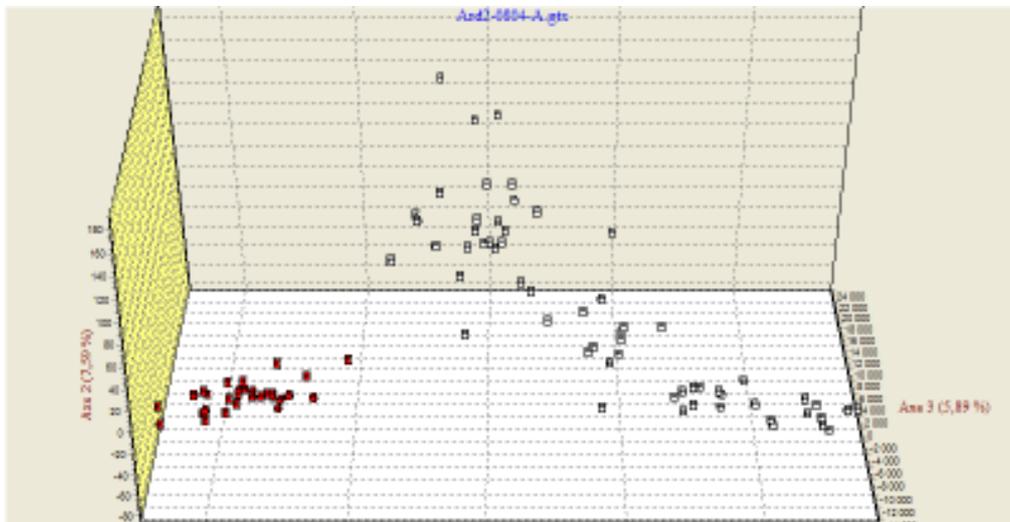


Lignon (100% de truites sauvages en 2006)

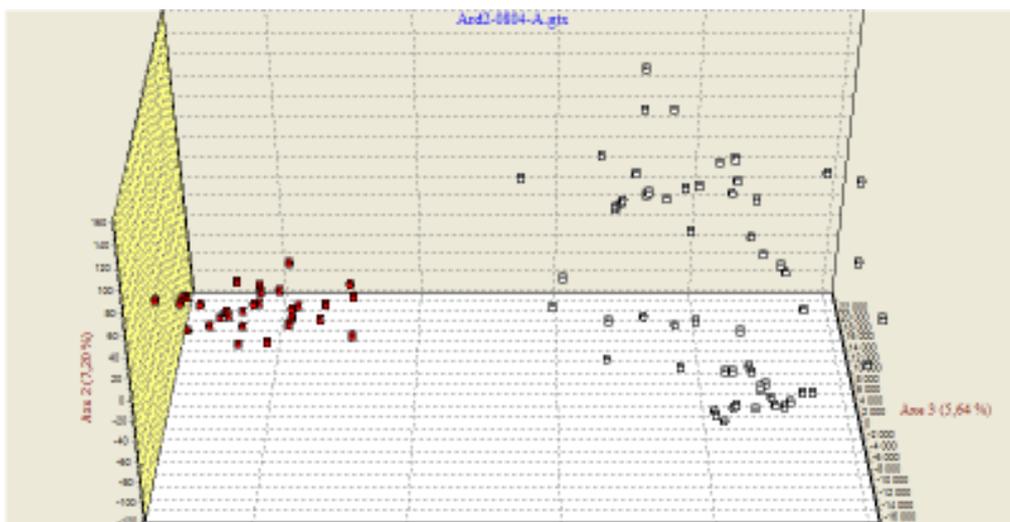
2. STATIONS ATLANTIQUES DE 2006



Gage (88 à 97% de truites sauvages en 2006)

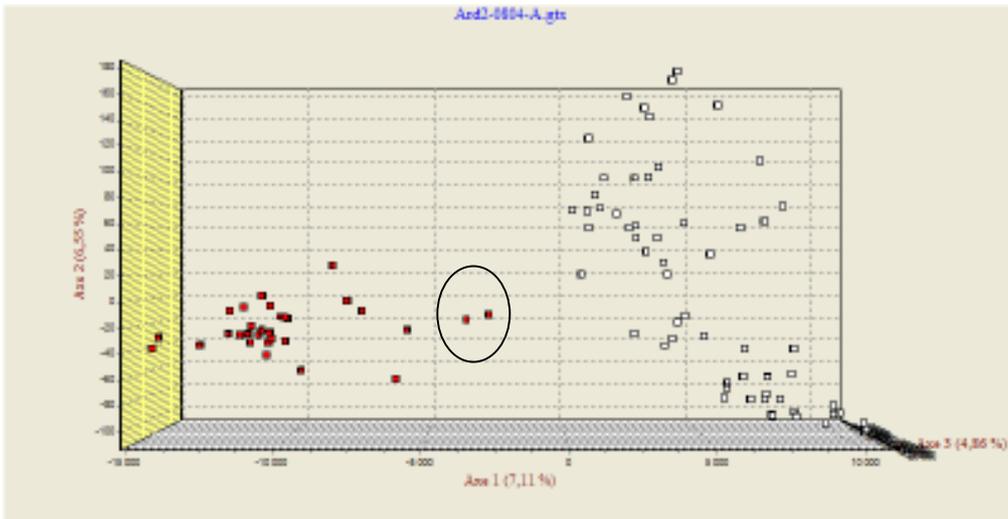


Liaron ou Sap (98 à 100% de truites sauvages en 2006)

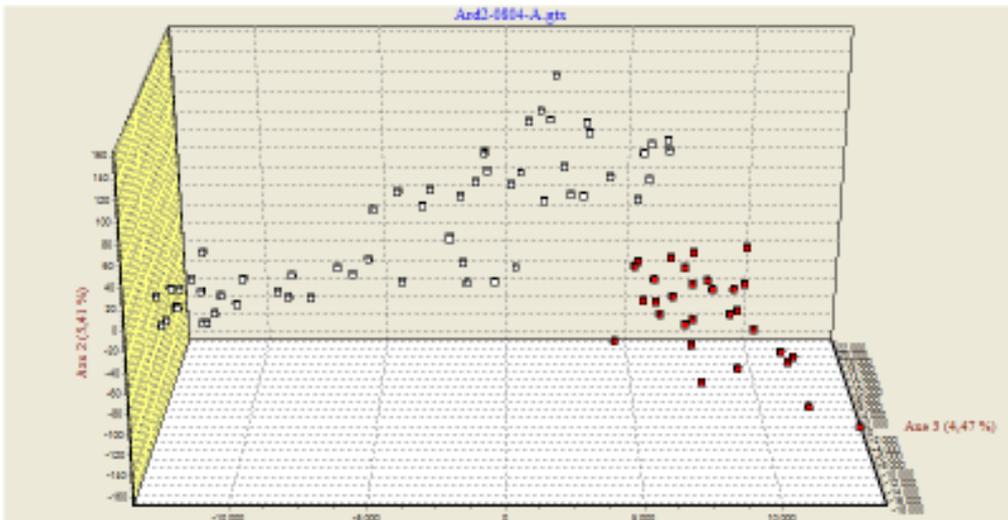


Loire amont (83 à 100% de truites sauvages)

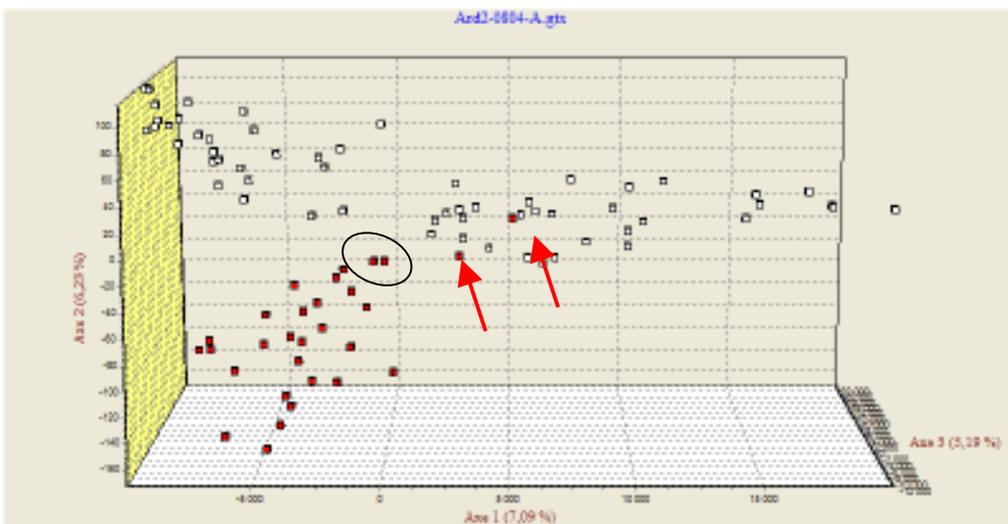
3. STATIONS MEDITERRANEENNES DE 2007



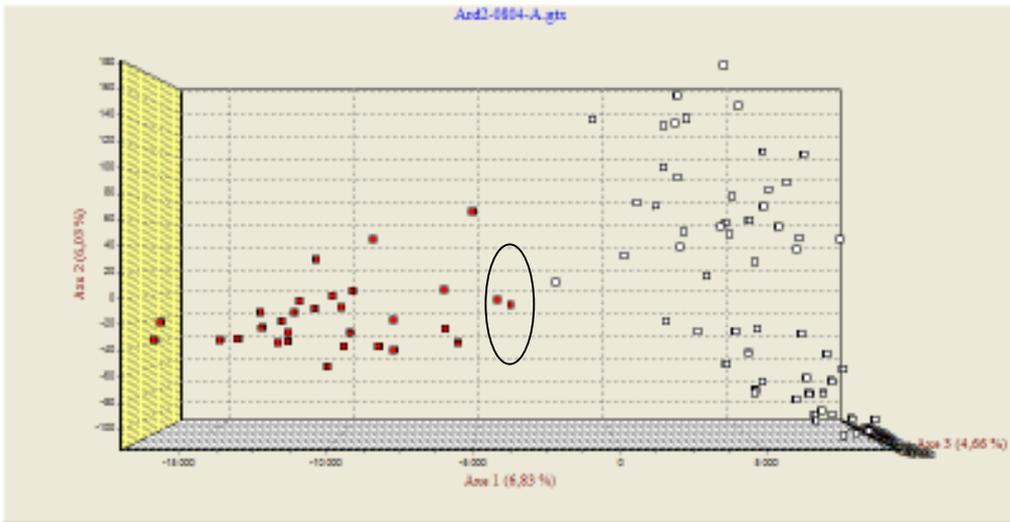
Auzène (97 à 100% de truites sauvages en 2007)



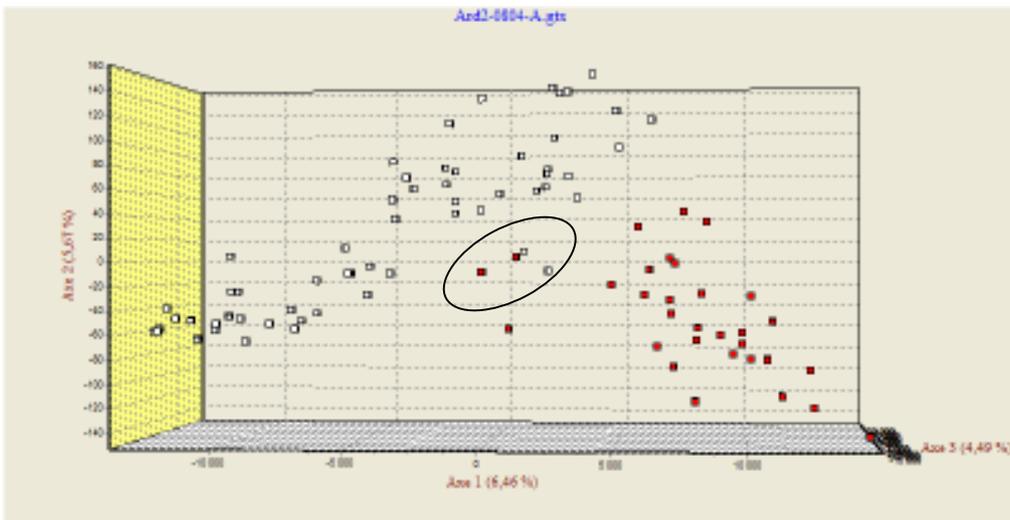
Bourges (97 à 100% de truites sauvages en 2007)



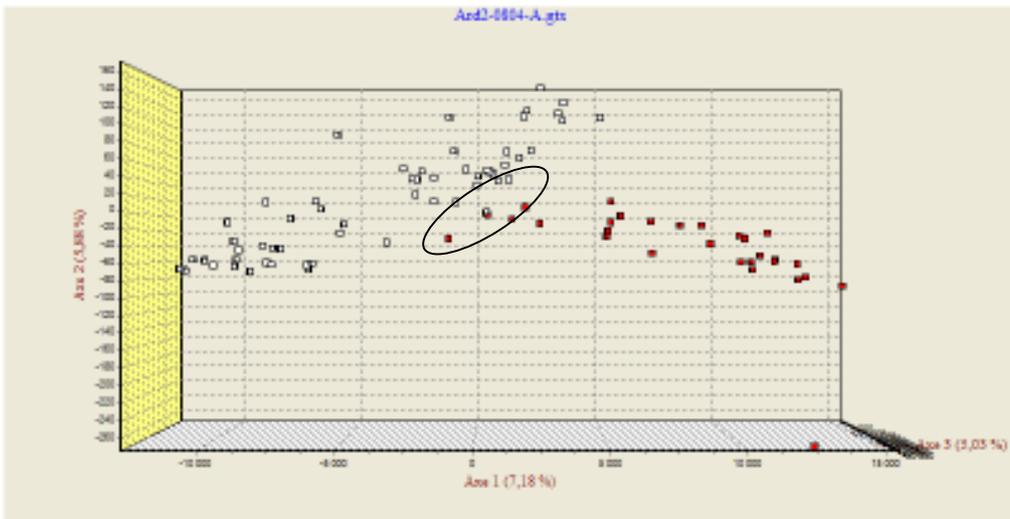
Daronne (88 à 90% de truites sauvages en 2007)



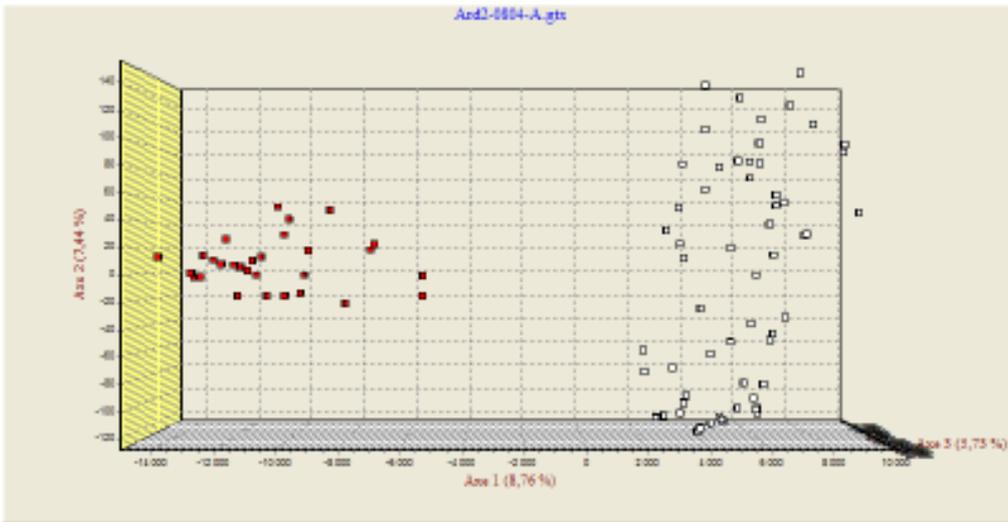
Fontaulière (95 à 97% de truites sauvages en 2007)



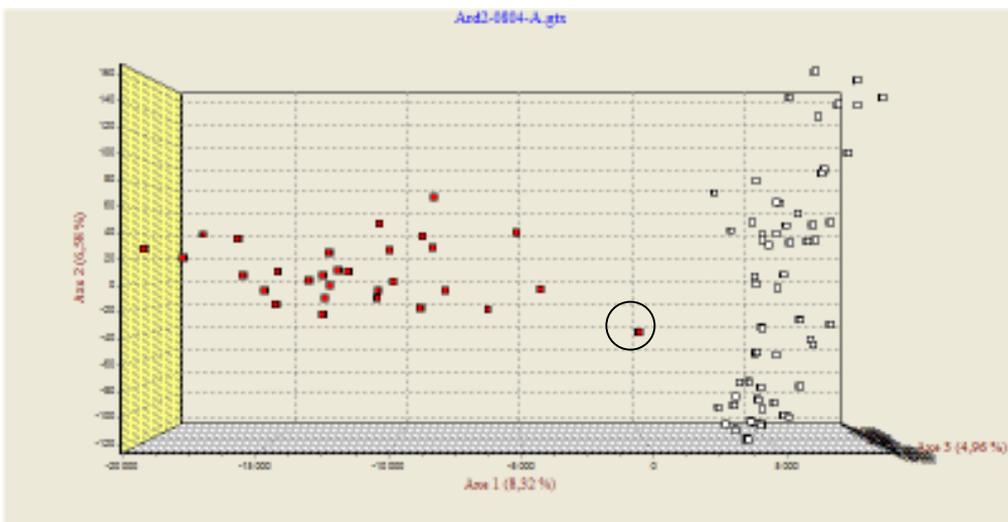
Mézayon (85 à 90% de truites sauvages en 2007)



Talaron (88 à 93% de truites sauvages en 2007)

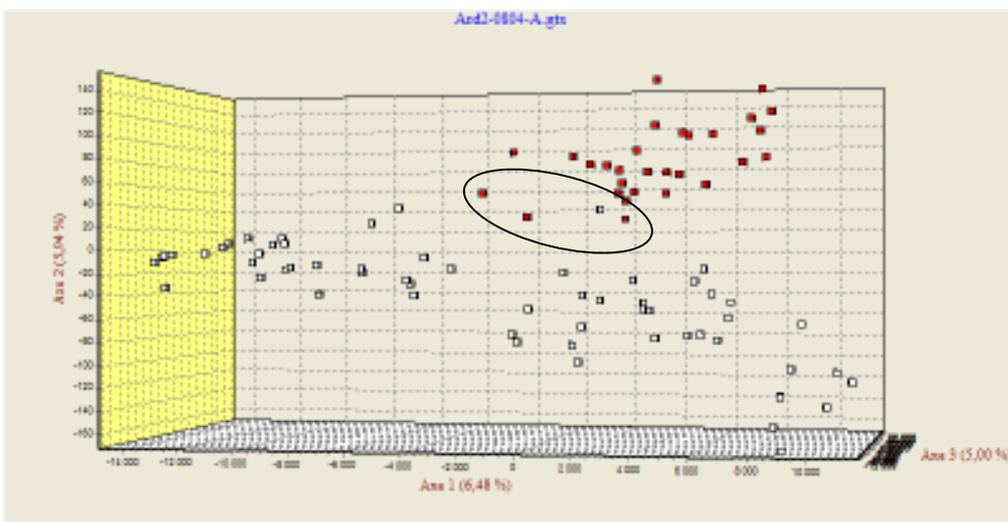


Thines (100% de truites sauvages en 2007)



Beaume (97 à 98% de truites sauvages en 2007)

4. STATION ATLANTIQUE DE 2007



Espézonette (83 à 100% de truites sauvages en 2007)