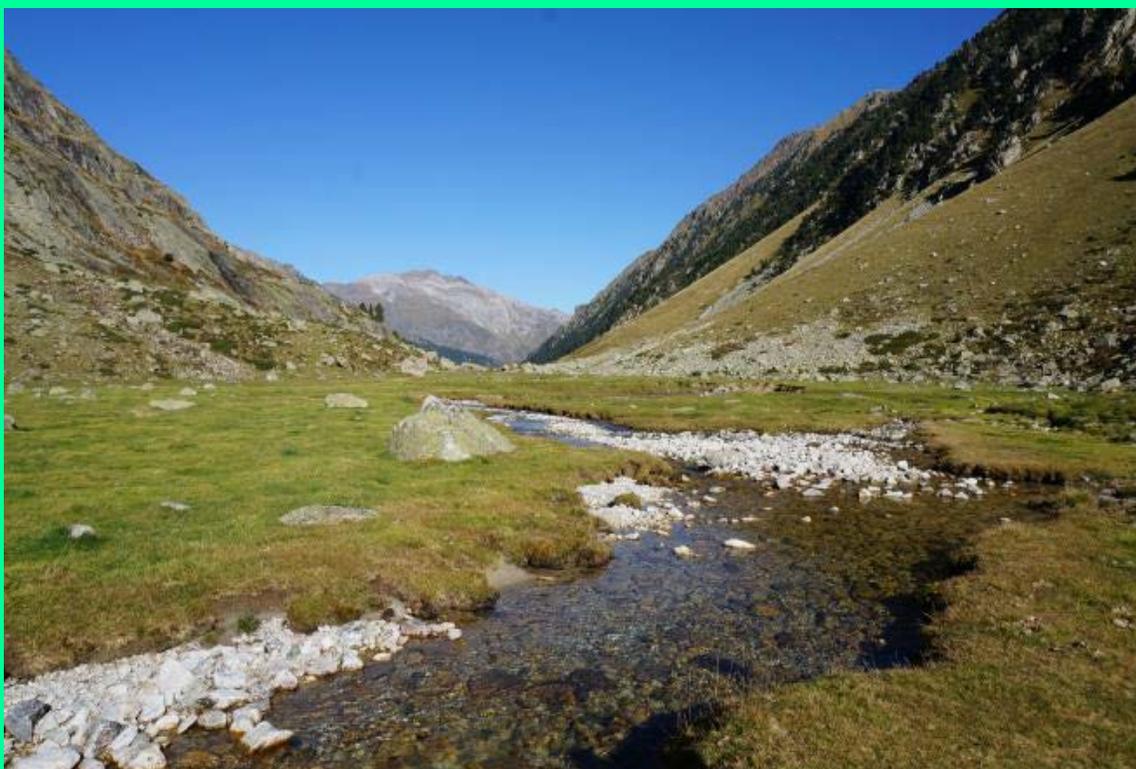


# Structure génétiques des truites du haut bassin du gave de Pau: le gave d'Arrens et son affluent le Larribet

## Rapport ARRENS



*Le gave d'Arrens à Labassas © FD65*

Analyses statistiques et rédaction: Patrick BERREBI

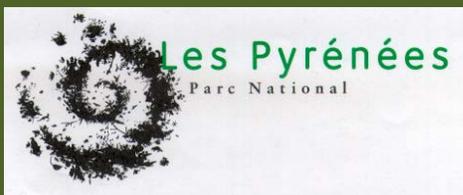
Institut des Sciences de l'Evolution, Université Montpellier 2

Tél: 04 67 14 37 32, Mél: [patrick.berrebi@univ-montp2.fr](mailto:patrick.berrebi@univ-montp2.fr)

Analyses moléculaires: David SCHIKORSKI

Laboratoire Genindexe, 6, Rue des Sports, 17000 La Rochelle

Tél: 05 46 30 69 66, Mél: [d.schikorski@genindexe.com](mailto:d.schikorski@genindexe.com)



## 1. Introduction

La gestion raisonnée des truites de nos rivières nécessite de pouvoir distinguer d'une part les truites sauvages des domestiques issues d'alevinages, et d'autre part les différentes lignées génétiques naturelles d'une région. Cette description de la structure génétique des truites est un outil nécessaire à l'application de gestions adaptées à chaque cas. Une zone à truites très majoritairement naturelles montre, si les populations sont en bonne santé démographique, que tout alevinage est inutile. Deux populations naturelles génétiquement distinctes, même voisines, même amont/aval d'une rivière, ne devraient pas subir de translocation (à l'occasion de pêche de sauvetage par exemple). Une population essentiellement domestique à la limite aval de la zone salmonicole a probablement besoin d'un maintien de l'alevinage. Chaque population analysée doit être considérée différemment.

Les analyses effectuées sur les truites du gave d'Arrens et de son affluent le Larrivet à la suite des pêches d'octobre 2014, fournissent ces données de base nécessaires à la gestion adaptée de ces populations. Les diverses analyses statistiques appliquées ont pour but de décrire la présence domestique dans la région, de rechercher les structures géographiques naturelles, d'alerter sur les populations apparemment trop peu diversifiées (mortalité récente...) et de décrire tout autre phénomène génétique ou démographique qui pourrait intéresser les gestionnaires.

## 2. Echantillonnage

L'échantillonnage des truites analysées ici a été constitué par la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique des Hautes Pyrénées (FD65) lors des pêches électriques d'octobre 2014. Un total de 67 échantillons de truites (morceaux de nageoires conservés dans des tubes d'alcool) a été remis à l'Institut des Sciences de l'Evolution (ISEM) de l'Université de Montpellier (UM) les 12 et 19 février 2015. Marc Delacoste est le correspondant de la FD65 auprès de l'ISEM.

La distribution géographique des stations est précisée à la Figure 1. La composition et les caractéristiques des échantillons sont présentées au Tableau 1. Aux nouveaux échantillons ont été rajoutés pour comparaison des échantillons de truites de rivières géographiquement proches déjà analysés dans le passé et des échantillons domestiques. L'ensemble des données a pour but de produire des résultats interprétables.



*Figure 1 : Répartition géographique des 4 échantillons analysés dans le présent rapport (A1 à A4) et des échantillons naturels de référence. Les numéros de stations et les détails techniques sont donnés au Tableau 1. La rivière en rouge est le gave de Pau.*

N° carte	Station	Nbre	Date	N° ISEM échantillon	N° ISEM individus	Rapport
A1	Larribet	20	08/10/2014	L648	T27801-T27820	ARRENS
A2	Arrens (Labassas)	7	31/10/2014	L649	T27821-T27827	ARRENS
A3	Arrens (Doumbas)	20	31/10/2014	L650	T27828-T27847	ARRENS
A4	Arrens (Nouaux)	20	17/09/2013	L651	T27848-T27877	ARRENS
5	Bastan (Coquelle)	15	28/10/2014	L652	T27878-T27892	BASTAN
6	Gave de Pau (Gavarnie)	21	01/10/2011	L409	T20183-T20203	GT2014
7	souche Cauteret 2014	28	16/12/2014	L556	T28112-T28140	MAE1
8	pisciculture nationale	30	2008	L266	T16926-T16955	GSALM2

*Tableau 1 : caractéristiques des échantillons analysés lors de la présente étude (en jaune). Ont été rajoutés des échantillons de référence (bas du tableau) dont des échantillons de pisciculture (en gris).*

## 3. Méthodes

### 3a. Méthodes moléculaires

Chaque truite a été génotypée (détermination des deux allèles provenant de ses deux parents) au niveau de 6 locus microsatellites (Oneu9, Mst85, SSoSI-311, Omy21Dias, Mst543 et SSoSI-438).

Les génotypes obtenus ont permis de construire la matrice de données à la base de tous les calculs qui suivent.

### 3b. Méthodes statistiques

Classiquement, 3 types d'analyses statistiques permettent de comprendre la structure, la composition et parfois l'histoire des peuplements analysés.

- L'**analyse multidimensionnelle** (ici l'Analyse Factorielle des Correspondances ou AFC traitée par le logiciel GENETIX) est considérée comme un débroussaillage rapide des données faisant apparaître les grandes lignées présentes dans les échantillons analysés et dans les échantillons de référence. Cette analyse est la plus "conservatrice": ce qu'elle suggère est sûr mais elle est peu sensible aux différences subtiles.

- L'**analyse d'assignation** (ici avec le logiciel STRUCTURE) recherche le meilleur découpage de l'ensemble des truites analysées de façon à regrouper celles qui se ressemblent le plus et pourraient appartenir à la même population (sous-groupes à l'équilibre génétique). La partie la plus délicate est de déterminer le nombre de sous-groupes le plus pertinent (K). K est automatiquement déterminé par la méthode d'Evanno grâce au logiciel en ligne STRUCTURE HARVESTER qui détecte la valeur de K avec la plus grande vraisemblance, mais les autres valeurs de K peuvent aussi être explorées. Contrairement à la première méthode, l'assignation est délicate à utiliser et peut se contredire elle-même entre plusieurs essais.

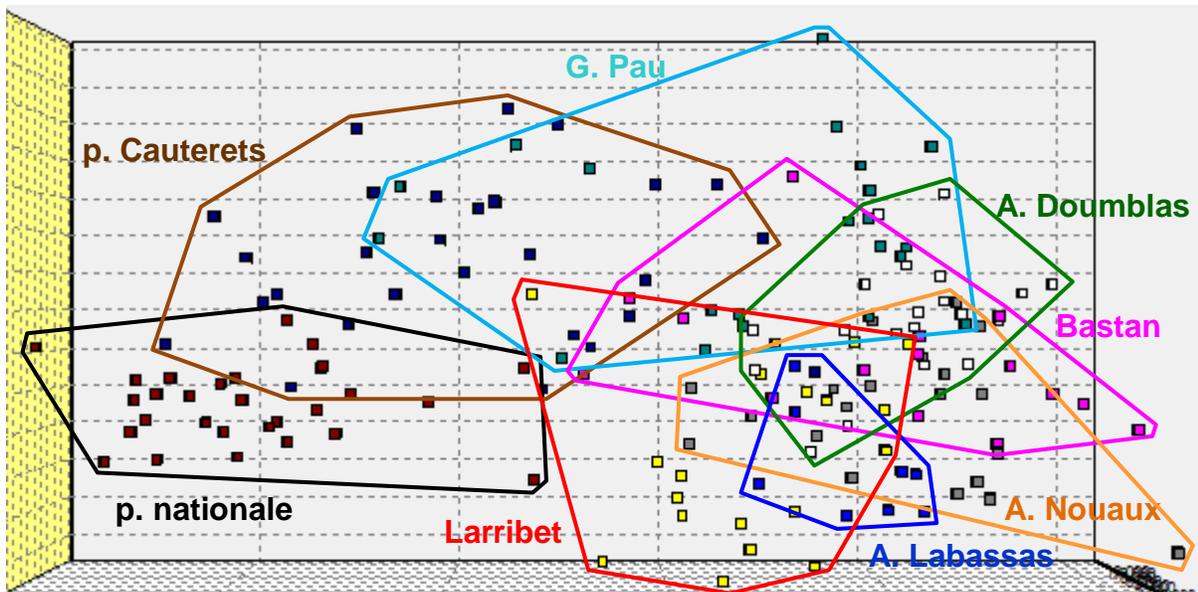
- Les **paramètres populationnels** sont de divers types. Certains décrivent la diversité génétique de chaque population (Hnb, Ho et A); un autre décrit l'équilibre panmictique (reproduction au hasard de toutes les truites de la population) avec le Fis; un autre détermine la quantité de différence génétique entre populations prises 2 à 2 (le Fst).

Ces paramètres permettent d'interpréter les résultats génétiques sur des bases stables.

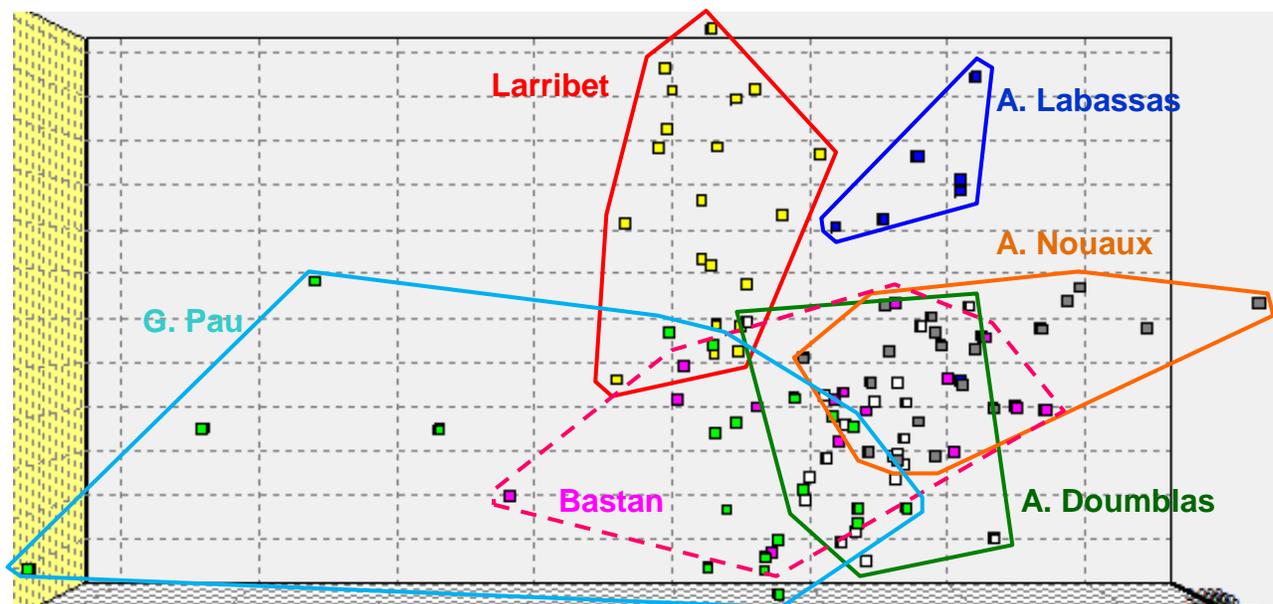
## 4. Résultats

### 4.1. Analyse multidimensionnelle

La Figure 2 positionne chaque truite (= un point) dans un hyperespace mathématique. Ce diagramme permet de voir les regroupements (= nuages) caractéristiques des types génétiques en présence dans l'échantillonnage total (échantillons de la présente étude et échantillons de référence).



**Figure 2a :** Positionnement de toutes les truites génotypées (de la présente étude et des échantillons de référence) dans un hyperspace dont le graphique présente une version simplifiée à deux dimensions. L'axe 1 est horizontal et montre la structure principale (opposition sauvages à droite vs domestiques nationales à gauche) et l'axe 2 la deuxième structure (opposition gave de Pau en haut vs gave d'Arrens en bas = aval vs amont). Globalement cette analyse met en relief les deux échantillons domestiques à gauche et tous les échantillons naturels à droite, plus ou moins en contact avec l'une ou l'autre des lignées domestiques.

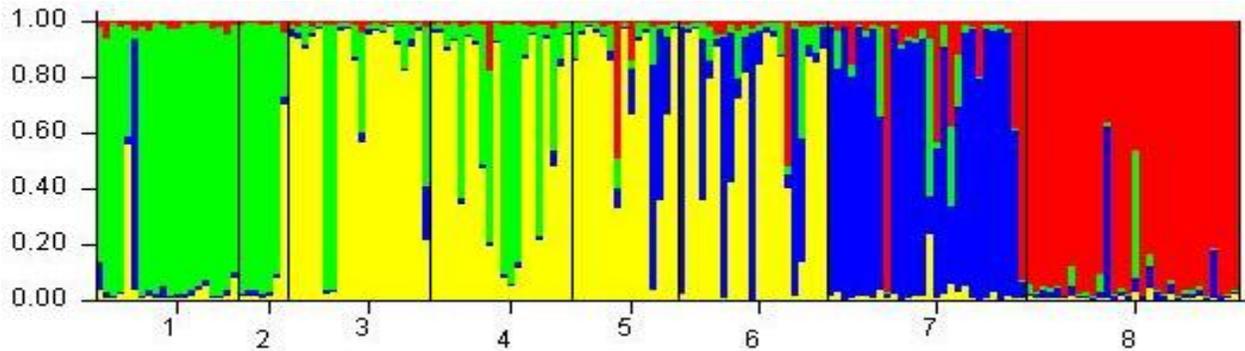


**Figure 2b :** Même analyse après retrait des échantillons domestiques (les truites du gave de Pau situées les plus à gauche sont des truites domestiques ou hybridées). Cette vue de la même analyse permet de séparer deux échantillons vers le haut (Larribet et A. Labassas) = coordonnées positives de l'axe 1, des autres échantillons groupés au centre droit (A. Doumbblas et A. Nouaux, G. de Pau et Bastan).

## 4.2. Analyse d'assignation

L'analyse d'assignation permet de découper l'échantillonnage total (truites de la présente étude et des échantillons de référence) en K sous-unités en équilibre populationnel, sans tenir compte de l'appartenance de chaque truite à un échantillon géographique. Ici 200000 runs de préchauffage (burn'in) ont été pratiqués suivis de 300000 runs d'affinage. K a été testé de 1 à 8 avec 3 tests pour chaque valeur de K.

Le logiciel d'aide à la décision, STRUCTURE HARVESTER, suggère que K=2 mais les autres valeurs de K peuvent aussi être explorées. K=4 semble le découpage le plus informatif.



**Figure 4 :** Présentation de l'analyse d'assignation sous forme d'histogramme coloré. Les couleurs sont distribuées au hasard aux K (4) sous unités détectées. Chaque truite est représentée par une fine ligne verticale. Les numéros des échantillons sont ceux du Tableau 1.

K=1	K=2	K=3	K=4	K=5	K=6		
					1		Larribet
		1 + 2	1 + 2	1 + 2		2	Arrens (Labassas)
	1 à 6						
		3 à 6	3 à 6		4 + 5	4 + 5	Arrens (Nouaux) & Bastan
				3 + 6	3 + 6		Arrens (Doumbas) & Gave de Pau
			7	7	7		souche Cauteret 2014
	7 + 8	7 + 8					
			8	8	8		pisciculture nationale

**Figure 3 :** Présentation de l'analyse d'assignation sous forme d'arbre. STRUCTURE HARVESTER recommande de se limiter à K=2. Cependant, le découpage le plus informatif est pour K=4 (en jaune). C'est pour ce découpage que sont calculées les valeurs du tableau 2.

La Figure 4 donne l'histogramme obtenu pour K=4 qui est la solution la plus compréhensible. Le Tableau 2 transpose l'histogramme coloré en pourcentages.

N° carte	Station	G. d'Arrens	G. de Pau	Cauterets	pisciculture nationale
A1	Larribet	87	5	6	2
A2	Arrens (Labassas)	85	12	2	1
A3	Arrens (Doumbas)	18	79	2	1
A4	Arrens (Nouaux)	32	65	2	2
5	Bastan (Coquelle)	5	76	14	5
6	Gave de Pau (Gavarnie)	6	61	29	4
7	souche Cauteret 2014	7	3	76	15
8	pisciculture nationale	3	1	4	91

**Tableau 2 :** Composition moyenne de chaque échantillon analysé et des échantillons de référence en pourcentages des K (4) sous-unités génétiques retenues. Les valeurs égales ou inférieures à 5% sont à la limite de sensibilité de la méthode (= bruit de fond), elles sont indiquées en gris. Les cellules en orange indiquent la lignée dominante dans chaque échantillon. Les couleurs des entêtes sont celles de la Figure 4.

### 4.3. Paramètres populationnels

Les analyses de composition ou de structure (multidimensionnelle et d'assignation) ne sont pas les seules à apporter des informations. Les paramètres populationnels sont particulièrement importants pour obtenir des informations biologiques sur les populations analysées.

Ainsi les paramètres H et A renseignent sur le polymorphisme de chaque population (plus H, qui varie de 0 à 1, est élevé et plus la diversité est importante). Ho est la diversité génétique directement observée et Hnb est cette même diversité telle qu'elle serait si la population était panmictique (reproduction au hasard entre tous ses membres, donc présence d'une seule lignée). L'écart entre Ho et Hnb permet de calculer le Fis qui renseigne sur cette panmixie. A est le nombre de variants (mutants) moyen par marqueur. Le Tableau 3 donne les résultats obtenus ainsi que leur niveau de significativité.

N° carte	Station	Nbre	Hnb	Ho	A	Fis	signific.
A1	Larribet	20	0,73	0,73	6	0,01	ns
A2	Arrens (Labassas)	7	0,63	0,69	4	-0,10	ns
A3	Arrens (Doumbas)	20	0,65	0,59	6	0,10	*
A4	Arrens (Nouaux)	30	0,72	0,63	7	0,13	**
5	Bastan (Coquelle)	15	0,72	0,61	7	0,16	**
6	Gave de Pau (Gavarnie)	30	0,78	0,66	9	0,16	***
7	souche Cauteret 2014	28	0,78	0,76	8	0,03	ns
8	pisciculture nationale	30	0,66	0,64	6	0,04	ns

**Tableau 3 :** Paramètres populationnels donnant des informations sur le polymorphisme (entêtes orange), et la panmixie (entêtes vertes). ns = non significatif (=population en panmixie), \*, \*\* et \*\*\* = niveau de significativité et donc de sûreté de l'écart à la panmixie.

Les Fst mesurent la différenciation génétique entre populations prises deux par deux (Tableau 4). La majorité des comparaisons sont significative, cela signifie que les truites de

stations voisines ne se reproduisent pas ensemble, il y a peu ou pas de migration inter-stations (ceci est dû à la distance entre chaque station et aux difficultés de circulation des truites dans ces milieux pentus et donc aux relatives isolations des stations entre elles).

N° carte	Station	A1	A2	A3	A4	5	6	7	8
A1	Larribet	0	0,12	0,13	0,11	0,11	0,07	0,11	0,15
A2	Arrens (Labassas)		0	0,11	0,08	0,14	0,11	0,14	0,24
A3	Arrens (Doumbblas)			0	0,05	0,13	0,06	0,14	0,24
A4	Arrens (Nouaux)				0	0,08	0,08	0,12	0,22
5	Bastan (Coquelle)					0	0,07	0,13	0,22
6	Gave de Pau (Gavarnie)						0	0,05	0,15
7	souche Cauteret 2014							0	0,08
8	pisciculture nationale								0

**Tableau 4 :** Matrice triangulaire des *Fst* par paire d'échantillon. Seules les comparaisons en vert ne sont pas significatives (=les deux échantillons comparés sont identiques). Toutes les autres comparaisons concluent à des différences génétiques réelles entre échantillons testés. Les valeurs en jaune désignent des paires moins fortement différentes (*Fst* significatifs à 95% seulement).

## 5. Interprétation - discussion

Deux questions structurantes méritent des commentaires.

### 5.1. Impact des alevinages en truites domestiques.

Les analyses génétiques ne sont possibles que par comparaison des truites de nature inconnue (celles qui font l'objet de cette étude) avec les truites de référence connue. En ce qui concerne les truites domestiques, une étude récente (Bohling et al. en cours de publication) a montré que ce qui peut être appelé "souche domestique atlantique nationale", issue de travaux de sélection de l'INRA dans les années 90, représentait la grande majorité des alevinages en France. C'est cette souche que nous avons appelée ici "domestique nationale". Nous avons aussi ajouté une souche de la pisciculture de Cauterets (la dernière production de 2014 vendue à la Fédération de pêche de l'Hérault) car c'est celle qui est utilisée pour les alevinages dans les Hautes Pyrénées. Toutefois, si une autre souche inconnue a été utilisée dans la zone étudiée, les estimations seront faussées sans que nous le sachions.

D'après le Tableau 2, les populations de la zone étudiée sont quasiment indemnes de présence domestique (1 à 2% dans les 3 stations du gave d'Arrens) sauf peut-être le Larribet (6%) mais c'est à la limite de détection de la méthode.

Par contraste, les populations voisines du gave de Pau (Gavarnie 2011) et de Bastan ont été influencées par les repeuplements en souche Cauterets.

Il est possible d'aller plus précisément dans l'estimation de l'impact des repeuplements, mais il faut pour cela accepter une hypothèse sous-jacente: quand un échantillon de truites capturées dans une rivière présente des truites de pisciculture (compte tenu de la méthode employée, une truite présentant un pourcentage d'assignation de 90% et plus a de bonnes chances d'être une survivante d'un déversement récent) alors que le reste de l'échantillon est faiblement impacté, on

en déduit que ces truites domestiques ne sont pas représentatives de l'échantillon et sont amenées à disparaître (puisque l'échantillon est globalement peu impacté). Un nouveau pourcentage de présence domestique peut être calculé mettant de côté ces truites intruses.

En Annexe 1, les truites domestiques sont celles qui présentent plus de 90% d'assignation à une des souches domestiques (deux dernières colonnes), les cases sont en rouge. Nous en trouvons une (Cauterets) au Larribet et 4 au Gave de Pau (Cauterets aussi). Elles sont marquées dans le tableau par la case "étiquette" en gris. Ces considérations permettent de proposer un nouveau tableau dans lequel l'échantillon Larribet devient purement sauvage (lignée Arrens) et le Gave de Pau faiblement introgressé par seulement 13% de formes domestiques.

N° carte	Station	G. d'Arrens	G. de Pau	Cauterets	pisciculture nationale
A1	Larribet	<del>87</del> 91	5	<del>6</del> 2	2
A2	Arrens (Labassas)	85	12	2	1
A3	Arrens (Doumblass)	18	79	2	1
A4	Arrens (Nouaux)	32	65	2	2
5	Bastan (Coquelle)	5	76	14	5
6	Gave de Pau (Gavarnie)	<del>6</del> 7	<del>61</del> 75	<del>29</del> 13	4
7	souche Cauteret 2014	7	3	76	15
8	pisciculture nationale	3	1	4	91

**Tableau 5** : Composition moyenne de chaque échantillon analysé après avoir retiré les truites domestiques des échantillons naturels (non représentatives de la population). Les nouvelles valeurs sont en rouge.

## 5b. Structure des peuplements naturels

En faisant abstraction de l'impact des repeuplements en truites domestiques, la composition en lignées naturelles des truites étudiées fait apparaître deux sous-unités sauvages (Tableau 2).

- Une lignée plutôt amont a été baptisée "gave d'Arrens": dans cette analyse, on la trouve en amont (Larribet et Arrens-Labassas), elle se réduit à Doumblass et occupe le tiers de l'échantillon aval (Arrens-Nouaux).

- Une lignée baptisée "gave de Pau" car on la trouve (i) dans le gave d'Arrens (surtout à Doumblass où elle domine et dans le gave d'Arrens à Nouaux où elle est à 65%), (ii) dans le Bastan et (iii) à l'amont du gave de Pau (zone de Gavarnie).

En observant l'histogramme de la Figure 4, on voit que la lignée Arrens (en vert) se concentre à l'amont (stations 1 et 2). En dessous se développe la lignée gave de Pau (en jaune). La recrudescence de la lignée gave d'Arrens à Nouaux (station 4) peut surprendre. Cependant, n'ayant analysé qu'une faible partie du bassin, un affluent riche en lignée "gave d'Arrens" peut enrichir localement la localité Nouaux.

L'analyse multidimensionnelle présentée à la Figure 2b confirme l'assignation avec l'extension des enveloppes du Larribet et de l'Arrens-Labassas vers le haut et la droite du graphique (lignée gave d'Arrens) tandis que le centre du graphique concerne la forme du gave de Pau. Les truites du gave d'Arrens à Nouaux sont logiquement en position intermédiaire. L'extension à gauche de l'échantillon du gave de Pau correspond aux 29% de présence domestique (Tableau 2) dont 16% seraient dus à des repeuplements récents avec très peu de chance de survie.

### 5c. Autres questions

D'autres questions intéressantes peuvent être abordées grâce aux données obtenues.

- La panmixie (le fait que toutes les truites d'un échantillon proviennent de la même zone de ponte) se réduit d'amont à l'aval dans le gave d'Arrens (Tableau 3), le Fis passant de non significatif (ns) à faiblement (\*) et très significatif (\*\* et \*\*\*). C'est logique dans la mesure où vers l'aval, le milieu est plus grand, les migrations provenant de zones de fraie proches sont possibles, surtout par dévalaison (mais ce ne sont pas des migrations entre affluents).

- La diversité génétique est stable à l'amont du gave d'Arrens. Il n'y a pas de baisse de diversité vers l'amont comme attendu pour des populations de plus en plus petites. Hnb est le meilleur paramètre pour la décrire: il est pondéré en fonction de la taille de l'échantillon. Ce n'est pas le cas du paramètre A (nombre moyen de variants) qui passe de 6-7 à 4 pour l'échantillon Arrens-Labassas limité à 7 truites.

Ces observations sur la diversité et la panmixie, ainsi que la quasi absence de forme domestique dans le gave d'Arrens nous suggère que ces peuplements sont en bonne santé et méritent la gestion patrimoniale qui y est pratiquée depuis une quinzaine d'années. Même si la densité ou la démographie des populations échantillonnées ont paru faibles lors des pêches de 2014, avec une présence irrégulière le long du linéaire (amont du Larribet à forte pente, plateau de la Couradette), des densités parfois très faibles (Labassas), même si les échanges entre stations échantillonnées sont nuls (Fst toujours significatifs entre stations amont, Tableau 4), force est de constater que l'ensemble est naturel et fonctionnel.

*Fait à Montpellier le 20 juillet 2015*

## 6. Références bibliographiques

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, Shao Z, Schikorski D. 2014. Cartographie génétique (microsatellites) des peuplements de truites françaises - Programme GENETRUTTA - Septembre 2014 (GT2014) - 2/3: Rapport d'étude pour la FNPF, Université Montpellier 2. 24p. ([GT2014](#))

Berrebi P, Schikorski D. (en preparation). Structure génétiques des truites du haut bassin du gave de Pau: Suivi de la recolonisation du Bastan et de son affluent la Glère, après la crue de juin 2013 - Rapport BASTAN: Rapport d'analyse pour la FD65, Université de Montpellier. ([BASTAN](#))

Bohling J, Shao Z, Haffray P, Berrebi P. soumis 2015. Genetic diversity and population structure of domestic brown trout (*Salmo trutta*) in France. *Aquaculture*.

## 7. Annexe

*Annexe 1 : Tableau donnant le taux d'assignation de chaque truite aux 4 lignées détectées (= développement du Tableau 2). Les taux entre 90 et 100 % (=0,9 à 1,00) sont en rouge, entre 70 et 90 % en orange et entre 50 et 70 % en jaune. Lorsqu'une truite d'une population de rivière est composée de plus de 90% d'une des souches domestiques (en rouge pour la lignée Cauterets ou domestique nationale), son étiquette (= N) de terrain, 4eme colonne) est mise en gris. Voir discussion 5.1. pour l'utilisation de cette particularité).*

N°T = numéro ISEM de la truite; N°L = numéro ISEM de l'échantillon.

N° T	N° L	Station	étiquette	Arrens	Pau	Cauterets	domestique nationale
T27801	L648	Larribet	FD65-431	0,84	0,04	0,11	0,02
T27802	L648	Larribet	FD65-432	0,91	0,01	0,02	0,06
T27803	L648	Larribet	FD65-433	0,98	0,01	0,01	0,01
T27804	L648	Larribet	FD65-434	0,95	0,02	0,01	0,02
T27805	L648	Larribet	FD65-435	0,41	0,56	0,03	0,01
T27806	L648	Larribet	FD65-436	0,03	0,04	0,90	0,03
T27807	L648	Larribet	FD65-437	0,97	0,01	0,01	0,02
T27808	L648	Larribet	FD65-438	0,93	0,02	0,02	0,04
T27809	L648	Larribet	FD65-439	0,97	0,01	0,01	0,01
T27810	L648	Larribet	FD65-440	0,94	0,01	0,04	0,01
T27811	L648	Larribet	FD65-441	0,96	0,01	0,01	0,02
T27812	L648	Larribet	FD65-442	0,95	0,01	0,01	0,02
T27813	L648	Larribet	FD65-443	0,97	0,01	0,01	0,01
T27814	L648	Larribet	FD65-444	0,95	0,02	0,02	0,01
T27815	L648	Larribet	FD65-445	0,94	0,04	0,02	0,01
T27816	L648	Larribet	FD65-446	0,92	0,06	0,02	0,01
T27817	L648	Larribet	FD65-447	0,96	0,01	0,01	0,02
T27818	L648	Larribet	FD65-448	0,96	0,01	0,01	0,02
T27819	L648	Larribet	FD65-449	0,92	0,02	0,02	0,05
T27820	L648	Larribet	FD65-450	0,89	0,08	0,02	0,01
T27821	L649	Arrens (Labassas)	FD65-451	0,97	0,02	0,01	0,01
T27822	L649	Arrens (Labassas)	FD65-452	0,96	0,02	0,02	0,01
T27823	L649	Arrens (Labassas)	FD65-453	0,95	0,02	0,02	0,01
T27824	L649	Arrens (Labassas)	FD65-454	0,96	0,01	0,01	0,01
T27825	L649	Arrens (Labassas)	FD65-455	0,96	0,02	0,01	0,01
T27826	L649	Arrens (Labassas)	FD65-456	0,90	0,08	0,02	0,01
T27827	L649	Arrens (Labassas)	FD65-457	0,23	0,71	0,02	0,04
T27828	L650	Arrens (Doumblass)	FD65-476	0,02	0,95	0,03	0,01
T27829	L650	Arrens (Doumblass)	FD65-477	0,02	0,94	0,03	0,02

N° T	N° L	Station	étiquette	Arrens	Pau	Cauterets	domestique nationale
T27830	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-478	0,08	0,91	0,01	0,01
T27831	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-479	0,02	0,95	0,01	0,02
T27832	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-480	0,01	0,98	0,01	0,00
T27833	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-481	0,95	0,03	0,01	0,01
T27834	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-482	0,95	0,03	0,01	0,01
T27835	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-483	0,01	0,97	0,02	0,01
T27836	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-484	0,02	0,97	0,01	0,01
T27837	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-485	0,12	0,86	0,01	0,01
T27838	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-486	0,36	0,57	0,04	0,04
T27839	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-487	0,01	0,95	0,02	0,01
T27840	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-488	0,02	0,97	0,01	0,01
T27841	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-489	0,03	0,96	0,01	0,01
T27842	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-490	0,01	0,98	0,01	0,01
T27843	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-491	0,06	0,92	0,01	0,01
T27844	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-492	0,16	0,82	0,01	0,01
T27845	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-493	0,05	0,91	0,03	0,01
T27846	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-494	0,01	0,97	0,01	0,01
T27847	L650	Arrens (Doumbblas)	FD65-495	0,57	0,22	0,19	0,02
T27848	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-292	0,02	0,96	0,01	0,01
T27849	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-293	0,02	0,96	0,01	0,01
T27850	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-294	0,08	0,90	0,01	0,01
T27851	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-295	0,06	0,93	0,01	0,01
T27852	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-296	0,62	0,35	0,02	0,02
T27853	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-297	0,03	0,95	0,01	0,01
T27854	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-298	0,06	0,92	0,01	0,01
T27855	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-299	0,51	0,47	0,01	0,01
T27856	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-300	0,61	0,20	0,02	0,18
T27857	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-301	0,06	0,92	0,01	0,01
T27858	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-302	0,90	0,08	0,01	0,01
T27859	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-303	0,93	0,05	0,01	0,01
T27860	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-304	0,85	0,12	0,03	0,01
T27861	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-305	0,11	0,87	0,01	0,01
T27862	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-306	0,03	0,95	0,01	0,02
T27863	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-307	0,76	0,22	0,02	0,01
T27864	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-308	0,04	0,94	0,01	0,01
T27865	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-309	0,44	0,49	0,05	0,02
T27866	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-310	0,13	0,84	0,03	0,01
T27867	L651	Arrens (Nouaux)	FD65-311	0,03	0,96	0,01	0,01
T27878	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-461	0,12	0,86	0,01	0,01

N° T	N° L	Station	étiquette	Arrens	Pau	Cauterets	domestique nationale
T27879	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-462	0,03	0,95	0,01	0,01
T27880	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-463	0,01	0,98	0,01	0,01
T27881	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-464	0,02	0,96	0,01	0,01
T27882	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-465	0,03	0,94	0,01	0,02
T27883	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-466	0,09	0,86	0,04	0,01
T27884	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-467	0,11	0,33	0,08	0,49
T27885	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-468	0,01	0,98	0,01	0,01
T27886	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-469	0,04	0,67	0,16	0,14
T27887	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-470	0,05	0,93	0,01	0,01
T27888	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-471	0,02	0,96	0,01	0,01
T27889	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-472	0,13	0,04	0,81	0,02
T27890	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-473	0,02	0,36	0,62	0,01
T27891	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-474	0,04	0,67	0,28	0,01
T27892	L652	Bastan (Coquelle)	FD65-475	0,01	0,98	0,01	0,01
T20183	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-02	0,01	0,03	0,96	0,01
T20184	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-03	0,01	0,96	0,02	0,01
T20185	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-04	0,01	0,97	0,01	0,01
T20186	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-05	0,05	0,36	0,58	0,01
T20187	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-06	0,12	0,80	0,06	0,02
T20188	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-07	0,01	0,91	0,03	0,05
T20189	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-08	0,01	0,01	0,94	0,04
T20190	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-09	0,03	0,43	0,53	0,01
T20191	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-10	0,18	0,72	0,07	0,03
T20192	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-11	0,05	0,82	0,13	0,01
T20193	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-12	0,02	0,01	0,96	0,02
T20194	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-13	0,02	0,84	0,12	0,01
T20195	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-14	0,01	0,96	0,02	0,01
T20196	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-15	0,03	0,95	0,02	0,01
T20197	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-16	0,11	0,87	0,01	0,01
T20198	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-17	0,02	0,40	0,05	0,52
T20199	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-18	0,02	0,02	0,96	0,01
T20200	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-19	0,40	0,14	0,45	0,02
T20201	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-20	0,06	0,88	0,04	0,02
T20202	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-21	0,09	0,85	0,04	0,01
T20203	L409	Gave de Pau (Gavarnie)	2B-22	0,01	0,90	0,08	0,01
T28112	L556	Cauterets 2014	MLD033	0,01	0,02	0,97	0,01
T28113	L556	Cauterets 2014	MLD034	0,14	0,03	0,80	0,03
T28114	L556	Cauterets 2014	MLD035	0,01	0,01	0,97	0,02
T28115	L556	Cauterets 2014	MLD036	0,04	0,01	0,79	0,16

N° T	N° L	Station	étiquette	Arrens	Pau	Cauterets	domestique nationale
T28116	L556	Cauterets 2014	MLD037	0,01	0,02	0,96	0,01
T28117	L556	Cauterets 2014	MLD038	0,02	0,02	0,93	0,03
T28118	L556	Cauterets 2014	MLD039	0,01	0,02	0,96	0,01
T28119	L556	Cauterets 2014	MLD040	0,32	0,04	0,62	0,02
T28120	L556	Cauterets 2014	MLD041	0,01	0,01	0,02	0,97
T28121	L556	Cauterets 2014	MLD042	0,02	0,03	0,95	0,01
T28122	L556	Cauterets 2014	MLD043	0,01	0,01	0,90	0,08
T28123	L556	Cauterets 2014	MLD044	0,02	0,01	0,92	0,05
T28124	L556	Cauterets 2014	MLD045	0,01	0,02	0,91	0,06
T28125	L556	Cauterets 2014	MLD046	0,03	0,02	0,93	0,03
T28126	L556	Cauterets 2014	MLD047	0,56	0,24	0,13	0,06
T28127	L556	Cauterets 2014	MLD048	0,02	0,01	0,54	0,44
T28128	L556	Cauterets 2014	MLD049	0,08	0,02	0,89	0,01
T28129	L556	Cauterets 2014	MLD050	0,29	0,06	0,28	0,38
T28130	L556	Cauterets 2014	MLD051	0,19	0,03	0,66	0,12
T28131	L556	Cauterets 2014	MLD052	0,03	0,06	0,90	0,01
T28132	L556	Cauterets 2014	MLD053	0,01	0,01	0,96	0,02
T28133	L556	Cauterets 2014	MLD054	0,01	0,01	0,79	0,20
T28134	L556	Cauterets 2014	MLD055	0,01	0,01	0,96	0,01
T28135	L556	Cauterets 2014	MLD056	0,02	0,03	0,94	0,01
T28136	L556	Cauterets 2014	MLD057	0,01	0,01	0,97	0,01
T28137	L556	Cauterets 2014	MLD058	0,01	0,01	0,95	0,02
T28138	L556	Cauterets 2014	MLD059	0,01	0,01	0,60	0,38
T28140	L556	Cauterets 2014	MLD061	0,01	0,01	0,06	0,93
T16926	L266	Pisciculture (Isère)	108-101	0,04	0,02	0,01	0,94
T16937	L266	Pisciculture (Isère)	108-112	0,01	0,01	0,61	0,36
T16941	L266	Pisciculture (Isère)	108-116	0,46	0,03	0,05	0,46
T16952	L266	Pisciculture (Isère)	108-127	0,01	0,01	0,17	0,81
T16943	L266	Pisciculture (Isère)	108-118	0,04	0,05	0,07	0,83
T16932	L266	Pisciculture (Isère)	108-107	0,07	0,02	0,03	0,88
T16936	L266	Pisciculture (Isère)	108-111	0,06	0,01	0,03	0,91
T16946	L266	Pisciculture (Isère)	108-121	0,01	0,02	0,04	0,93
T16930	L266	Pisciculture (Isère)	108-105	0,01	0,01	0,04	0,94
T16950	L266	Pisciculture (Isère)	108-125	0,02	0,02	0,02	0,94
T16928	L266	Pisciculture (Isère)	108-103	0,01	0,01	0,03	0,95
T16939	L266	Pisciculture (Isère)	108-114	0,02	0,02	0,01	0,95
T16929	L266	Pisciculture (Isère)	108-104	0,02	0,01	0,02	0,95
T16949	L266	Pisciculture (Isère)	108-124	0,02	0,01	0,02	0,96
T16955	L266	Pisciculture (Isère)	108-130	0,01	0,02	0,01	0,96

N° T	N° L	Station	étiquette	Arrens	Pau	Cauterets	domestique nationale
T16944	L266	Pisciculture (Isère)	108-119	0,01	0,01	0,02	0,96
T16948	L266	Pisciculture (Isère)	108-123	0,01	0,01	0,01	0,96
T16934	L266	Pisciculture (Isère)	108-109	0,01	0,01	0,01	0,97
T16927	L266	Pisciculture (Isère)	108-102	0,01	0,01	0,01	0,97
T16954	L266	Pisciculture (Isère)	108-129	0,01	0,01	0,01	0,97
T16933	L266	Pisciculture (Isère)	108-108	0,01	0,01	0,01	0,97
T16945	L266	Pisciculture (Isère)	108-120	0,01	0,01	0,01	0,97
T16940	L266	Pisciculture (Isère)	108-115	0,01	0,01	0,01	0,97
T16938	L266	Pisciculture (Isère)	108-113	0,01	0,01	0,01	0,98
T16942	L266	Pisciculture (Isère)	108-117	0,01	0,01	0,01	0,98
T16953	L266	Pisciculture (Isère)	108-128	0,01	0,00	0,01	0,98
T16931	L266	Pisciculture (Isère)	108-106	0,01	0,01	0,01	0,98
T16935	L266	Pisciculture (Isère)	108-110	0,01	0,01	0,01	0,98
T16947	L266	Pisciculture (Isère)	108-122	0,01	0,01	0,01	0,98
T16951	L266	Pisciculture (Isère)	108-126	0,01	0,01	0,01	0,98