



# SYNTHÈSE DES ÉTUDES GÉNÉTIQUE, BIOLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE DES POPULATIONS DE TRUITES FARIO DU BASSIN DE LA DOURBIE

Gestion des écosystèmes aquatiques et développement durable



*« Opération réalisée avec le concours financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et de la Région Occitanie »*

Martial DURBEC & Martine GUILMET – février 2017

## **Le mot du Président de la Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique**

---



Chère lectrice, cher lecteur, cette première étude génétique jamais réalisée par notre service scientifique, et que je vous invite à découvrir aujourd'hui, est une grande satisfaction pour tous les responsables de la pêche associative aveyronnaise. Tout d'abord parce qu'elle s'inscrit dans la continuité de notre politique, à laquelle nous sommes toujours restés fidèles, en faisant de la connaissance des milieux aquatiques une priorité absolue. La réalisation du SDVP (1993 – 2008), et du PDPG (2004 – 2009) ou la réactualisation du PDPG (2017 – 2019) en sont la preuve.

C'est bien grâce à l'ensemble de ce travail, que nous avons pu mettre en place une gestion piscicole patrimoniale, rédiger le SDDL (2014) et tisser des partenariats forts pour travailler durablement avec l'Agence de l'Eau, l'Agence Française pour la Biodiversité (ex ONEMA) et différents syndicats de rivière du département.

L'autre grande satisfaction que nous procure cette étude génétique, tient ensuite à ses résultats.

Ils montrent qu'en dépit de déversements de truites non autochtones, des truites sauvages, avec différentes lignées génétiques et morphologiques habitent toujours la Dourbie et certains de ses affluents. Ces truites, en effet, n'ont pas été génétiquement modifiées.

Pour donc préserver cette biodiversité, que nous retrouverions j'en suis convaincu sur d'autres cours d'eau aveyronnais, en menant ce même type d'études, continuons d'appliquer les principes de la gestion patrimoniale. L'Homme ne fera jamais mieux que la nature !

Enfin, avant que vous ne commenciez la lecture de ce passionnant rapport, je voudrais saluer le travail du Professeur Patrick Berrebi de l'Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier, et du bureau d'études ECOGEA. Mais aussi celui de nos ingénieurs, remarquable, qui ont accompli la phase de l'étude la plus importante et la plus difficile, en collectant, photographiant et rédigeant une synthèse complète sans laquelle aucun diagnostic n'aurait été possible. Je n'oublie pas non plus de saluer l'aide précieuse des bénévoles.

Au nom de tous les responsables de la pêche associative aveyronnaise, je vous souhaite une bonne lecture.

Le Président,  
Jean Couderc



## **Remerciements :**

---

Nous remercions :

- l'ensemble des membres des AAPPMA de Nant, dont le président Claude Laurens et le président honoraire Daniel Sciume, et de Millau, dont le président Claude Alibert, pour leur aide sur le terrain, lors des pêches électriques,
- les membres d'Halieutilot, Arnaud Mahut, Clément Jouvét et Romain Gabriel
- et l'Agence de l'eau Adour-Garonne, la Région Occitanie et la Fédération Nationale pour la Pêche en France pour leur aide financière.

## SOMMAIRE

Résumé .....	8
1 – Introduction.....	10
2 – Présentation du bassin.....	12
2.1 – Situation géographique et contexte environnemental .....	12
2.2 – Contexte climatique et géologique .....	13
2.3 – Contexte hydrographique et hydrologique (Parc Naturel des Grands Causses, 2007).....	14
2.4 – Productivité des milieux .....	15
2.5 – Contexte humain : occupation du sol .....	15
3 – Matériels et méthodes .....	16
3.1 – Espèce ciblée : la truite fario .....	16
3.2 – Stations d'étude .....	16
3.3 – Caractéristiques physiques des stations d'étude .....	18
3.4 – Etat des populations de truites .....	19
3.5 – Analyse de la variabilité morphologique.....	20
3.5.1 – Variables de ponctuation .....	21
3.5.2 – Variables d'ornementation qualitatives.....	21
3.5.3 – Taille des points rouges et des points noirs .....	22
3.6 – Etude du patrimoine génétique.....	22
3.7 – Traitement des données .....	23
3.7.1 – Analyse des données d'hydrologie .....	23
3.7.2 – Analyse des données de température .....	23
3.7.3 – Caractéristiques des stations.....	24
3.7.4 – Etat des populations de truites .....	24
3.7.5 – Analyse de la variabilité morphologique (d'après le rapport de Lascaux et Mennessier).....	24
4 – Résultats .....	29
4.1 – Etude des variables environnementales .....	29
4.1.1 – Hydrologie .....	29
4.1.2 – Température.....	31
4.1.3 – Caractéristiques générales des stations.....	36
4.1.4 – Longueur échantillonnée, largeur moyenne et pourcentage des faciès.....	36
4.1.5 – Niveau de colmatage .....	37
4.1.6 – Types, nombre et pourcentage de caches .....	37
4.2 – Etude des populations piscicoles .....	38

4.2.1 – Niveau typologique théorique (NTT).....	38
4.2.2 – Peuplement piscicole observé .....	39
4.2.3 – Densité de truites par 100 mètres de rivière .....	39
4.2.4 – Densité de truites par hectare .....	40
4.2.5 – Biomasse de truites (en kg/ha).....	40
4.3 – Etude du patrimoine génétique et de la variation morphologique.....	41
4.3.1 – Analyse de la variabilité des robes des truites .....	41
4.3.2 – Analyse du patrimoine génétique .....	47
5 – Synthèse et discussion .....	54
5.1 – Impact de variables environnementales sur les populations de truites.....	54
5.1.1 – Impact de l'hydrologie.....	54
5.1.2 – Impact de la température.....	54
5.1.3 – Impact des caractéristiques stationnelles.....	55
5.2 – Caractéristiques des populations de truites.....	55
5.2.1 – Stations Dourbie en contexte schiste : Tayrac, moulin Bondon et Dourbias .....	55
5.2.2 – Stations Dourbie en contexte calcaire : pont de Cantobre, pont de Fournets et le Monna .....	56
5.2.3 – Affluents de la Dourbie en contexte schiste : Viala et Crozes.....	57
5.2.4 – Affluents de la Dourbie en contexte calcaire : Brévinque et Durzon.....	58
5.3 – Diversité morphologique à l'échelle du bassin versant de la Dourbie .....	59
5.3.1 – Traits ornementaux de la souche Atlantique .....	59
5.3.2 – Distinction de traits ornementaux différents au sein de la Dourbie .....	60
5.4 – Patrimoine génétique à l'échelle nationale, à l'échelle du bassin versant Garonne et à l'échelle du bassin versant du Tarn amont.....	61
5.4.1 – Echelle nationale : Programme GENETRUTTA.....	62
5.4.2 – Echelle régionale : Programme GENETRUTTA.....	62
5.4.3 – Echelle du Tarn amont : étude des fédérations départementales pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de l'Aveyron, du Gard et de la Lozère .....	63
5.4.4 – De l'intérêt de la grande diversité génétique à l'échelle du bassin versant de la Dourbie .....	64
5.4.5 – Effet des repeuplements sur les lignées de truites sauvages : pourcentage d'introggression .....	65
5.4.6 – Concordance entre les analyses génétique et morphologique.....	67
5.5 – Etat des populations de truites du bassin versant de la Dourbie et mode de gestion.....	68
6 – Bibliographie.....	70

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation géographique du bassin versant .....	12
Figure 2 : Hydroécocorégions du bassin de la Dourbie .....	14
Figure 3 : Localisation des stations de pêche .....	17
Figure 4 : Deux photographies réalisées pour l'analyse morphologique des truites .....	20
Figure 5 : Code, description et localisation des 15 variables de ponctuation relevées .....	21
Figure 6 : Code, description et localisation des variables d'ornementation qualitatives relevées .....	22
Figure 7 : Nombre de points noirs sur le flanc des truites analysées en fonction de leur longueur totale.....	25
Figure 8 : Relation entre la taille des points noirs des truites et leurs longueurs totales.....	26
Figure 9 : Température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Carré violet) et de la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Losange violet) entre 2002 et 2016 (excepté 2006), des eaux de la Dourbie en aval du barrage AEP (amont de St Jean du Bruel).....	31
Figure 10 : Température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Carré violet) et de la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Losange violet) entre 2011 et 2016, des eaux du Durzon au pont du Camarat.....	32
Figure 11 : Température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Carré violet) et de la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Losange violet) entre 2009 et 2016, des eaux de la Dourbie au pont de Cantobre.....	32
Figure 12 : Comparaison des 6 stations (Crozes, Viala, Durzon, Bondon, Dourbias et Cantobre) suivies en 2015 et 2016. Projection des 4 variables d'étude, AJM (Amplitude Journalière Moyenne), TMJ (Température Journalière Moyenne), TM30 (Température Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds) et TMM30 (Température Maximale Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds).....	33
Figure 13 : Comparaison des 10 stations (Crozes, Viala, Durzon, Brévinque, Tayrac, Bondon, Dourbias, Cantobre, Fournets et Monna), suivies en 2016. Projection des 4 variables d'étude, AJM (Amplitude Journalière Moyenne), TMJ (Température Journalière Moyenne), TM30 (Température Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds) et TMM30 (Température Maximale Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds).....	34
Figure 14 : Comparaison des 6 stations sur la rivière Dourbie (Tayrac, Bondon, Dourbias, Cantobre, Fournets et Monna), à travers un profil en long, sur la TM30 (Température Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds - losange) et la TMM30 (Température Maximale Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds - carré).....	35
Figure 15 : Analyse en composante principale inter-stations sur les critères de ponctuation. Graphe des valeurs propres et représentation des variables dans le plan F1F2.....	42
Figure 16 : Analyse en composante principale inter-stations sur les critères de ponctuation. Représentation des individus dans le plan F1F2. Chaque petit point représente une truite. Les stations sont représentées sur la figure par la moyenne des coordonnées des truites appartenant à la station sur les axes F1F2 de cette analyse (centre de gravité des "étoiles"). L'ellipse autour du centre de gravité contient environ 70% des individus de la station. Sur le graphique de droite (zoom du graphique de gauche), ne sont représentés que ces centres de gravité des stations.....	43
Figure 17 : Analyse des correspondances multiples inter-stations sur les critères ornementaux qualitatifs de la robe des truites. Graphe des valeurs propres et représentation des modalités des variables dans le plan F1F2.....	44
Figure 18 : Analyse des correspondances multiples inter-stations sur les critères ornementaux qualitatifs de la robe des truites. Représentation des individus dans le plan F1F2. Chaque petit point représente une truite. Les stations sont représentées sur la figure par la moyenne des coordonnées des truites appartenant à la station sur les axes F1F2 de cette analyse (centre de gravité des "étoiles"). L'ellipse autour du centre de gravité contient environ 70% des individus de la station. Sur le graphique de droite (zoom du graphique de gauche), ne sont représentés que ces centres de gravité des stations.....	45
Figure 19 : Moyennes (classées dans l'ordre croissant) et écarts-types par station, des résidus de la régression taille des points rouges – taille de la truite.....	46
Figure 20 : Moyennes (classées dans l'ordre croissant) et écarts-types par station, des résidus de la régression taille des points noirs – taille de la truite.....	47
Figure 21 : Analyse multidimensionnelle des 466 truites impliquées. L'axe 1, horizontal, sépare les truites sauvages (à droite) des truites domestiques (à gauche). On retrouve une logique amont-aval : enveloppe rouge = amont de la Dourbie, du Trévezet et du Béthuzon, puis verte = zone médiane de la Dourbie et affluents Crozes et Viala, et enfin bleue = Dourbie aval et affluents Brévinque et Durzon. Le polygone brun = Mouline, et noir = pisciculture nationale.....	48
Figure 22 : Découpage des 466 truites en 5 sous-groupes. Les couleurs sont données au hasard par le logiciel..	49
Figure 23 : Représentation en arbre des découpages successifs, pour K = 3 à 5, puis 10.....	49
Figure 24 : Localisation géographique des quatre principales lignées naturelles dans les affluents du Tarn selon K=5 (la cinquième lignée est la forme domestique). Les numéros sont ceux de la première colonne du Tableau 13. Les couleurs des surfaces sont celles de la Figure 22 pour K=5.....	50

Figure 25 : Photographie d'une truite de la Dourbie et des traits ornementaux (cercle rouge) caractéristiques des truites des bassins « atlantiques ».....	60
Figure 26 : Photographie d'une truite représentative des stations Monna, Fournets, Cantobre, Dourbias et Bondon. ....	60
Figure 27 : Photographie d'une truite représentative des stations Tayrac, Crozes, Viala et Brévinque. ....	61
Figure 28 : Photographie d'une truite représentative du Durzon.....	61
Figure 29 : Diversité génétique des truites françaises. Formation de 4 lignées : Adour (bleu clair), Garonne (bleu foncé), Loire-Bretagne-Nord (jaune) et Méditerranée-Corse (vert). ....	62
Figure 30 : Diversité génétique des truites du bassin versant Garonne. Formation de 3 lignées : Tarn-Dordogne (bleu), Lot-Aveyron (vert) et Garonne amont (rouge). ....	63
Figure 31 : Diversité génétique de la truite du bassin versant du Tarn. Formation de 5 lignées : Tarn-Dourbie aval-Jonte (en bleu foncé), Dourbie intermédiaire aval (en rouge), Dourbie intermédiaire amont (en bleu clair), Dourbie amont-Fouzette (en vert) et Trévezel-Béthuzon (en rose). ....	64
Figure 32 : Les 2 lignées génétiques sur le bassin versant de la Dourbie aveyronnaise et les 3 robes de truites... ..	68

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Listing des stations de pêche et contextes.....	17
Tableau 2 : Type de pêche électrique, nombre d'anode et de passage et année d'intervention pour chaque station. ....	19
Tableau 3 : Nombre de jour (Nb jour) inférieure ou égal à des débits de référence, QMNA, QMNA5, VCN105 et VCN35, pour les années 2003 (année sèche), 2013, 2014, 2015 et 2016 et les stations Mazet (1ère colonne), Gardies (2ème colonne), Millau (3ème colonne) et Durzon (4ème colonne). ....	30
Tableau 4 : Etape du cycle biologique de la truite (C0+ : croissance des 0+, In-Em : Incubation – Emergence et Repro : reproduction) et effet du débit sur ces étapes (☑ : pas d'effet, - : effet modéré et X : effet important).....	30
Tableau 5 : Valeurs de TMJ (température moyenne journalière), AJM (amplitude moyenne journalière), TM30 (température moyenne des 30 jours les plus chauds) et TMM30 (température maximale moyenne des 30 jours les plus chauds) pour les 2 années 2015 et 2016 et les 10 stations (Crozes, Viala, Durzon, Brévinque, Tayrac, Bondon, Dourbias, Cantobre, Fournets et Monna).....	35
Tableau 6 : Caractéristiques générales des 10 stations échantillonnées : rang de Strahler, contexte géologique, altitude (en m), distance à la source (en km), pente (en /1000) et largeur moyenne de la lame d'eau à l'étiage (en m). ....	36
Tableau 7 : Longueur et largeur moyenne des 10 stations d'étude. ....	36
Tableau 8 : Pourcentage des longueurs des 3 faciès pour les 10 stations d'étude. ....	37
Tableau 9 : Pourcentage de surface de caches (par rapport à la surface en eau de la station) et classe de qualité de ce pourcentage. ....	38
Tableau 10 : Niveau typologique théorique (NTT) en 2015 et 2016, des stations du bassin versant Dourbie.....	38
Tableau 11 : Espèces capturées sur les 10 stations d'étude.....	39
Tableau 12 : Valeurs de densité par 100 mètres de rivière, densité par hectare et biomasse de truites pour les 10 stations échantillonnées.....	41
Tableau 13 : Pourcentages d'appartenance de chaque échantillon aux 5 lignées détectées obtenus en chiffrant la Figure 22 pour K=5. Les valeurs égales ou inférieures à 5% sont considérées comme peu sûres (ce seuil correspond au bruit de fond de la méthode). ....	50
Tableau 14 : 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 ou de sûreté de l'écart à la panmixie.....	52
Tableau 15 : Valeurs des Fst, paramètre populationnel donnant des informations sur les différences génétiques entre échantillons pris deux à deux. Un test a montré que toutes ces valeurs étaient significatives (même proches, il n'y a pas deux stations génétiquement identiques). Les couleurs des cellules renseignent sur l'importance des différenciations génétiques. *** pour les cellules en blanc; ** pour celles en orange, * pour les jaunes.....	53

## **Résumé**

---

L'étude du fonctionnement des écosystèmes se fait à travers l'étude de la fonctionnalité du milieu, avec la prise en compte des paramètres abiotiques, ainsi que l'état des populations. Dans cette étude, l'état des populations concerne les poissons, et principalement la truite, et est étudié à travers la prise en compte de données quantitatives comme la densité, la biomasse ou l'étude des classes de taille, et de données qualitatives, avec l'étude de la génétique et de la morphologie des truites.

La zone d'étude est le bassin versant de la Dourbie, sur le département de l'Aveyron. Six stations se situent sur la rivière Dourbie (d'amont en aval : Tayrac, moulin Bondon, Dourbias, pont de Cantobre, pont des Fournets et le Monna) et 4 stations se situent sur des affluents (les Crozes, le Viala, le Brévinque et le Durzon). L'échantillonnage des stations s'est déroulé en fin août-début septembre, avec 5 stations en 2015 (Tayrac, moulin Bondon, Dourbias, Crozes et Viala) et 5 stations en 2016 (pont de Cantobre, pont des Fournets, le Monna, Brévinque et Durzon).

Du point de vue des paramètres abiotiques, les stations se distinguent tout d'abord par rapport au contexte géologique. Deux zones se distinguent, une zone en contexte schiste qui comprend 3 stations sur la Dourbie (Tayrac, moulin Bondon et Dourbias) et 2 affluents (Crozes et Viala) et une zone en contexte calcaire qui comprend 3 stations sur la Dourbie (pont de Cantobre, pont des Fournets et le Monna) et 2 affluents (Brévinque et Durzon).

L'autre principale différence sur les paramètres abiotiques, se fait sur la température. Ce ne sont plus 2 zones mais 3 zones qui se distinguent. Sur la rivière Dourbie, on retrouve la distinction entre schiste et calcaire. La Dourbie en zone calcaire présente des températures inférieures à la Dourbie en zone schiste. Par exemple, en 2016, en zone calcaire, la température moyenne des 30 jours les plus chauds (TM30) est toujours inférieure à 18°C alors qu'en zone schiste, cette TM30 est supérieure à 18°C. Enfin, les affluents en zone calcaire et schiste ne se distinguent pas autant que l'axe Dourbie. La TM30 est toujours inférieure à 18°C.

En ce qui concerne l'état des populations de truites et tout d'abord les données quantitatives, la Dourbie en contexte schiste présente des densités et biomasses moyennes à très faibles, alors que la Dourbie en contexte calcaire présente des densités et biomasses moyennes à assez importantes. Les affluents se distinguent en 2, les affluents en contexte schiste ont des densités et biomasses assez faibles alors qu'en contexte calcaire, les densités et biomasses sont moyennes sur le Brévinque et assez importantes à importantes sur le Durzon.

Du point de vue génétique, les 10 stations se distinguent en 2 lignées. La première lignée regroupe les stations de Dourbie et les affluents situés en contexte schiste (Tayrac, Bondon, Crozes et Viala), exceptée la station Dourbias qui rejoint l'autre lignée. La deuxième lignée regroupe les stations de Dourbie et les affluents situés en contexte calcaire (Cantobre, Fournets, Monna, Brévinque et Durzon).

Du point de vue morphologique, les 10 stations présentent 3 robes de truites. Beaucoup de concordance existe entre les analyses génétiques et morphologiques, autrement dit les robes de truite se calquent beaucoup sur les lignées génétiques. Quelques différences existent, l'affluent, le Brévinque, se raccroche en termes de robe de truites aux stations schistes (Tayrac, Crozes et Viala) et inversement la station moulin Bondon se raccroche aux stations calcaires (Cantobre, Fournets, Monna). Enfin, la dernière robe de truites s'observe sur l'affluent le Durzon, qui cependant, regroupe beaucoup de similitude avec la robe observées en zone calcaire.

Autre résultat important, tiré des analyses génétiques, concerne l'effet des repeuplements sur la génétique des truites sauvages. Cet effet est nul sur 8 stations d'étude. Il est très faible sur 2 affluents, le Brévinque et le Durzon, avec un taux d'introggression de 7%.

En conclusion, à l'aide des nombreux indicateurs étudiés, l'état des populations de truites n'est pas équivalent sur le bassin versant Dourbie. En contexte calcaire, l'état des populations peut être considéré en bon état. En contexte schiste, le constat n'est pas similaire. Le barrage d'eau potable sur la Dourbie, aggrave la situation thermique en aval (stations moulin Bondon et Dourbias). Sur les affluents, une baisse importante des densités et biomasse par rapport à des données « historiques » est observée. Ceci pourrait refléter d'autres impacts anthropiques sur le milieu.

Cette étude offre une nouvelle vision de la population de truites du bassin versant de la Dourbie. Elles donnent une idée de la diversité naturelle des truites de ce bassin versant, comparable à aucune autre truite. Dans le cadre de la protection de la biodiversité du vivant, ces populations de truites nécessitent une gestion patrimoniale.

## 1 – Introduction

---

La Truite commune (*Salmo trutta* L.) est une espèce importante au niveau patrimonial (grande diversité intra-spécifique) et socio-économique (pêche, indicateur de la qualité du milieu). Dans un contexte environnemental changeant, la préservation et la gestion de la biodiversité des écosystèmes constitue un élément important pour la durabilité des ressources et la qualité du cadre de vie.

La gestion et la conservation durable des populations de truites répondent donc à des enjeux multiples et interdépendants. Le but de cette étude, qui vise à réaliser un état des lieux de la diversité génétique des truites d'un bassin versant, répond à ces différents enjeux :

- **Scientifiques** : cette démarche de « connaissance » constitue l'une des orientations transversales de la stratégie nationale de la biodiversité (2011 – 2020). Elle viendra d'une part, compléter les programmes mis en œuvre dans ce domaine au niveau national (*Genesalm (2006-2008)* et *Genetrutta (2013 – 2015)*) ; ces programmes correspondent à une très faible couverture géographique dans chaque département, 3 stations pour l'Aveyron en dehors du bassin de la Dourbie) et d'autre part, renforcer la connaissance du patrimoine génétique sur le bassin de la Dourbie. En effet, elle fera suite aux travaux engagés par la Fédération de Pêche du Gard sur le haut bassin (2010). Au-delà de l'identification et de la localisation des truites autochtones dans les cours d'eau du bassin de la Dourbie, d'autres apports sont attendus indirectement : meilleure compréhension du fonctionnement actuel des populations sur le plan géographique, état des populations, effet du cloisonnement des cours d'eau par les obstacles (*rupture de la continuité écologique*)...
- **Ecologiques** : les truites autochtones s'adaptent aux conditions environnementales changeantes dans lesquelles elles évoluent. Cette sélection naturelle constitue dans la durée le meilleur vecteur de résilience qu'il soit. Le bouleversement éventuel de leur patrimoine génétique altère cette aptitude à s'adapter à une situation défavorable ;
- **Patrimoniaux** : les études menées dans d'autres départements ont mis en évidence l'existence d'une différenciation génétique des populations de truites à petite échelle. L'intérêt de préservation est alors évident et peut demander la mise en place d'actions ou de mesures réglementaires ;
- **Socio-économiques** : la pêche de la Truite commune dans le département de l'Aveyron est un loisir incontournable, car très ancrée dans la culture locale et parce qu'elle constitue un vecteur économique important via le tourisme pêche qu'elle génère. Après une phase de gestion consacrée principalement au repeuplement, la pratique d'une exploitation plus durable des ressources fait son chemin au sein des gestionnaires de la pêche. Elle s'articule autour de deux axes principaux et complémentaires : la restauration des milieux et la préservation des ressources biologiques. Le repérage des populations de truites autochtones s'inscrit dans ce cadre. Gérer au XXI<sup>ème</sup> siècle des populations entièrement sauvages est une valeur ajoutée très importante dans l'économie locale puisque cela correspond et correspondra de plus en plus au critère de sélection des destinations pêche ;

- **De gestion et de gouvernance** : le développement de synergies entre les scientifiques et les gestionnaires constitue l'un des objectifs de la stratégie nationale de la biodiversité, tout comme les actions de sensibilisation et d'accompagnement des acteurs de terrain dans leur gestion au quotidien. Cette étude vise donc à répondre aux attentes des gestionnaires des milieux aquatiques sur un plan opérationnel. Elle aura également pour objet de faire connaître ce patrimoine auprès des élus et des administrations concernées.

Depuis plusieurs années la Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique, en concertation avec les AAPPMA (Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique) travaille tant sur le volet connaissances que sur l'application d'un plan de gestion piscicole comme le stipule l'article L 433.3 du Code de l'Environnement. Pour répondre aux attentes des gestionnaires des milieux aquatiques, l'approche bassin versant est la plus cohérente et permettra de caractériser les différentes populations, leurs liens éventuels et les modalités de gestion à mettre en œuvre.

Ce type d'étude sera la 1<sup>ère</sup> de ce genre dans le département de l'Aveyron. Dans ce cadre, le bassin de la Dourbie constitue une priorité. Il est à l'image du département de l'Aveyron, un territoire présentant une grande diversité en termes de géologie, de climat et de relief. Cette variété des paysages et des milieux est à l'origine de potentialités biologiques variées et extrêmement contrastées, entre le haut bassin qui traverse les Cévennes, et les milieux influencés par les importants réservoirs karstiques des Grands Causses, à partir de Nant.

Dans le cadre du Schéma Départemental de Vocation Piscicole (SDVP ; document approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2008 et ayant fait l'objet d'une large concertation menée à l'échelon départemental et régional), les analyses et diagnostics des milieux ont mis en évidence la très forte valeur patrimoniale des écosystèmes Dourbie et Durzon. En s'appuyant sur les espèces les plus exigeantes en termes de conditions de milieu (cas de la Truite commune pour les cours d'eau de 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole), une qualification de la qualité physique des milieux a été réalisée. La qualité des habitats piscicoles sur certaines portions de la Dourbie, à l'aval de la confluence avec le Durzon, est exceptionnelle (densité des abris, diversité et fréquence des faciès d'écoulement, qualité d'alimentation en période estivale...). Il en ressort des potentialités biologiques uniques pour une rivière salmonicole de ce gabarit (importante production piscicole, forte croissance pour la Truite commune, richesse taxonomique en invertébrés rhéophiles...). Ce milieu constitue un joyau pour le département et l'un des fleurons de l'halieutisme. La réputation nationale de ce cours d'eau est à l'origine d'un important tourisme halieutique pour la vallée.

De fait, sur ce bassin, la pression de pêche est importante, et de peur de voir les populations de truites diminuées, les gestionnaires ont longtemps déversé des poissons issus de pisciculture, au patrimoine génétique différent des truites sauvages. Pendant la réalisation et lors de la mise en place du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de l'Aveyron (PDPG), la démarche du repeuplement s'est nettement infléchie. Depuis plusieurs années, ce territoire est géré en gestion patrimoniale dans le département de l'Aveyron mais il persiste des déversements dans le département du Gard. Ces pratiques d'alevinage peuvent avoir modifié le patrimoine génétique sur une partie du réseau.

## 2 – Présentation du bassin

### 2.1 – Situation géographique et contexte environnemental

La Dourbie est un affluent rive gauche du Tarn, long de 72 km, et localisée dans la partie sud du département de l'Aveyron (Figure 1). Elle prend sa source dans le département du Gard en amont du pont des Vacquiers à côté de l'Espérou et rentre dans le département de l'Aveyron après un parcours de 24 km. Elle conflue avec le Tarn à Millau, après 48km dans le département de l'Aveyron (Guilmet, 2008).

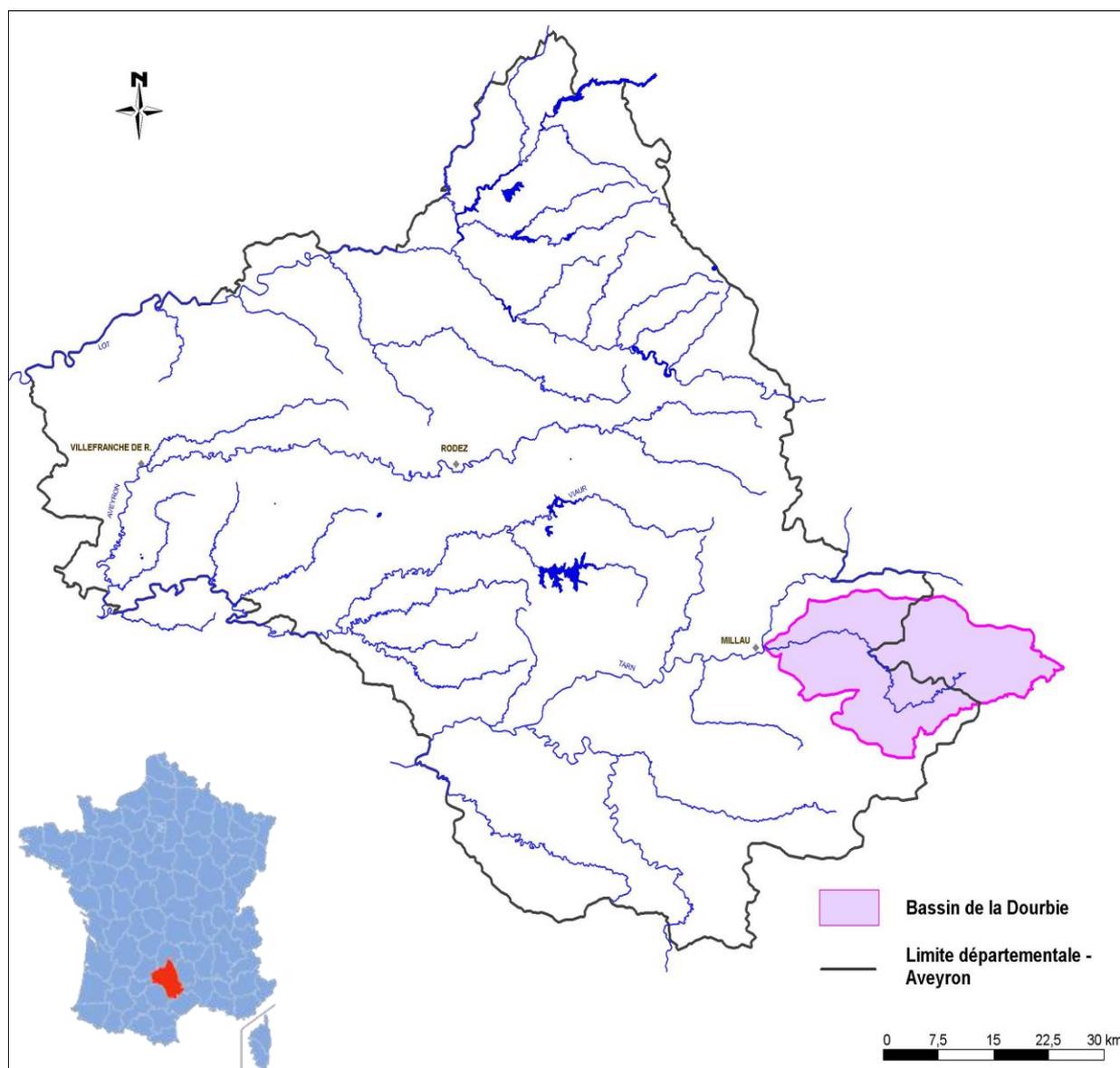


Figure 1 : Localisation géographique du bassin versant

Quatre affluents de la Dourbie ont été étudiés. Ils confluent tous en rive gauche de la Dourbie. Le plus en amont est le ruisseau des Crozes, qui est long d'environ 5,8km. Le suivant en descendant vers l'aval est le ruisseau du Viala, qui conflue avec la Dourbie à St Jean du Bruel et mesure 3,3km. Le troisième en aval est le ruisseau du Brévinque qui mesure 5,8km. Enfin, le dernier, le plus en aval, est le Durzon qui conflue avec la Dourbie à Nant et présente une longueur de 6,6km.

## **2.2 – Contexte climatique et géologique**

La Dourbie se trouve en situation de carrefour climatique, avec des influences méditerranéenne, atlantique et continentale, auxquelles se mêlent les effets de l'altitude et de l'exposition (Parc Naturel Régional des Grands Causses, 2007). Le bassin versant est caractérisé par des températures moyennes annuelles de 9°C, les hivers étant assez rigoureux et les périodes estivales chaudes (Parc Naturel Régional des Grands Causses, 2007). Les précipitations annuelles sont quant à elles relativement abondantes (de 700 à 1000mm/an) et irrégulièrement réparties selon les saisons avec un minimum en été (Parc Naturel Régional des Grands Causses, 2007). Les vents soufflent avec violence sur les plateaux et apportent soit les pluies de printemps (vent d'ouest), soit les pluies diluviennes d'automne (vent du sud). Ce vent accentue la sécheresse estivale ou le froid hivernal (vents secs du nord, nord-est).

D'un point de vue géologique, ce bassin est inclus dans deux hydroécotopes : les Cévennes sur la partie haute (en rouge sur la Figure 2) et les Grands Causses à partir de St Jean du Bruel (en jaune sur la Figure 2). Dans les Cévennes, le bassin est formé de terrains cristallins et cristallophylliens constitués essentiellement de granites et de formations schisto-gréseuses. Dans les Grands Causses, le cours d'eau et son bassin versant se situe sur un substrat calcaire.

Cette nette différence géologique, entre ces deux entités, se répercute sur la structuration du réseau hydrographique et les capacités de production des cours d'eau.

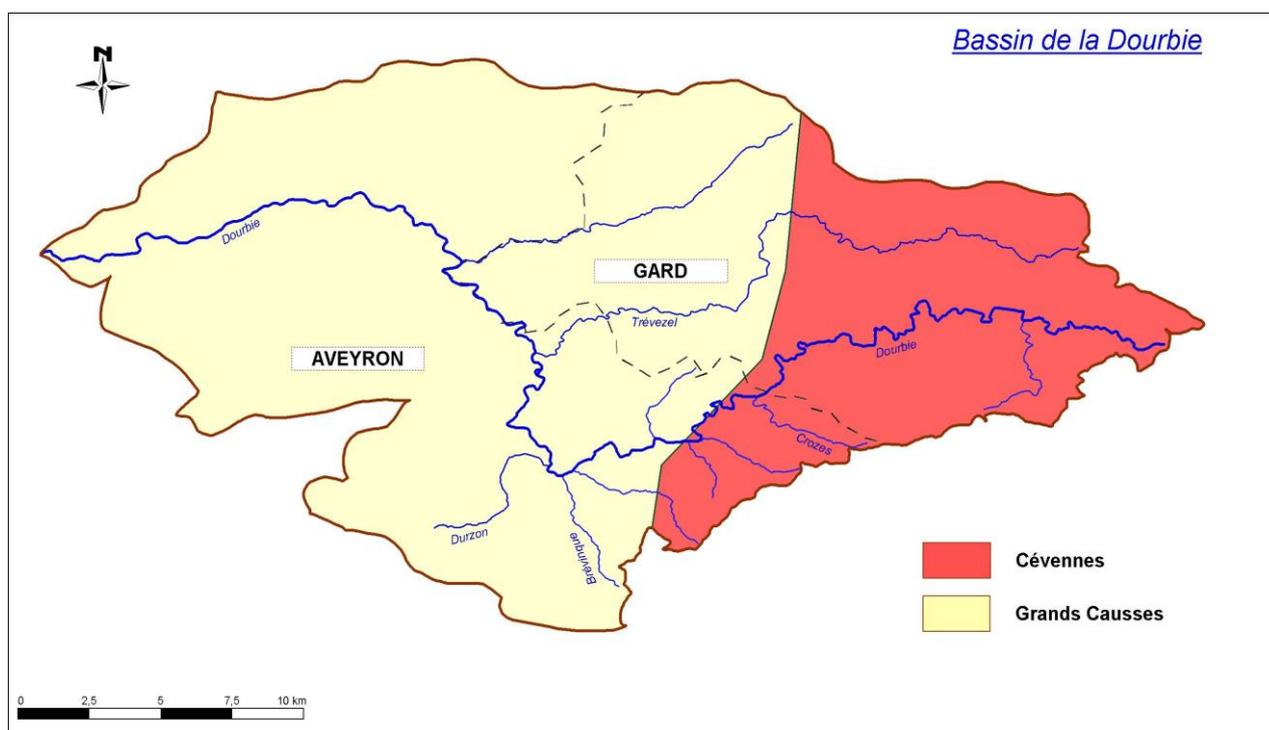


Figure 2 : Hydroécotérritoires du bassin de la Dourbie

### **2.3 – Contexte hydrographique et hydrologique (Parc Naturel des Grands Causses, 2007)**

Au niveau hydrographique, en terrain granitique (partie Cévennes), le réseau hydrographique de surface est assez dense. En terrain calcaire, dans la partie Grands Causses, le réseau hydrographique de surface est faible. La raison est que les eaux de précipitation qui tombent sur les Causses, sont très vite englouties dans les fissures de la roche pour circuler dans le réseau souterrain karstique.

Au niveau hydrologique, la partie amont du bassin (Cévennes) présente des débits spécifiques plus importants que sur la partie basse, ce secteur étant plus arrosé que la région des Grands Causses (Parc Naturel Régional des Grands Causses, 2007). Ce haut bassin contribue de façon importante à l'alimentation de la Dourbie en période pluvieuse. Avec des terrains cristallins et imperméables et une pluviométrie importante, la Dourbie présente une forte sensibilité aux crues violentes, crues directement liées à l'origine météorologiques des averses : les épisodes cévenoles. L'association de la pente et d'une pluviométrie soudaine abondante donne à la Dourbie un régime torrentiel. Enfin, l'influence du régime méditerranéen a aussi des répercussions importantes sur l'hydrologie en période d'étiage, entraînant des débits relativement bas.

En descendant vers l'aval, entre St Jean du Bruel et la confluence du Durzon (partie amont de la zone Grands Causses), l'influence du régime méditerranéen a aussi des répercussions importantes sur l'hydrologie en période d'étiage. La Dourbie connaît des débits d'étiage sévère et un assec récurrent en été entre Castelnau et le Durzon (zone de perte).

A l'aval du Durzon, le cours d'eau est alimenté par de nombreux apports karstiques issus du Causse Noir en rive droite et du Causse du Larzac en rive gauche, soit par l'intermédiaire de sources soit sous forme d'apports diffus dans le lit de la Dourbie. Les sources les plus importantes sont celles du Durzon et de l'Espérelle. Celle qui alimente le Durzon conditionne ainsi fortement le fonctionnement de l'hydrosystème Dourbie à l'aval.

## **2.4 – Productivité des milieux**

La productivité des milieux est là encore fortement influencée par le contexte géologique. Sur la partie amont (Cévennes), le lessivage des terrains cristallins, relativement pauvres en nutriment, aboutit à des eaux de la Dourbie et de ses affluents (ruisseau des Crozes et du Viala) très peu ou peu minéralisées. Par conséquent, le milieu est peu productif, la croissance des poissons est lente et les biomasses peu élevées.

Egalement, la nature granitique des sols produisent naturellement du sable. Associés au régime torrentiel, ces apports de sables sont déplacés en plus ou moins grande quantité selon l'amplitude des crues sur la Dourbie et ont tendance à colmater les frayères et l'habitat des espèces piscicoles, impactant la productivité.

Enfin, toujours pour la zone granitique, le climat méditerranéen a des répercussions sur les débits d'étiage. Ces derniers sont faibles, de l'ordre de 5% du module, ce qui abaisse la capacité d'accueil pour les êtres vivants des cours d'eau.

En partie calcaire (Grands Causses), les eaux de la Dourbie et de ses affluents (Brévinque Durzon) sont fortement minéralisées. Par conséquent, la productivité des cours d'eau est importante à tous les niveaux de la chaîne trophique.

De plus, en terme de débits, les apports karstiques sont relativement constant dans le temps, notamment la résurgence du Durzon, créant des débits d'étiage relativement soutenus et une capacité d'accueil faiblement impactée.

Egalement, les apports d'eau via les réseaux souterrains ou karstiques, tamponnent énormément la température des eaux, qui présente de faibles amplitudes annuelles et des valeurs homogènes aux alentours de 10/11°C.

La combinaison d'un milieu minéralisé et donc productif avec des régimes hydrologique et thermique tamponnés annuellement et favorables aux populations de truites, font de cette portion du bassin versant de la Dourbie l'une des meilleures rivières salmonicoles de France voire d'Europe.

## **2.5 – Contexte humain : occupation du sol**

Le bassin de la Dourbie est un territoire très rural, puisque seulement environ 0,5% du bassin versant est classé en territoires artificialisés (Fiche cours d'eau du Sandre). Les territoires agricoles ne représentent également qu'un faible pourcentage de la superficie du bassin versant, avec environ 17,5%, avec des pratiques agricoles extensives. La plus grande part du bassin versant est occupée par les forêts et les milieux semi-naturels, avec environ 82%.

## **3 – Matériels et méthodes**

---

### **3.1 – Espèce ciblée : la truite fario**

L'espèce étudiée est la truite fario, *Salmo trutta*, qui appartient à la famille des Salmonidés. Les eaux de la Dourbie et de ses affluents sont classées en première catégorie piscicole et donc accueillent une population de truites. Chaque individu capturé a été identifié et mesuré sur chacune des stations.

Le cortège d'espèces n'est pas toujours monospécifique, la truite peut être accompagnée de plusieurs espèces.

### **3.2 – Stations d'étude**

La définition des stations d'échantillonnage a été réalisée de manière à avoir des sites représentatifs des tronçons de rivière et qui intègrent les critères suivants :

- l'isolement géographique et topographique d'une population (*isolat naturel*) ;
- les facteurs anthropiques à l'origine d'un cloisonnement des milieux ;
- la configuration géographique (*entité proche d'une confluence où les poissons circulent librement et où il peut y avoir des échanges comme sur la partie basse de la Dourbie avec le Tarn*) ;
- et l'accessibilité (*transport du matériel*).

Au total, 10 stations ont été sélectionnées sur l'ensemble du bassin versant de la Dourbie, dans le département de l'Aveyron. Six stations se situent sur la Dourbie, avec les stations, depuis l'amont vers l'aval, Tayrac (en amont de la confluence avec le ruisseau des Crozes), moulin Bondon (200m en amont du moulin Bondon), Dourbias (en face du hameau du même nom), pont de Cantobre (en amont direct du pont), pont des Fournets (100m en aval du pont) et Monna (au niveau du village le Monna – Figure 3 et Tableau 1).

Quatre stations ont été positionnées sur des affluents (Figure 3), le ruisseau des Crozes, en amont du pont de la D114 avant le village les Crozes Bas, le ruisseau du Viala, au niveau de l'intersection entre la D114 et la route menant à Refrégiés, le ruisseau du Brévinque, en amont de la côte altimétrique 492, et le Durzon, en aval immédiat du pont du Camarat.

Le tableau 1 présente les contextes et particularités liés à chaque site, ainsi que le codage des stations.

La constitution du jeu de données morphologiques et génétiques nécessite la capture, au hasard, d'un lot de 30 poissons adultes par station. Dans le cas où les 30 individus n'ont pas été capturés sur la station, des pêches complémentaires ont été faites sur des secteurs en amont et en aval de la station pour compléter le nombre d'individus adultes.

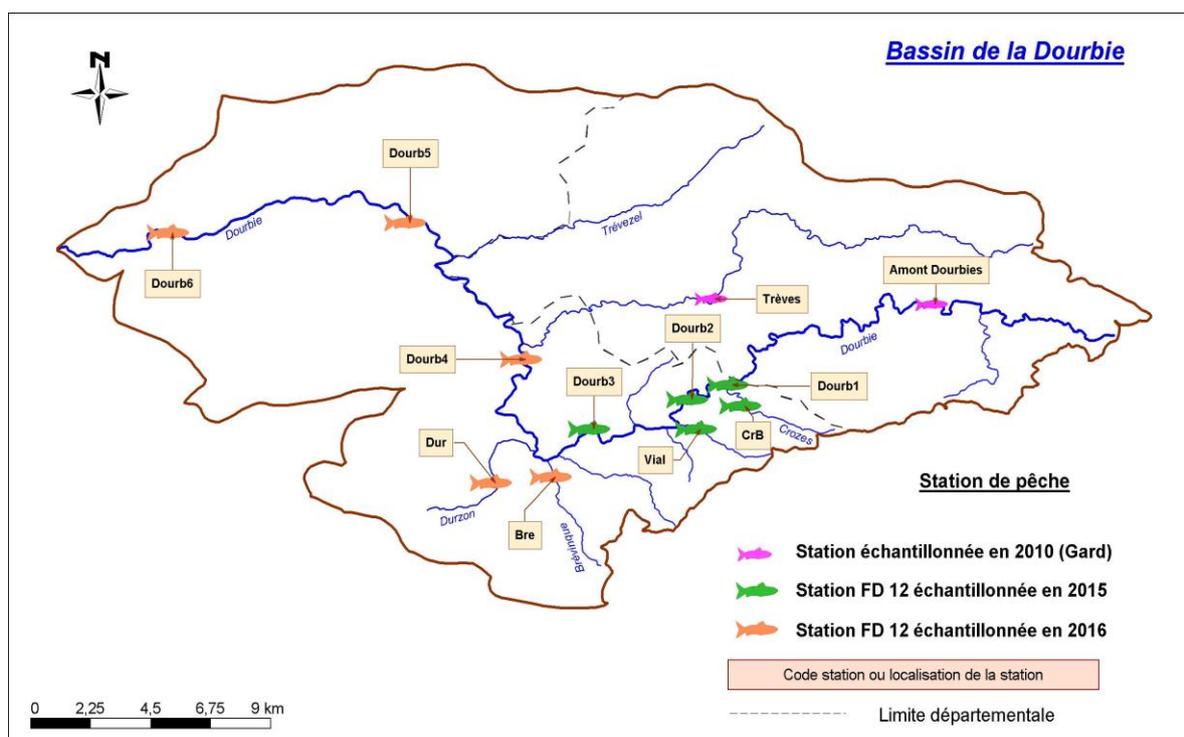


Figure 3 : Localisation des stations de pêche

Code Station	Cours d'eau	Localisation	Contexte géologique	Particularités
Dourb1	Dourbie	Tayrac	Granites et formations schisto-gréseuses	Influence hydroécocorégion : Cévennes; en amont du barrage AEP infranchissable pour la Truite commune
CrB	Crozes	Crozes Bas	Granites et formations schisto-gréseuses	Isolat (nombreux seuils naturels infranchissables pour la Truite commune); haut bassin granitique (ensablement); bon débit d'étiage et diversité des habitats
Dourb2	Dourbie	Moulin Bondon	Granites et formations schisto-gréseuses	Tronçon isolé par des seuils infranchissables (microcentrale, barrage AEP)
Vial	Viala	Aval Le Plo	Terrains cristallophylliens (formations schisto-gréseuses)	Isolat (nombreux seuils naturels infranchissables pour la Truite commune); forte densité des frayères pour la Truite mais faibles débits d'étiage
Dourb3	Dourbie	Dourbias	Terrains cristallophylliens dominants + terrains sédimentaires (calcaires) en bordure	Zone en amont de la rupture d'écoulement en période sèche
Bre	Brévinque	St Michel	Calcaires	Secteur amont Durzon : affluent ayant la plus forte productivité; bons débits à l'étiage, forte productivité et diversité des habitats
Dur	Durzon	Pont du Camarat	Calcaires	Contextes thermique et hydrologique particuliers (alimentation par la plus importante résurgence du département)
Dourb4	Dourbie	Pont de Cantobre	Mixte; forte influence du karst	Secteur fortement influencé par les apports du Durzon, tant d'un point de vue hydrologique que thermique; amont chaussée de la microcentrale de Cantobre
Dourb5	Dourbie	Pont des Fournets	Mixte; forte influence du karst	En amont de la chaussée infranchissable du moulin de Corp
Dourb6	Dourbie	Monna	Mixte; forte influence du karst	Cours aval de la Dourbie avec possibilités d'échange avec les populations du Tam

Tableau 1 : Listing des stations de pêche et contextes

### **3.3 – Caractéristiques physiques des stations d'étude**

Sur l'ensemble des stations, des caractéristiques physiques sont relevées. Sont notés l'environnement immédiat de la station (le type d'occupation du sol des abords du cours d'eau, l'ensoleillement moyen de la station, la sinuosité, l'état du lit – canalisé, recalibré ou rectifié – et le colmatage), la description des faciès (le type de faciès, sa longueur, sa largeur, la granulométrie dominante et secondaire, la profondeur et le colmatage – estimé visuellement), la mesure des débits et enfin la surface d'abris ou caches pour les truites adultes (longueur, profondeur et hauteur d'eau pour les sous blocs, sous-berges, chevelus racinaires, débris ligneux grossiers et caches artificielles).

La température de l'eau est mesurée en continu à l'aide d'un thermographe enregistreur Tinytag. Les données disponibles par station ne sont pas équivalentes. Deux stations sont suivies depuis plusieurs années par la fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection des milieux aquatiques ; la station Cantobre depuis 2009 et la station aval barrage AEP depuis 2002 (manque l'année 2006). En plus de ces suivis pluriannuels, les autres stations ont fait l'objet d'un suivi en 2015 et/ou 2016.

La période suivie s'étend de juin à septembre. En 2015, la pose des thermographes a eu lieu le 25 mai 2015 et le retrait le 2 novembre 2015 sur les affluents Crozes et Viala et sur la Dourbie à Tayrac et Dourbias. Sur le Durzon et sur la Dourbie à Cantobre, la pose a eu lieu le 10 juin 2015 et le retrait le 15 octobre 2015. En 2016, la pose a eu lieu le 24 mai 2016 et le retrait le 20 octobre 2016 sur les affluents Crozes, Viala et Brévinque et sur la Dourbie à Tayrac, Dourbias, Fournets et Monna. Sur le Durzon et la Dourbie à Cantobre, la pose a eu lieu le 31 mai 2016 et le retrait le 18 octobre 2016.

La station moulin Bondon n'a pas été équipée d'un thermographe, puisque la station aval barrage AEP se situe à moins de 500m en amont. Les stations Tayrac, Fournets et Monna ont été équipées de 2 thermographes afin de pallier à un éventuel vol ou dysfonctionnement. Un vol est à déplorer sur la station Tayrac en 2015.

Une première analyse de la température concerne une comparaison temporelle, entre les années, sur la station aval barrage AEP. Cette analyse nous permettra de comparer les années 2015 et 2016 aux années antérieures. La variable retenue est la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds.

Une deuxième analyse concerne une comparaison spatiale, entre toutes les stations suivies en 2015 et 2016. Cette analyse nous permettra de comparer les stations entre elles. Les variables retenues sont la température moyenne journalière (TMJ), l'amplitude moyenne journalière (AJM), la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (TM30) et la température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (TMM30). Dans le cadre d'études thermiques sur d'autres bassins versants du département de l'Aveyron, la fédération a observé que ces 4 variables caractérisent bien la température d'une station.

### **3.4 – Etat des populations de truites**

La méthode employée pour capturer les individus est la pêche électrique, autant que possible selon la norme européenne NF EN 14011 (échantillonnage de poisson à l'électricité T90-358) et aux recommandations du « Guide pratique pour la mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons » (ONEMA, 2008). Le tableau 2 résume le type de prospection, le nombre d'anode et les dates des pêches effectuées par la fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de l'Aveyron.

La station sur le ruisseau du Viala a nécessité un échantillonnage en 2015 et 2016. Le manque d'individus adultes en 2015 nous a obligés à de nouveau échantillonner cette station en 2016.

<b>Code Station</b>	<b>Cours d'eau</b>	<b>Station</b>	<b>Type de pêche</b>	<b>Nombre d'anode</b>	<b>Nombre de passage</b>	<b>Date</b>
Dourb1	Dourbie	Tayrac	Complète	2	2	08/09/2015
Dourb2		Moulin Bondon	Ambiance	2	1	01/09/2015
Dourb3		Dourbias	Ambiance	2	1	01/09/2015
Dourb4		Pont de Cantobre	Ambiance	2	2	31/08/2016
Dourb5		Pont des Fournets	Ambiance	2	2	02/09/2016
Dourb6		Monna	Ambiance	2	2	29/08/2016
CrB	Crozes	Crozes Bas	Complète	1	1	03/09/2015
Vial	Viala	Aval Le Plo	Complète	1	1	03/09/2015
					1	17/08/2016
Bre	Brévinque	St Michel	Complète	1	2	05/09/2016
Dur	Durzon	Pont du Camarat	Complète	2	2	24/08/2016

Tableau 2 : Type de pêche électrique, nombre d'anode et de passage et année d'intervention pour chaque station.

Lors de la capture des individus durant la pêche électrique, ceux-ci étaient transportés puis disposés dans des bacs de couleur neutre (vert) pour éviter toute modification de la robe due au mimétisme existant chez cette espèce. L'ensemble des individus de truite a été comptabilisé et mesuré. Pour les autres espèces, tous les individus ont été comptabilisés et des lots ont été faits lorsque l'espèce était très abondante et qu'un échantillon représentatif de la population avait été mesuré.

La prospection par pêche électrique, avec deux passages successifs sur la station, ainsi que la sélection d'une station présentant l'ensemble des zones favorables à toutes les classes de taille de truite, permettent d'avoir la meilleure représentativité de l'état des populations de truites. Cependant, sur la Dourbie, le gabarit de la rivière et les vitesses d'écoulement très élevées empêchent la prospection de certains habitats, ce qui diminue du coup notre représentativité de la population de truites. Enfin, un seul passage a été effectué (Tableau 2) lorsque le nombre de truites capturé au premier passage était trop faible pour satisfaire la capture de 30 individus adultes pour les besoins de l'analyse génétique.

### **3.5 – Analyse de la variabilité morphologique**

Suite à leur capture, les truites sélectionnées pour à la fois les analyses morphologique et génétique sont anesthésiées, puis identifiées par un code et un numéro et enfin photographiées pour l'analyse morphologique.

Deux photographies différentes sont réalisées (Figure 4), une sur une plaque de liège et l'autre dans un aquarium muni de deux miroirs formant entre eux un angle de 90°. Ce dispositif permet sur un même cliché de distinguer les deux flancs et le dos du poisson.

Le modèle de l'aquarium qui permet de visualiser les flancs du poisson a été inventé par le bureau d'étude ECOGEA. La fédération de l'Aveyron a recopié ce modèle et a construit un aquarium mesurant :

L'appareil utilisé est un boîtier réflectif numérique muni d'un objectif de focale 80mm. Le gain de luminosité qu'apportent les miroirs est suffisant pour pouvoir travailler sans flash (difficile à maîtriser avec les miroirs de l'aquarium), même dans de mauvaises conditions de luminosité.



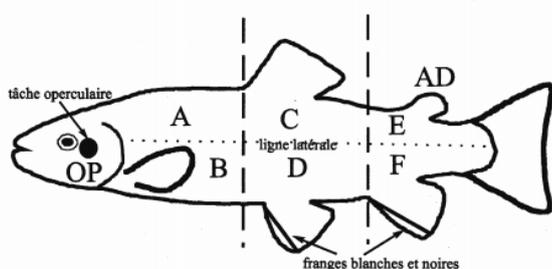
Figure 4 : Deux photographies réalisées pour l'analyse morphologique des truites

Ces clichés permettent au bureau d'étude ECOGEA de relever 3 jeux de variables d'ornementation, les variables de ponctuation, les traits ornementaux qualitatifs de la robe des poissons et la dimension des points rouges et noirs.

### 3.5.1 – Variables de ponctuation

La définition des variables mesurées et la localisation des zones de comptage sont présentées sur la figure 5.

Les images numériques de chaque individu sont ouvertes sur un écran plat de 17 pouces. Pour chaque poisson, on matérialise d'abord la trame de comptage. Chaque point est ensuite compté et marqué. Les points situés sur les limites de zone ne sont comptés qu'une seule fois, dans la zone qui comprend la plus grande partie de la superficie du point. Les points rouges et les points noirs sont comptés séparément. On ne considère que deux couleurs de points pour le comptage (rouge ou noir) sans tenir compte des nuances. Seuls les points nettement différenciés sont considérés. Ceux qui fusionnent sont comptés pour une unité. Les points qui sont à la fois rouge et noir sont comptés pour rouge et pour noir.



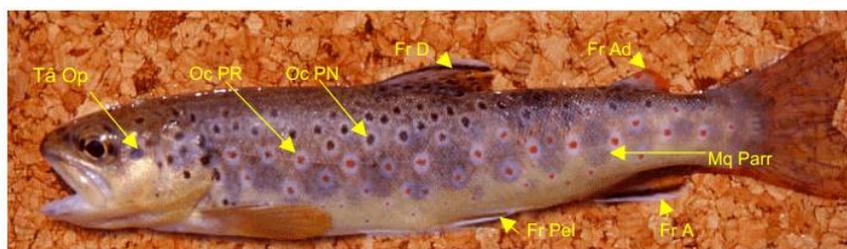
Code	Description
pr-a	Nombre de points rouges dans la zone A
pn-a	Nombre de points noirs dans la zone A
pr-b	Nombre de points rouges dans la zone B
pn-b	Nombre de points noirs dans la zone B
pr-c	Nombre de points rouges dans la zone C
pn-c	Nombre de points noirs dans la zone C
pr-d	Nombre de points rouges dans la zone D
pn-d	Nombre de points noirs dans la zone D
pr-e	Nombre de points rouges dans la zone E
pn-e	Nombre de points noirs dans la zone E
pr-f	Nombre de points rouges dans la zone F
pn-f	Nombre de points noirs dans la zone F
pts-op	Nombre de points dans la zone operculaire
pr-flanc	Nombre de points rouges total sur le flanc
pn-flanc	Nombre de points noirs total sur le flanc

Figure 5 : Code, description et localisation des 15 variables de ponctuation relevées

### 3.5.2 – Variables d'ornementation qualitatives

Ces variables sont de type présence/absence et concernent différents traits ornementaux de la robe des poissons. Ces paramètres sont relevés directement par observation des images numériques. Leur description est précisée dans le deuxième tableau de la figure 6.

Seuls huit critères sur les seize relevés présentaient des variations suffisantes pour être analysées sur l'ensemble des truites étudiées (Oc PR, Oc PN, Fr Ad, Fr C, L Lat, Mq Parr, Tâ Op et Zeb), moyennant quelques regroupements de modalités (par exemple, les 3 modalités de la variable Oc PR ont été regroupées en 2 modalités : 1 : ocelles non marquées ou peu marquées ; 2 : ocelles marquées). Les robes des truites de cet échantillon de station sont donc identiques pour les autres critères ornementaux qualitatifs relevés.



Code	Description	Définitions des modalités
Oc PR	Ocelles autour des points rouges (C'est une zone plus claire qui entoure parfois les points)	1 : ocelles non marquées ; 2 : ocelles peu marquées ; 3 : ocelles marquées
Oc PN	Ocelles autour des points noirs	1 : ocelles non marquées ; 2 : ocelles peu marquées ; 3 : ocelles marquées
Fr D	Frange de la dorsale	1 : pas de frange ; 2 : frange blanche ; 3 : frange blanche et noire
Fr A	Frange de l'anale	1 : pas de frange ; 2 : frange blanche ; 3 : frange blanche et noire
Fr Pel	Frange des pelviennes	1 : pas de frange ; 2 : frange blanche ; 3 : frange blanche et noire
Fr Ad	Frange de l'adipeuse	1 : pas de frange ; 2 : frange rouge peu marquée ; 3 : frange rouge
Fr Caud	Frange de la caudale	1 : pas de frange ; 2 : frange brun/rouge peu marquée ; 3 : frange brun/rouge marquée
L Lat	Visibilité de la ligne latérale	1 : nulle ou partielle ; 2 : totale
Mq Parr	Persistance des marques de juvéniles (zones bleutées ovales régulièrement réparties sur le flanc du poisson)	1 : absence ; 2 : présence
Tâ Op	Macro-tâche sur l'opercule	1 : absence ou peu marquée ; 2 : présence
Tâ An	Tâches/points sur l'anale	1 : absence ; 2 : présence
Tâ Caud	Tâches/points sur la caudale	1 : absence ; 2 : présence
Zéb	Présence ou non de bandes sombres sur le flanc	1 : absence ; 2 : présence
Cou Flan	Teinte dominante des flancs du poisson	1 : brun/jaune ; 2 : gris /argenté
Con Pts	Définition du contour des points sur le flanc	1 : net, franc ; 2 : flou
Form Ad	Forme de l'adipeuse	1 : classique (arrondie) ; 2 : petite et lancéolée

Figure 6 : Code, description et localisation des variables d'ornementation qualitatives relevées

### 3.5.3 – Taille des points rouges et des points noirs

Ce jeu de données est en fait réduit à deux variables. Il s'agit de la plus grande dimension des plus gros points noirs et des plus gros points rouges des flancs de chaque poisson. Ces deux critères sont mesurés sur l'écran sur l'image numérique de chaque truite. La dimension du point est ensuite corrigée par le rapport entre la taille réelle du poisson et sa taille sur la projection.

### 3.6 – Etude du patrimoine génétique

Après avoir été photographié pour l'analyse morphologique, un morceau de nageoire anale est prélevé et disposé dans un tube eppendorf numéroté et rempli d'alcool à 90°C.

Un total de 321 individus provenant des 10 stations ont été analysés. Plus de 30 individus ont été analysés par station, 32 individus du Tayrac, 31 du moulin Bondon, 31 de Dourbias, 33 du pont de Cantobre, 32 du pont des Fournets, 32 du Monna, 32 des Crozes, 32 du Viala, 34 du Brévinque et 32 du Durzon. En plus de ces échantillons, un échantillon de 30 truites domestique issues de la pisciculture de la Mouline (pisciculture de la fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de l'Aveyron), a été rajouté.

L'analyse a consisté en l'étude de 6 allèles : One $\mu$ 9, Mst85, Ss0SL-311, Omy21DIAS, Mst543 et SSoSl-438. Les variations entre ces 6 allèles permettent de distinguer des lignées différentes au sein d'une population. Le laboratoire ISEM (Institut des Sciences de l'Evolution-Montpellier) s'est chargé d'analyser l'ADN des individus.

### **3.7 – Traitement des données**

#### **3.7.1 – Analyse des données d'hydrologie**

Les données d'hydrologie proviennent de la base de données de la « banque Hydro ». Quatre stations sont disponibles sur le bassin versant de la Dourbie, 1 dans le département du Gard, à Mazet et 3 dans le département de l'Aveyron, 2 sur la Dourbie, à Nant et à le Monna, et 1 sur le Durzon.

Les variables étudiées sont les débits journaliers, le débit mensuel minimal annuel (QMNA), les débits minimaux sur N jours consécutifs (VCN) et les débits maximaux ou de crue.

#### **3.7.2 – Analyse des données de température**

Une dernière variable qui nous permet de caractériser les stations est la donnée température. La température regroupe plusieurs variables, la TMJ (température moyenne journalière), l'AJM (amplitude journalière moyenne), la TM30 (température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds) et la TMM30 (température moyenne maximale des 30 jours consécutifs les plus chauds).

Une analyse en composantes principales nous permet de distinguer les stations d'étude en fonction de la température ainsi que les variables les plus influentes pour y arriver. Les 2 années (2015 et 2016) sont étudiées. En 2016, l'ensemble des stations ont été suivies, ce qui n'est pas le cas en 2015.

L'analyse des données débute par la comparaison entre 2015 et 2016, afin de voir la concordance des résultats, et ensuite la deuxième analyse concerne la comparaison entre les stations en 2016.

### 3.7.3 – Caractéristiques des stations

Plusieurs variables sont analysées afin de dresser un profil des stations et voir les similitudes et les différences entre elles.

Des variables sont récupérées lors de la pêche électrique :

- La première variable est la longueur de la station et les faciès échantillonnés.
- La deuxième concerne le niveau de colmatage de la station, par estimation visuelle.
- La troisième concerne les caches ou abris pour les truites adultes, à travers le pourcentage de caches de la station (ratio entre surface de caches et surface totale en eau) et la classe de qualité de ce pourcentage.
- La quatrième correspond aux autres espèces échantillonnées sur la station.

La dernière variable est récupérée au bureau :

- le niveau typologique théorique (NTT) est basé sur la température, la pente, la largeur du cours d'eau et la distance à la source.

### 3.7.4 – Etat des populations de truites

Plusieurs indicateurs vont permettre de discuter de l'état des populations de truites. La concordance avec la biotypologie de Verneaux, la biomasse et la densité de truites, les classes de taille et/ou d'âge des populations de truites, le taux d'occupation des habitats et des abris par les sub-adultes et les adultes.

Les biomasses et densités par station sont évaluées par des méthodes statistiques d'estimations des populations à partir de la régression des captures à chaque passage (De Lury, 1947).

### 3.7.5 – Analyse de la variabilité morphologique (d'après le rapport de Lascaux et Mennessier)

L'analyse des données présentées dans le rapport correspondent aux analyses menées par le bureau d'étude ECOGEA. Ces analyses concernent 25 variables à la fois sur la ponctuation et les caractères ornementaux de 332 truites, soit une matrice utile de 8 300 données. Dans cette masse de données, l'analyse a consisté à identifier les distinctions qui pouvaient exister entre les truites des différentes stations (variabilité inter-station).

Les analyses statistiques multivariées permettent de synthétiser, de résumer et de structurer l'information contenue dans des données obtenues sur un grand nombre de variables. Dans l'étude de la morphologie, leur emploi permettra d'obtenir quelques graphiques relativement simples positionnant les individus des différents groupes de poissons les uns par rapport aux autres et donnant les principales caractéristiques les rapprochant ou les distinguant.

Compte tenu de la nature différente des jeux de variables utilisés (la taille des points rouges et noirs est un paramètre quantitatif continu, les nombres de points sont des paramètres quantitatifs ne prenant que des valeurs entières, les critères d'ornementation sont de type présence/absence) les traitements statistiques seront différents. Mais la démarche adoptée pour chaque jeu de variables restera la même. Dans un premier temps, l'analyse globale du jeu de données sera menée, réalisée par une technique statistique adaptée à la nature des variables. Le but principal est ensuite de mettre l'accent sur les différences phénotypiques qui existent entre groupes de truites. Pour ce faire, dans un deuxième temps, une technique statistique qui met en relief ces divergences phénotypiques inter-groupes, sera utilisée afin de bien identifier les diverses formes de truites.

- Données de ponctuation

Les données concernant la ponctuation sont d'abord transformées par la fonction  $y = \log(x+1)$  afin de se rapprocher des conditions de normalité. Elles sont ensuite traitées par une analyse en composante principale (ACP) normée (Hotteling, 1933)<sup>1</sup> en raison des gammes de variation différentes des variables utilisées. Il faut voir chaque axe résultant de l'analyse comme un résumé de l'information contenue dans toutes les variables de ponctuation que l'on a relevées, information relative à la situation des individus les uns par rapport aux autres. Le premier axe de l'analyse est par définition celui qui synthétise la plus grande quantité d'information, le deuxième axe étant construit de façon à apporter à son tour le maximum d'information sur la position des individus mais de manière non redondante avec le premier (le troisième ne devant pas être redondant avec le premier ni le deuxième etc....).

Les données de ponctuation peuvent poser un autre problème lorsque l'on veut comparer différents groupes de poissons. Elles peuvent être corrélées positivement à la taille des individus, les truites les plus grandes étant les plus ponctuées (Blanc et al., 1982, Lascaux, 1996).

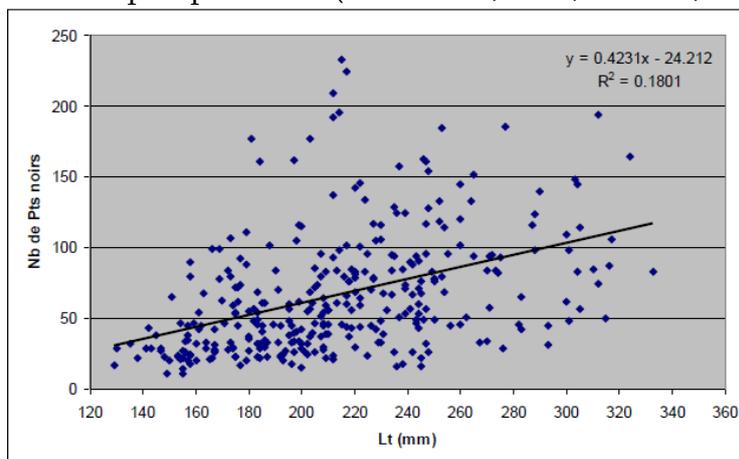


Figure 7 : Nombre de points noirs sur le flanc des truites analysées en fonction de leur longueur totale.

Or la taille moyenne des individus pour les différents groupes à comparer est rarement la même (Figure 7). Il faut donc éliminer cet effet de la taille des poissons si l'on ne veut pas biaiser la comparaison de la ponctuation entre différents groupes de poissons. Pour cela, on introduira une contrainte supplémentaire dans l'analyse statistique, celle de la non corrélation des axes de l'ACP avec la longueur totale des poissons (ACPVI orthogonale, Yoccoz et Chessel, 1988).

- Données ornementales qualitatives

Les données ornementales qualitatives ont été traitées par analyse des correspondances multiples (ACM). Les aspects théoriques de cette méthode sont présentés par Tenenhaus et Young (1985)<sup>2</sup>. Cette analyse est l'équivalent de l'ACP normée pour des variables qualitatives. Le principe de résumer et de structurer l'information reste le même.

La taille des poissons peut également avoir un effet sur l'apparition de caractères ornementaux par l'intermédiaire de la maturité sexuelle (Alm, 1948). On évite ce biais en étudiant des poissons d'une taille minimale, fonction des milieux, pour être suffisamment âgés et ne pas présenter de livrée juvénile et comme la ponctuation, on introduit une contrainte supplémentaire dans les analyses statistiques de non corrélation des axes de l'ACM avec la longueur totale des individus étudiés (AFCVI orthogonale).

- Tailles des plus gros points rouges et des plus gros points noirs

Ces deux variables sont tout d'abord transformées par la fonction  $y = \text{Log } x$ , afin de se rapprocher des conditions de normalité. La taille des points, notamment les noirs, est, cette fois, fortement corrélée à la taille des poissons (Figure 8).

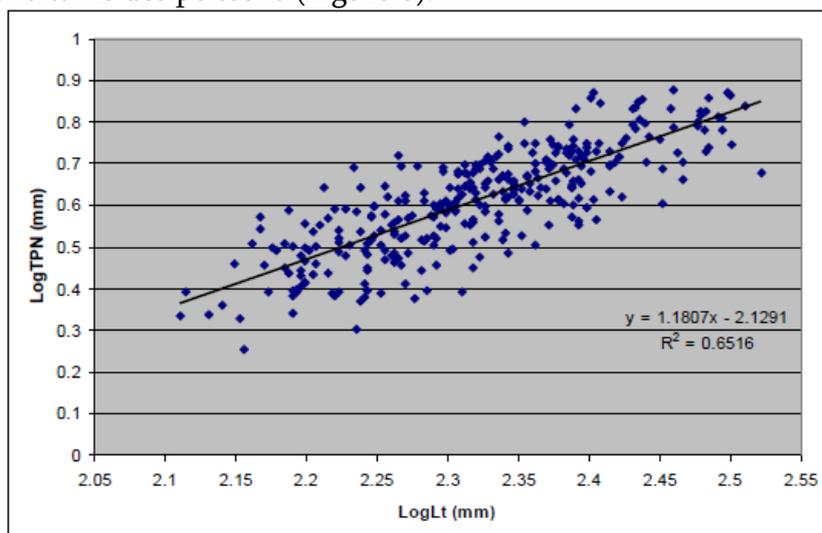


Figure 8 : Relation entre la taille des points noirs des truites et leurs longueurs totales.

Nous devons donc éliminer son influence pour pouvoir comparer des diamètres de points sur des poissons de taille différente. Nous effectuons pour cela les régressions taille des points – taille des poissons. C'est sur les tableaux de résidus de ces régressions que nous étudierons la variation de la taille des points entre groupes de poissons. Nous avons ainsi supprimé la part prise par la taille du poisson dans la dimension de ses points.

- Mise en relief d'un effet

Les analyses multivariées globales peuvent ne pas répondre à notre objectif principal qui est de mettre l'accent sur les différences phénotypiques qui existent entre les différentes formes de truite que l'on analyse. En effet, ces analyses structurent et résument la variabilité totale des jeux de données. Or, lorsqu'on dispose de classes d'individus, comme c'est notre cas (les classes sont définies par l'appartenance de la truite à une station, cette variabilité totale peut se décomposer en une variabilité des données à l'intérieur des classes d'individus (intra-classe, à l'intérieur d'un groupe, donc d'une station dans notre cas) et une variabilité des données entre les classes d'individus (inter-classe, entre les groupes, donc entre les stations dans notre cas).

C'est cette dernière partie de la variabilité des données qui nous intéresse. Pour mettre en relief les variations de robes entre les différents groupes de truite nous procédons donc à des analyses inter-classes.

Les analyses inter-classes peuvent s'employer après tous les types d'analyses (ACP, AFC, ACM) pour mettre l'accent sur les différences entre les classes d'individus d'un tableau de données. Les variables les mieux représentées par les axes des analyses inter-classes sont les variables qui diffèrent le plus entre les classes d'individus étudiés. Ce type d'analyse est décrit par Dolédec et Chessel (1987 ; 1989).

Les analyses multivariées de cette étude ont été réalisées par l'intermédiaire du «package» ADE4 pour R et l'interface Ade4TkGUI (R Development Core Team 2007, Thioulouse et al., 1994, Thioulouse et Dray, 2007 ). ANOVA, Boîtes à moustaches (Box Plot) et tests de Tuckey ont été réalisés à l'aide de XLSTAT© Addinsoft.

### 3.7.6 – Etude du patrimoine génétique (d'après le rapport de Berrebi et Schikorski)

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 visuelles 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 multilocus). La méthode choisie est l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) traitée avec le logiciel GENETIX. Les regroupements de points (= truites) sur le graphique, appelés "nuages", décrivent les 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 dans l'échantillonnage. 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 (= hybridation). L'analyse d'assignation utilise le logiciel STRUCTURE. Le nombre objectif de sous-unités est suggéré par le logiciel STRUCTURE HARVESTER.

- Les paramètres populationnels (ici la diversité génétique  $H_o$  et  $H_{nb}$  et la panmixie  $F_{is}$ ) sont calculés avec le logiciel GENETIX et permettent d'interpréter les résultats en termes biologiques (voir partie "Résultats" pour la signification des paramètres).

## **4 – Résultats**

---

### **4.1 – Etude des variables environnementales**

Plusieurs variables environnementales sont présentées. Les premières ont été récoltées sur un pas de temps long sur la station ou le bassin versant, l'hydrologie, tout au long de l'année, et la température, durant la période estivale. Les deuxièmes concernent les caractéristiques générales des stations échantillonnées. Enfin, les dernières sont des variables récoltées lors de la pêche électrique (longueur, largeur et faciès de la station, niveau de colmatage et les caches).

#### **4.1.1 – Hydrologie**

L'hydrologie peut impacter les différents stades de vie du cycle biologique de la truite. Capra (1998) montre que l'hydrologie automnale et hivernale peut fortement impacter la structure des 0+ d'une population de truites l'année d'après. En effet, de fortes crues durant l'automne et l'hiver, durant la période d'incubation et d'émergence des œufs de truites, peuvent détruire la totalité des œufs et entraîner une absence de juvéniles l'année d'après.

La période estivale est l'autre période la plus impactante pour une population de truites (Capra, 1998). En effet, les faibles débits estivaux conditionnent l'habitat disponible pour la population de truites. Sans eau l'été, il n'y a pas de truites et à l'opposé si les débits sont soutenus en été alors l'hydrologie n'est pas un facteur limitant pour les truites.

La période d'étude de l'hydrologie s'étend de l'automne 2013 à l'été 2016. Le choix de 2013 vient du fait que les truites d'un âge 1+, capturés en 2015, proviennent de la reproduction d'automne 2013. La station Gardies présente un jeu de données qui s'arrête en 2014. Les données ont été analysées (Annexe 1) mais son intérêt dans le cadre de l'étude est limitée aux années 2013 et 2014.

- Evènements hydrologiques marquant des années 2013, 2014, 2015 et 2016

En ce qui concerne les crues, la période d'étude présente 1 seul évènement marquant. Ce dernier correspond à une crue qui a eu lieu en novembre 2014, avec un pic de crue le 28 novembre, de  $116\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ . Ce pic de crue se situe entre une quinquennale et décennale humides (selon les données de la banque Hydro). Cette crue a impacté l'ensemble du bassin versant, on la retrouve sur les 3 stations de la Dourbie ainsi que sur le Durzon (Annexe 1).

En ce qui concerne les bas débits, il n'y pas une année aussi faible que 2003 (année sèche de référence). De plus, il n'y a pas une année entre 2013 et 2016, avec des débits nettement plus faibles que les autres. Enfin, il n'y a pas de relation directe, par exemple amont-aval, entre les stations (Tableau 3). Parmi les 4 stations, celle de Millau (3<sup>ème</sup> colonne – Tableau 3) est celle qui subit le plus de bas débit par rapport aux 3 autres. En conclusion, entre 2013 et 2016, les débits n'ont pas été très bas, nous allons voir au cours de différentes étapes du cycle biologique de la truite si les débits ont été contraignants.

	Nb jour ≤ QMNA				Nb jour ≤ QMNA <sub>5</sub>				Nb jour ≤ VCN10 <sub>5</sub>				Nb jour ≤ VCN3 <sub>5</sub>			
2003	91	78	109	131	36	0	0	0	16	0	0	0	14	0	0	0
2013	29	4	68	0	0	0	43	0	0	0	34	0	0	0	34	0
2014	0	35	69	61	0	12	21	0	0	0	17	0	0	0	17	0
2015	66		78	36	34		4	0	4		0	0	0		0	0
2016	20		66	10	0		21	0	0		0	0	0		0	0

Tableau 3 : Nombre de jour (Nb jour) inférieure ou égal à des débits de référence, QMNA, QMNA<sub>5</sub>, VCN10<sub>5</sub> et VCN3<sub>5</sub>, pour les années 2003 (année sèche), 2013, 2014, 2015 et 2016 et les stations Mazet (1ère colonne), Gardies (2ème colonne), Millau (3ème colonne) et Durzon (4ème colonne).

- Relation entre cycle biologique de la truite et hydrologie

Le cycle biologique de la truite se décompose en différentes phases où les débits peuvent impacter le bon déroulement du cycle biologique de la truite (Capra, 1998). Les différentes étapes sont la reproduction, l'incubation – l'émergence et la croissance des 0+. A partir de seuil de la bibliographie, le tableau 8 résume les impacts potentiels du débit sur ces étapes.

Les débits au cours des années 2013 à 2016 ne semblent pas avoir été trop contraignants pour les différents stades du cycle biologique de la truite (Tableau 4). La pire des situations se rencontre à l'automne 2015 pour la reproduction de la truite, où l'effet des débits a été classé comme « important » sur la Dourbie et le Durzon. Cela a été causé par des débits bas au cours des mois d'octobre, novembre et décembre, autrement dit durant la période de reproduction. Ces bas débits peuvent avoir empêché les truites de rejoindre des zones de frayère favorables. Ces bas débits auront plus fortement impacté les cours d'eau à faibles débits, tel que Crozes, Viala et Brévinque, que la Dourbie et le Durzon, étant donné que ces 2 derniers cours d'eau ont des débits assez importants.

	2016			2015			2014			2013
	C0+	In - Em	Repro	C0+	In - Em	Repro	C0+	In - Em	Repro	
Mazet	☑	-	X	☑	☑	☑	☑	☑	☑	
Gardies							☑	☑	☑	
Millau	☑	☑	X	☑	☑	☑	☑	☑	-	
Durzon	☑	☑	X	☑	☑	☑	☑	☑	☑	

Tableau 4 : Etape du cycle biologique de la truite (C0+ : croissance estivale des 0+ et autres cohortes, In-Em : Incubation – Emergence et Repro : reproduction) et effet du débit sur ces étapes (☑ : pas d'effet, - : effet modéré et X : effet important).

#### 4.1.2 – Température

L'analyse de la température se décompose en 3 étapes. La première consiste à comparer les années 2015 et 2016 aux années antérieures, afin de voir les particularités de ces 2 années. La deuxième consiste à analyser les différences entre les 2 années d'étude. La troisième concerne la comparaison des stations en 2016.

##### - Caractéristique des années 2015 et 2016

La fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection des milieux aquatiques suit la température de l'eau sur plusieurs stations du département depuis de nombreuses années. Ces résultats nous permettent de comparer les 2 années d'étude, 2015 et 2016, avec les années antérieures. Sur la Dourbie en amont de St Jean du Bruel (Figure 9), l'année 2015 présente les TMM30 et TM30 quasiment les plus élevées avec 2003. Au contraire, l'année 2016 présente des TMM30 et TM30 parmi les plus faibles.

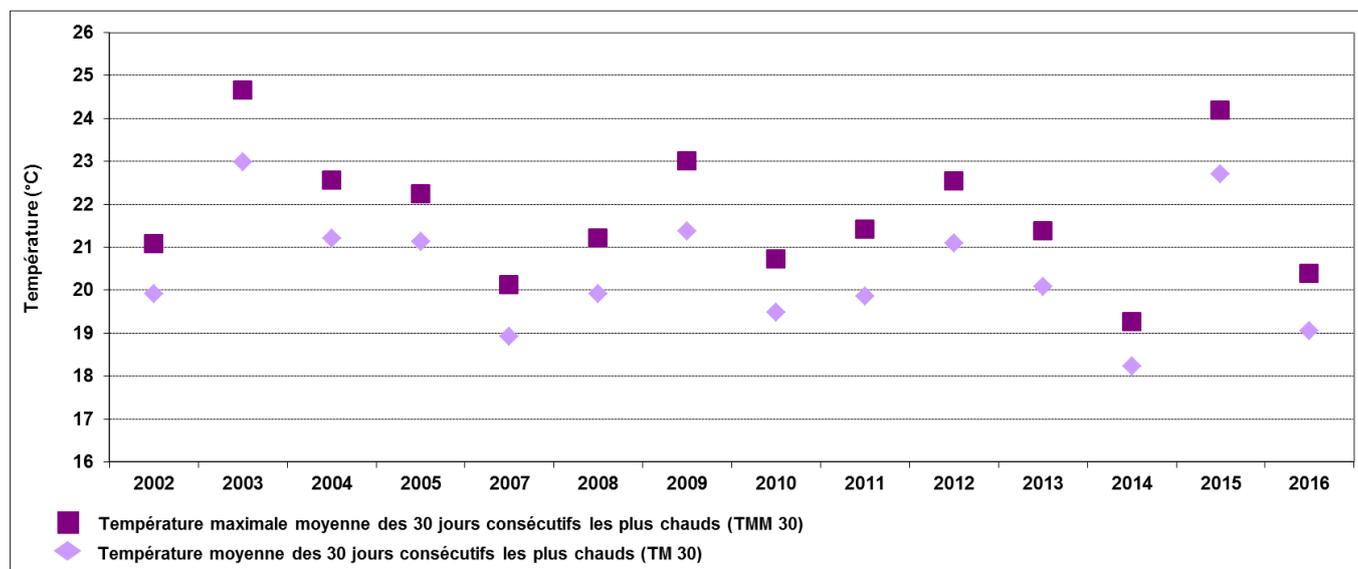


Figure 9 : Température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Carré violet) et de la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Losange violet) entre 2002 et 2016 (excepté 2006), des eaux de la Dourbie en aval du barrage AEP (amont de St Jean du Bruel).

Sur le Durzon au pont du Camarat (Figure 10), les différences entre les années sont minimales en comparaison avec la Dourbie en amont de St Jean du Bruel. Cela vient du fait que les eaux du Durzon proviennent de karst (réserves souterraines), qui amène des eaux fraîches et tamponnées toute l'année.

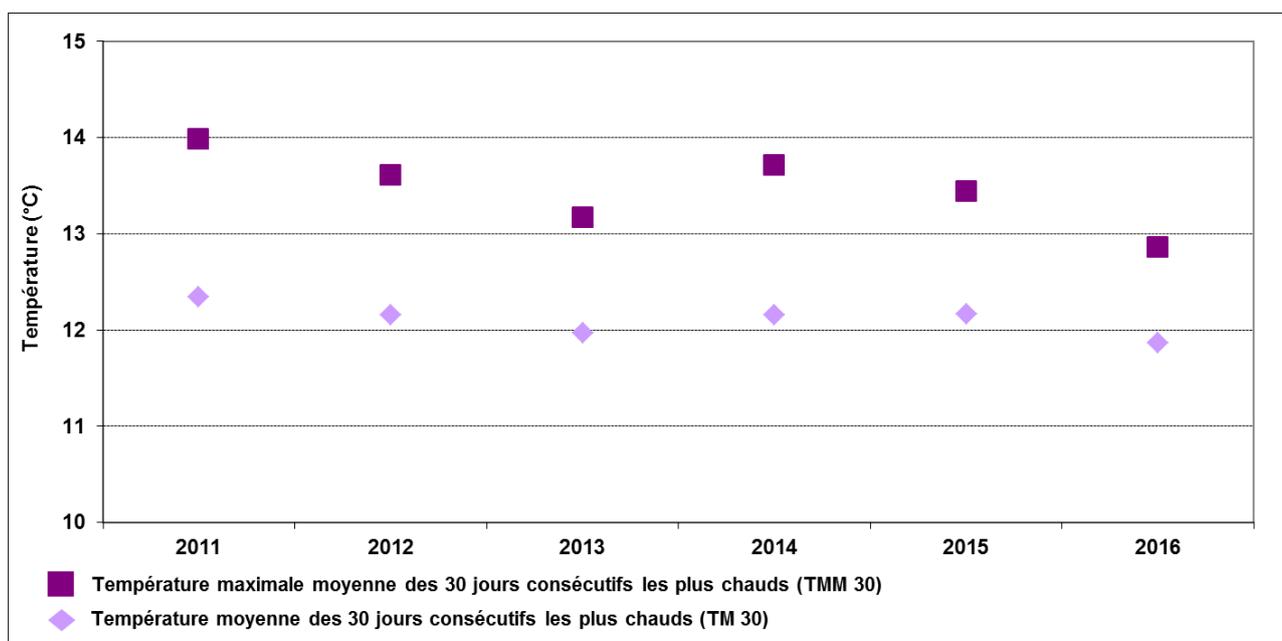


Figure 10 : Température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Carré violet) et de la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Losange violet) entre 2011 et 2016, des eaux du Durzon au pont du Camarat.

Sur la Dourbie au pont de Cantobre, en aval de la confluence avec le Durzon (Figure 11), la différence entre les 2 années n'est pas autant marquée que sur la Dourbie en amont de St Jean du Bruel (Figure 9). Cependant, l'année 2015 présente les TMM30 et TM30 supérieures à l'année 2016. La différence moins marquée entre les années au pont de Cantobre par rapport à la station en amont de St Jean du Bruel vient du fait que la station pont de Cantobre se situe en aval de confluence avec le Durzon.

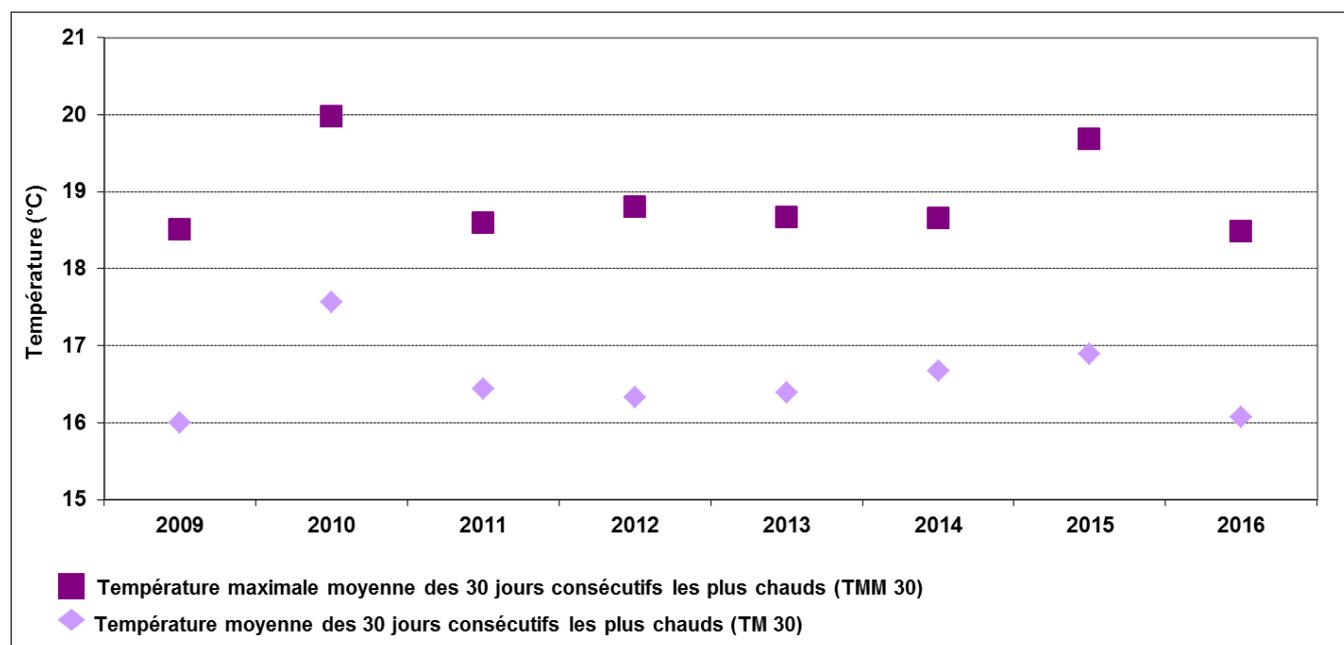


Figure 11 : Température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Carré violet) et de la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Losange violet) entre 2009 et 2016, des eaux de la Dourbie au pont de Cantobre.

- Comparaison des années 2015 et 2016

La comparaison des années 2015 et 2016 se fait sur 6 des 10 stations d'étude. En 2015, 7 stations ont fait l'objet d'un suivi de la température et nous avons des résultats sur 6 d'entre elles car un thermographe a été volé. En 2016, les 10 stations d'étude ont fait l'objet d'un suivi de la température.

La comparaison des années 2015 et 2016, à l'aide de l'analyse en composantes principales (Figure 12), permet de voir qu'il y a une différence plus ou moins marquée en fonction des stations, entre les 2 années. Systématiquement, pour toutes les stations (Figure 12), l'année 2015 se situe à droite de l'année 2016. Ceci s'explique par une année 2015 plus chaude que 2016, comme nous l'avons vu précédemment et comme on peut le voir pour les 4 variables TMJ, AJM, TM30 et TMM30 (Tableau 9).

L'éloignement entre les 2 années, dépend de la station. Pour le Durzon, les 2 années sont relativement proches. Ceci est le reflet de la proximité de la station avec la résurgence karstique, tamponnée thermiquement, qui fait que les variations climatiques annuelles ont moins d'influence sur la température de l'eau (Beaufort, 2015). A l'opposé, les 2 années sont plus distantes pour les stations Bondon et Dourbias (en bas à droite, Figure 12), reflet de l'influence plus importante des conditions climatiques sur cette portion de Dourbie.

Malgré des différences entre 2015 et 2016, la plus grande différence de température s'observe entre les stations. En effet, la différence entre les années 2015 et 2016 pour la station Dourbias est nettement inférieure à la différence entre la station Dourbias (à droite de la Figure 12) et la station Durzon (à gauche de la Figure 12).

Nous allons donc nous intéresser à la différence entre les stations en 2016, puisque les 10 stations d'étude ont fait l'objet d'un suivi de la température.

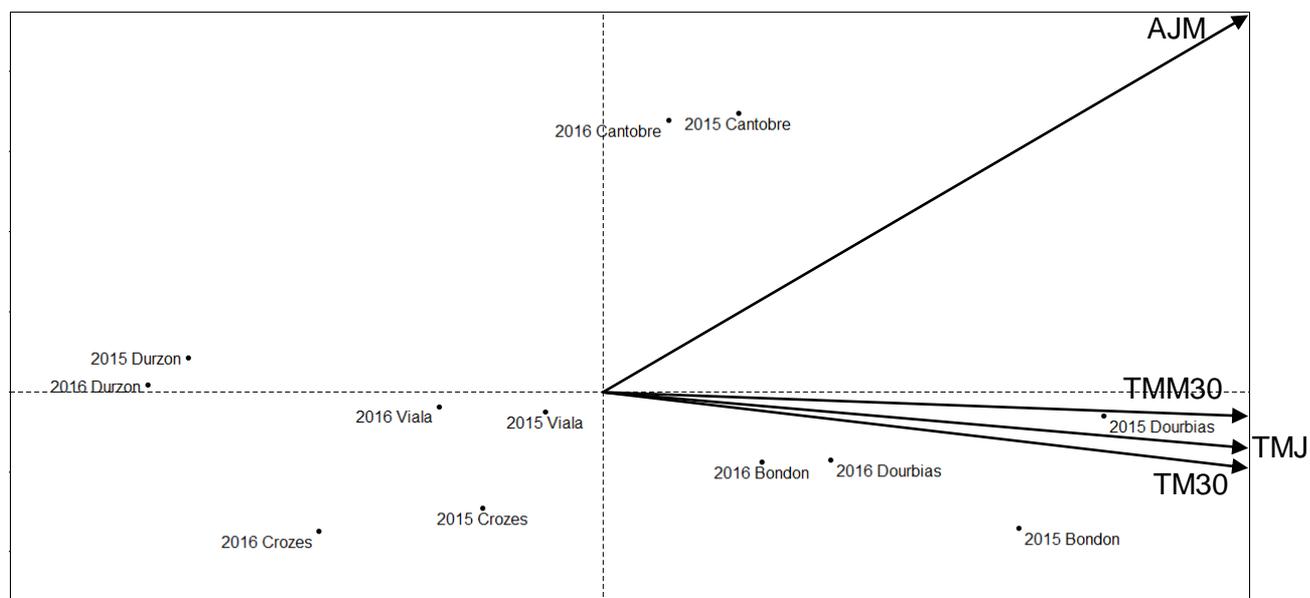


Figure 12 : Comparaison des 6 stations (Crozes, Viala, Durzon, Bondon, Dourbias et Cantobre) suivies en 2015 et 2016. Projection des 4 variables d'étude, AJM (Amplitude Journalière Moyenne), TMJ (Température Journalière Moyenne), TM30 (Température Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds) et TMM30 (Température Maximale Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds).

- Comparaison des stations en 2016

La comparaison entre les stations (Figure 13) révèle des comportements thermiques très différents entre les stations. Les 4 affluents, à gauche sur la Figure 13, se différencient des stations sur la Dourbie, toutes à droite sur la Figure 13, par des valeurs sur les 4 variables les plus faibles (Tableau 5).

Au sein des affluents, le Durzon se démarque par des valeurs les plus faibles pour les 4 variables (Tableau 5) et le Crozes se distingue par des valeurs d'AJM la plus faible. Le Viala est la rivière qui présente les valeurs les plus élevées des 4 affluents, pour les 4 variables.

Entre les stations Dourbie, il existe également des différences marquées. Trois stations, Dourbias, Bondon et Tayrac se situent en bas à droite de la Figure 13, proche des variables TMM30, TM30 et TMJ, reflétant les valeurs les plus élevées pour ces 3 variables (Tableau 5). La disposition des stations sur la Figure 13 suit la logique amont-aval. La station la plus en amont, Tayrac, présente une TMJ, TM30 et TMM30 les moins élevées, à l'opposé il y a la station la plus en aval, Dourbias, qui présente une TMJ, TM30 et TMM30 les plus élevées de l'ensemble des stations et enfin la station Bondon est intermédiaire aux 2 précédentes pour les 3 variables.

Les 3 dernières stations de la Dourbie sont celles situées en aval de la confluence avec le Durzon. Les apports du Durzon d'eaux tamponnées et fraîches toute l'année, explique que ces 3 stations présentent des valeurs de TMJ, TM30 et TMM30 inférieures aux autres stations Dourbie alors qu'elles se situent plus en aval. La Figure 14 montre cette différence marquée entre les 3 stations amont (Tayrac, Bondon et Dourbias) sur la Dourbie et les 3 stations aval (Cantobre, Fournets et Monna). Entre Cantobre, Monna et Fournets, la variable qui explique les différences est l'AJM (Figure 13). La station Cantobre présente une AJM nettement supérieure aux 2 autres stations (Tableau 5) et la station Monna présente une AJM supérieure à la station Fournets.

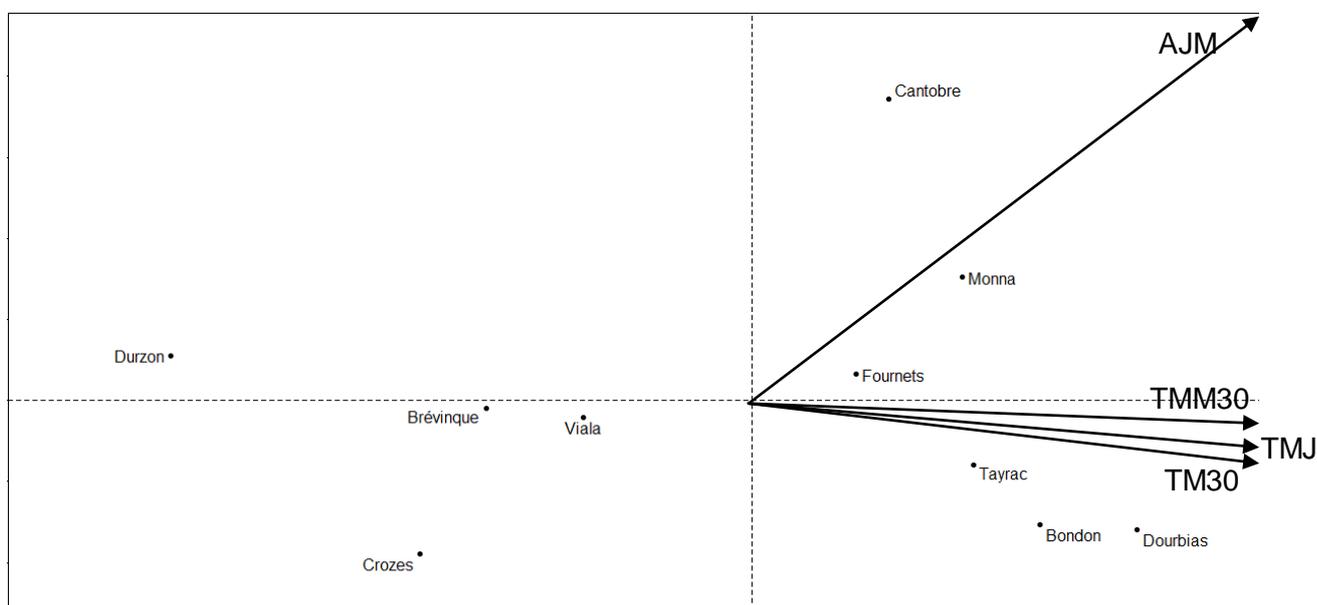


Figure 13 : Comparaison des 10 stations (Crozes, Viala, Durzon, Brévinque, Tayrac, Bondon, Dourbias, Cantobre, Fournets et Monna), suivies en 2016. Projection des 4 variables d'étude, AJM (Amplitude Journalière Moyenne), TMJ (Température Journalière Moyenne), TM30 (Température Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds) et TMM30 (Température Maximale Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds).

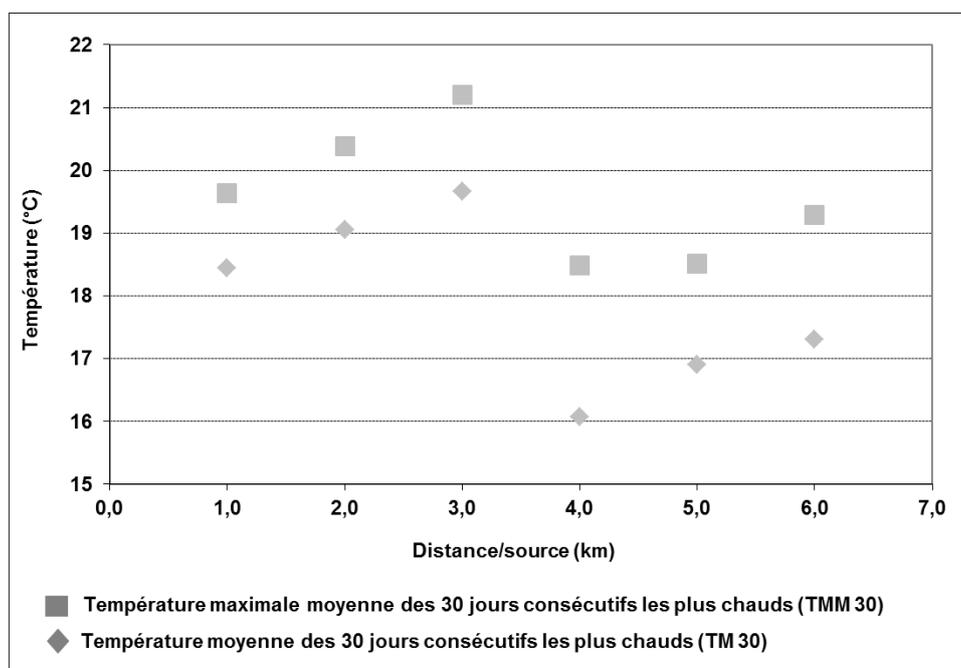


Figure 14 : Comparaison des 6 stations sur la rivière Dourbie (Tayrac, Bondon, Dourbias, Cantobre, Fournets et Monna), à travers un profil en long, sur la TM30 (Température Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds - losange) et la TMM30 (Température Maximale Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds - carré).

Année	Cours d'eau	Station	TMJ	AJM	TM30	TMM30
2015	Crozes	Crozes Bas	14,3	1,5	16,7	17,5
		Viala	Aval Le plo	14,7	2,1	16,8
	Durzon	Pont du Camarat	11,9	1,7	12,2	13,4
		Dourbie	Bondon	18,8	2,3	22,7
	Dourbias		19	3,1	23	25,1
	Cantobre		15,4	3,9	16,9	19,7
2016	Crozes	Crozes Bas	13,6	1	14,7	15,1
		Viala	Aval Le plo	14,1	1,9	15,3
	Durzon	Pont du Camarat	11,7	1,4	11,9	12,9
		Brévinque	St Michel	13,6	1,8	14,5
	Dourbie	Tayrac	16,5	2,3	18,4	19,6
		Bondon	17,1	2,2	19,1	20,4
		Dourbias	17,7	2,3	19,7	21,2
		Cantobre	15,2	3,7	16,1	18,5
Fournets		15,8	2,5	16,9	18,5	
Monna	16,1	3,1	17,3	19,3		

Tableau 5 : Valeurs de TMJ (température moyenne journalière), AJM (amplitude moyenne journalière), TM30 (température moyenne des 30 jours les plus chauds) et TMM30 (température maximale moyenne des 30 jours les plus chauds) pour les 2 années 2015 et 2016 et les 10 stations (Crozes, Viala, Durzon, Brévinque, Tayrac, Bondon, Dourbias, Cantobre, Fournets et Monna).

#### 4.1.3 – Caractéristiques générales des stations

Comme vu dans matériels et méthodes, les stations se répartissent sur 2 contextes géologiques, calcaire et schiste. Outre cette distinction, les stations de la Dourbie se distinguent de celles sur les affluents selon le rang de Strahler et la largeur moyenne de la lame d'eau à l'étiage. Le gabarit des affluents est nettement inférieur à celui de la Dourbie (Tableau 6), notamment du fait que les stations Dourbie soient éloignées de la distance à la source (DO).

Cours d'eau	Station	Rang Strahler	Contexte géologique	Altitude (m)	DO (km)	Pente (/mille)	Largeur moyenne lame d'eau à l'étiage (m)
Dourbie	Tayrac	4	Schiste	590	24,1	14,5	10
Dourbie	Dourbias	4	Schiste	490	34,4	3,8	11
Dourbie	Bondon	4	Schiste	550	26,9	14,5	15
Dourbie	Cantobre	4	Calcaire	452	44,4	6,34	12
Dourbie	Fournets	4	Calcaire	410	55,5	4,3	14,1
Dourbie	Monna	4	Calcaire	369	66,6	2,15	20
Viala	Aval Le Plo	1	Schiste	542	3,5	45,1	2
Crozes	Crozes Bas	2	Schiste	730	4,1	55	2,7
Brévinque	St Michel	2	Calcaire	500	5	18,1	3,2
Durzon	Pont du Camarat	2	Calcaire	508	3,4	9,8	6,3

Tableau 6 : Caractéristiques générales des 10 stations échantillonnées : rang de Strahler, contexte géologique, altitude (en m), distance à la source (en km), pente (en /1000) et largeur moyenne de la lame d'eau à l'étiage (en m).

#### 4.1.4 – Longueur échantillonnée, largeur moyenne et pourcentage des faciès

La pêche a été complète sur les 4 affluents, avec des faciès représentatifs du cours d'eau. Par contre, sur la Dourbie, les longueurs échantillonnées et par conséquent les faciès ont été contraints par les limites de la méthode de pêche électrique et souvent inférieures à 100m (Tableau 7). Les profonds n'ont pas pu être échantillonnés et de même pour les rapides avec de grandes vitesses. Ainsi, la longueur de la station a été réduite à une portion de cours d'eau où il était possible d'effectuer un échantillonnage. A le Monna, un seul des 2 bras a été échantillonné.

	Affluents				Dourbie					
	Crozes	Viala	Brévinque	Durzon	Tayrac	Bondon	Dourbias	Cantobre	Fournets	Monna
Longueur	87,7	92,3	82,2	112,5	68,9	65,3	102,2	87,5	92,0	112,4
Largeur	2,7	2,0	3,2	6,3	7,0	10,8	11,0	8,7	14,2	12,4

Tableau 7 : Longueur et largeur moyenne des 10 stations d'étude.

Sur la plupart des stations, le faciès plat est le plus abondant (Tableau 8). Ceci n'est pas le cas sur le Durzon et sur le Viala, où la pente plus importante doit faire que le faciès courant remplace le faciès plat. Ensuite, le faciès courant n'est pas toujours plus abondant que le faciès profond. La proportion de courant est plus abondante que celle de profond sur les stations Brévinque, Tayrac, Bondon, Cantobre et Monna. La proportion de profond est plus abondante que celle de courant sur les stations Crozes, Dourbias et Fournets.

	Affluents				Dourbie					
	Crozes	Viala	Brévinque	Durzon	Tayrac	Bondon	Dourbias	Cantobre	Fournets	Monna
Courant	22,0	48,4	29,8	71,6	33,3	38,9	12,1	31,7	22,8	43,8
Plat	39,5	39,6	59,4	0,0	66,7	44,9	58,4	55,9	50,2	46,2
Profond	38,5	12,0	10,7	28,4	0,0	16,1	29,5	12,3	27,0	10,0

Tableau 8 : Pourcentage des longueurs des 3 faciès pour les 10 stations d'étude.

#### 4.1.5 – Niveau de colmatage

Le niveau de colmatage, relevé par faciès, est différent en fonction du contexte géologique. En contexte calcaire, il est nul (stations Brévinque, Durzon, Cantobre, Fournets et Monna). En contexte schiste, il est faible sur la station Tayrac, moyen sur les stations Crozes, Bondon et Dourbias. Le colmatage de ces stations, se fait principalement par les sables.

La station Viala, par contre, présente un niveau de colmatage moyen à fort et qui est causé par un mélange de sable et limon.

#### 4.1.6 – Types, nombre et pourcentage de caches

Pour les stations Dourbie, cet indicateur doit être considéré avec précaution, puisque comme vu précédemment, il était impossible d'échantillonner les profonds et les rapides trop courants. Ainsi le linéaire prospecté n'est pas représentatif du cours d'eau et donc les caches relevées non plus.

Toutes les stations présentent des caches ou abris pour les truites adultes. Des différences existent dans le type de caches, leur nombre, le pourcentage de caches et leur utilisation.

En ce qui concerne le type de caches, les stations Crozes, Bondon et Fournets présentent des caches constituées uniquement d'un seul type de caches, des blocs. Les stations Tayrac, Viala et Brévinques présentent 2 types de caches, blocs et sous berges pour Viala et Brévinques et blocs et chevelus racinaires pour Tayrac. Les stations Dourbias, Durzon et Monna présentent 4 types de caches, blocs, sous berges, chevelus racinaires et caches artificielles pour Durzon et Monna et blocs, sous berges, chevelus racinaires et débris ligneux pour Dourbias. La station Cantobre présente 5 types de caches, blocs, sous berges, chevelus racinaires, débris ligneux et caches artificielles.

En ce qui concerne le nombre de caches, 2 groupes de station se distinguent, les stations avec plus de 40 caches et celles avec moins de 30 caches. Les stations avec plus de 40 caches sont Durzon (41), Dourbias (42), Fournets (43), Monna (44) et Tayrac (80). Les stations avec moins de 30 caches sont Brévinque (12), Cantobre (19), Crozes (20), Viala (24) et Bondon (26).

En ce qui concerne le pourcentage de caches, 3 classes de qualité existent, très faible, faible et moyen (Tableau 9). Le pourcentage de caches est inférieur à 0,5%, avec une classe de qualité « très faible » (Tableau 9), pour 3 stations de la Dourbie, Bondon, Cantobre et Monna. Il est compris entre 0,5% et 1% avec une classe de qualité « faible », pour 5 stations, dont 3 sur les affluents, Crozes, Viala et Durzon et 2 sur la Dourbie, Dourbias et Fournets. Enfin, le pourcentage est supérieur à 1% avec une classe de qualité « moyenne », pour 2 stations, dont 1 affluent, Brévinque et 1 sur la Dourbie, Tayrac.

	Affluents				Dourbie					
	Crozes	Viala	Brévinque	Durzon	Tayrac	Bondon	Dourbias	Cantobre	Fournets	Monna
% de caches	0,57	0,81	1,24	0,55	1,44	0,27	0,87	0,41	0,56	0,3
Classe qualité	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible

Tableau 9 : Pourcentage de surface de caches (par rapport à la surface en eau de la station) et classe de qualité de ce pourcentage.

## 4.2 – Etude des populations piscicoles

Différents indicateurs sont présentés, le niveau typologique théorique, le peuplement piscicole observé et concernant la truite, la densité par 100m de rivière, la densité par hectare et la biomasse (en kg/hectare).

Comme nous l'avons déjà précisé plus haut, les résultats de densité doivent être nuancés. Sur les affluents, l'efficacité de pêche est bonne à très bonne du fait du gabarit du cours d'eau. Par contre, sur la Dourbie, rivière avec des fonds et des rapides impossibles à échantillonner par pêche électrique, l'efficacité de pêche se trouve être moins bonne, notamment pour de grands individus, et par conséquent les densités ne sont pas complètement représentatives de la population. Cette remarque est valable pour la truite mais aussi pour toutes les espèces qui peuvent présenter de grands individus, tel que le barbeau fluviatile ou le chevesne.

### 4.2.1 – Niveau typologique théorique (NTT)

Le niveau typologique théorique est une valeur qui reflète le peuplement piscicole théorique de la station. Il se calcule à l'aide des 4 variables, la distance à la source, la largeur moyenne à l'étiage, la pente (en ‰) et la température maximale moyenne des 30 jours les plus chauds (TMM30). Les valeurs de NTT plus élevées en 2015 qu'en 2016 (Tableau 10) sont dues aux différences de température entre les 2 années, vues ci-dessus.

Comme pour la température, on retrouve la distinction entre affluents et Dourbie. Les affluents présentent des valeurs entre 2 et 3 alors que la Dourbie présente des valeurs comprises entre 5 et 7,5.

Le peuplement théorique des affluents se compose de chabot, truite, lamproie de planer, vairon et loche franche. Le peuplement théorique de la Dourbie se compose de chabot, truite, lamproie de planer, vairon, loche franche, chevesne, goujon, toxostome, barbeau fluviatile et vandoise.

	Affluents				Dourbie					
	Crozes	Viala	Brévinque	Durzon	Tayrac	Bondon	Dourbias	Cantobre	Fournets	Monna
2015	B3	B3	B3	-	-	B6,5	B7,5	B5,5	-	-
2016	B2	B2,5	B3	B3	B5	B5,5	B6	B5	B5	B6

Tableau 10 : Niveau typologique théorique (NTT) en 2015 et 2016, des stations du bassin versant Dourbie.

#### 4.2.2 – Peuplement piscicole observé

La richesse spécifique du bassin versant de la Dourbie (sur les stations échantillonnées) se compose de 8 espèces, le barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), le chabot (*Cottus gobio*), le chevesne (*Squalius cephalus*), le goujon (*Gobio gobio*), la lamproie de planer (*Lampetra planeri*), la loche franche (*Barbatula barbatula*), la truite (*Salmo trutta*) et le vairon (*Phoxinus phoxinus*).

La richesse spécifique est la plus faible sur les affluents (Tableau 11). Sur le Crozes et le Viala, les deux stations sont monospécifiques, avec uniquement de la truite. Les 2 autres affluents présentent 2 espèces, truite et vairon sur le Brévinque et truite et chabot sur le Durzon.

Sur la Dourbie, entre 3 et 7 espèces sont présentes (Tableau 11). Trois espèces ont été échantillonnées sur les 6 stations, la truite, le goujon et le vairon. La richesse spécifique croît naturellement d'amont en aval (Tableau 11).

En comparaison avec le peuplement théorique de Verneaux (1976), la richesse spécifique est globalement inférieure au potentiel des différents biotypes. Par exemple, nous n'avons pas capturé de toxostome et de vandoise. Le toxostome n'est pas présent sur le bassin Tarn amont. Les différentes pêches électriques sur l'amont de ce bassin n'a jamais permis d'en capturer. Par contre, la Vandoise était abondante début des années 2000, à Cantobre, lors des pêches CSP. Au vue des résultats de cette étude, cette espèce semble en régression sur tout le linéaire de la Dourbie. L'annexe 3 permet d'avoir plus de précisions sur les densités des autres espèces que la truite.

	Affluents				Dourbie					
	Crozes	Viala	Brévinque	Durzon	Tayrac	Bondon	Dourbias	Cantobre	Fournets	Monna
Barbeau fluviatile										X
Chabot				X				X	X	X
Chevesne							X	X		X
Goujon					X	X	X	X	X	X
Lamproie de planer									X	
Loche franche					X		X			X
Truite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vairon			X		X	X	X	X	X	X

Tableau 11 : Espèces capturées sur les 10 stations d'étude.

#### 4.2.3 – Densité de truites par 100 mètres de rivière

Les valeurs de densité par 100m de rivière varient entre 13,71 et 219,19 individus par 100m (Tableau 12). Cinq stations présentent des valeurs inférieures à 100 individus/100m et cinq stations présentent des valeurs supérieures à 100 individus/100m.

Parmi les 5 stations avec les valeurs les plus faibles, on retrouve 3 affluents (Crozes, Viala et Brévinque) et 2 stations de Dourbie, les plus en aval sur la partie schiste, Dourbias et moulin Bondon. Les 2 stations sur la Dourbie présente des valeurs plus faibles que celles sur les affluents (Tableau 12).

Parmi les 5 stations avec les valeurs les plus élevées, les 4 stations en contexte calcaire (Durzon, Cantobre, Fournets et Monna) présentent des valeurs supérieures à la station située en contexte schiste (Tayrac – Tableau 12). Le Durzon, affluent de la Dourbie, présente des valeurs très proches des stations sur la Dourbie. Une seule station dépasse les 200 individus par 100m, la station sur la Dourbie à le Monna.

#### 4.2.4 – Densité de truites par hectare

Les valeurs de densité par hectare varient entre 125 et 2981 individus par hectare (Tableau 12 – Annexe 3). La gamme d'amplitude est nettement supérieure à la densité par 100m.

Deux stations présentent des valeurs nettement inférieures à 1000 individus/ha (125 et 242). Celles-ci sont les 2 stations sur la Dourbie en aval du contexte schiste, Dourbias et moulin Bondon. Deux stations présentent des valeurs proches de 1000 individus/ha, l'affluent le Viala en 2015 (1291 individus/ha) et la station Fournets sur la Dourbie (1336 individus/ha).

Une station se démarque par des valeurs nettement supérieures aux autres, l'affluent le Durzon avec 2982 individus/ha. Les 5 autres stations présentent des valeurs fluctuant entre 1766 et 2211 individus/ha.

#### 4.2.5 – Biomasse de truites (en kg/ha)

L'amplitude des valeurs de biomasse (en kg/hectare) varie entre 2,52 et 179,70 kg par hectare (Tableau 12). Par rapport aux 2 précédents indicateurs, les valeurs de biomasse s'étalent plus au sein de l'amplitude, entre les stations.

Les 2 contextes schiste et calcaire se différencient. En contexte schiste, les valeurs de biomasse restent faibles, entre 2,52 kg/ha et 34,16 kg/ha.

A l'opposé, en contexte calcaire, les valeurs sont plus importantes. En aval de la plus importante source calcaire du bassin versant, le Durzon, les stations les plus en amont (Durzon et Cantobre) présentent une biomasse assez proche et élevée (151,51 kg/ha et 179,70 kg/ha – Tableau 12) et plus on s'éloigne de la source, plus les valeurs de biomasse baissent, Fournets (110,68 kg/ha) et Monna (69,23 kg/ha). L'affluent, le Brévinque, se situe en contexte calcaire. La valeur de biomasse n'est pas aussi élevée qu'en aval du Durzon mais, avec 50,94 kg/ha, reste supérieure aux stations en contexte schiste.

Il faut garder à l'esprit que si la densité et la biomasse sont assez fiables sur le Durzon, elles ne le sont pas sur la Dourbie. L'impossibilité de prospecter tous les habitats laissent penser que nous sous-estimons la densité et la biomasse sur la Dourbie. Donc potentiellement, la Dourbie pourrait présenter des densités et biomasses supérieures à celles du Durzon.

Cours d'eau	Station	Densité/100m	Densité/hectare	Biomasse (kg/ha)
		(nb ind/100m)	(nb ind/ha)	
Crozes	Crozes Bas	49,03	1789,26	24,08
Viala	Aval Le Plo	26,92	1290,75	8,64
Brévinque	St Michel	61,8	1913,8	50,94
Durzon	Pont du Camarat	187,6	2981,52	151,51
Dourbie	Tayrac	150,88	2154,86	34,16
	Bondon	26,03	241,95	9,48
	Dourbias	13,71	125,2	2,52
	Cantobre	192	2210,54	179,7
	Fournets	189,01	1335,75	110,68
	Monna	219,19	1766,41	69,23

Tableau 12 : Valeurs de densité par 100 mètres de rivière, densité par hectare et biomasse de truites pour les 10 stations échantillonnées.

### **4.3 – Etude du patrimoine génétique et de la variation morphologique**

#### **4.3.1 – Analyse de la variabilité des robes des truites**

Après avoir éliminé l'effet taille dans les tableaux de données (ACPVI et AFCVI), nous nous intéressons essentiellement aux variations morphologiques des truites entre stations. Nous présenterons donc directement, pour alléger le rapport, les résultats des analyses inter-classes (inter-stations) qui répondent à cet objectif, sans rentrer dans les détails.

#### **- Ponctuation**

L'inertie de l'analyse inter-stations du jeu de données « ponctuation » représente 16% de l'inertie globale du jeu de données. C'est assez peu mais hautement significatif (test par permutations  $p < 0.001$ ).

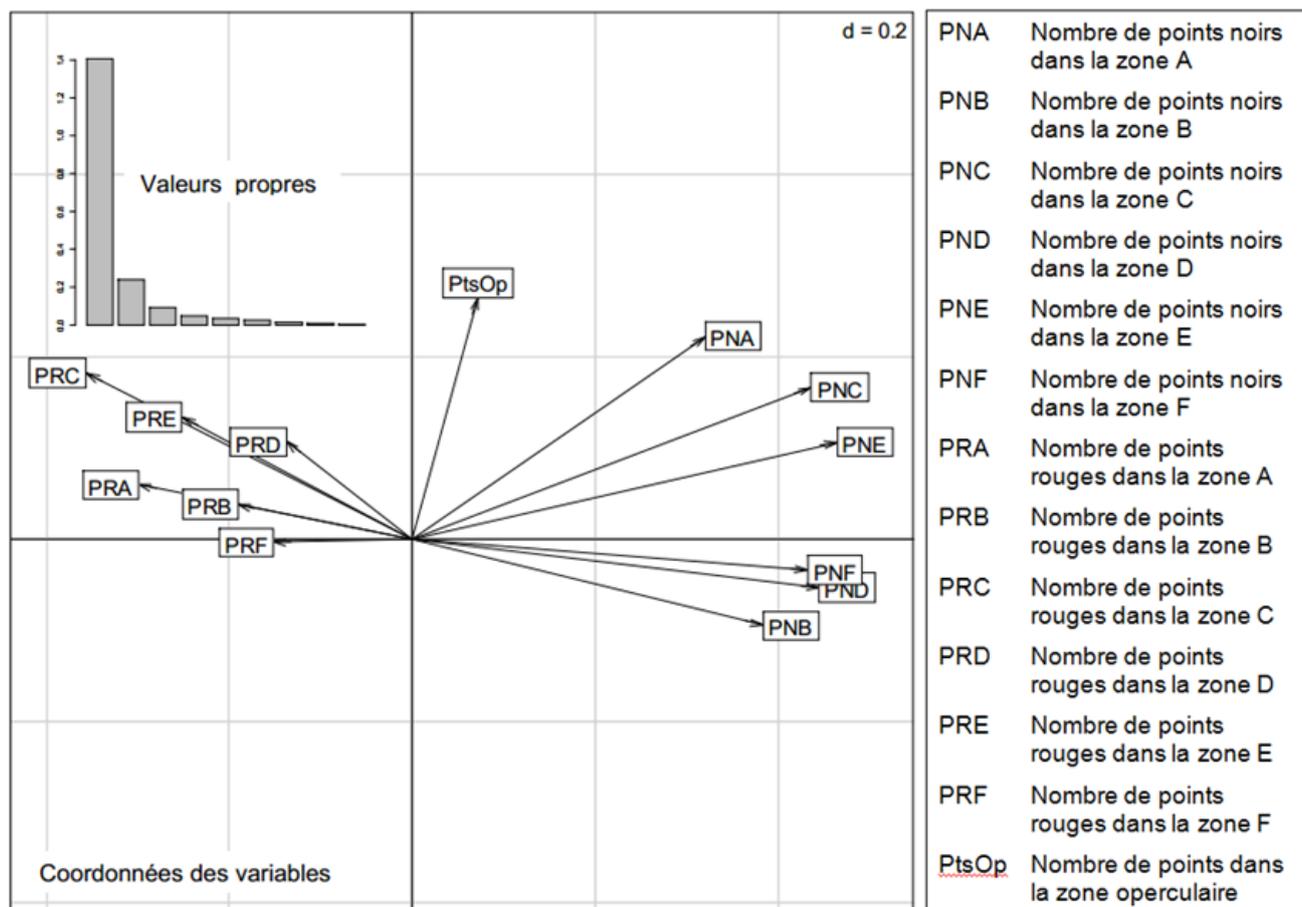


Figure 15 : Analyse en composante principale inter-stations sur les critères de ponctuation. Graphe des valeurs propres et représentation des variables dans le plan F1F2.

Sur le graphe des valeurs propres (Figure 15), on peut constater que l'essentiel de l'information contenue dans cette analyse est résumé par l'axe 1 (axe horizontal).

Cet axe est essentiellement construit par les variables de ponctuation noire et oppose secondairement les critères portant sur la ponctuation noire à ceux portant sur la ponctuation rouge.

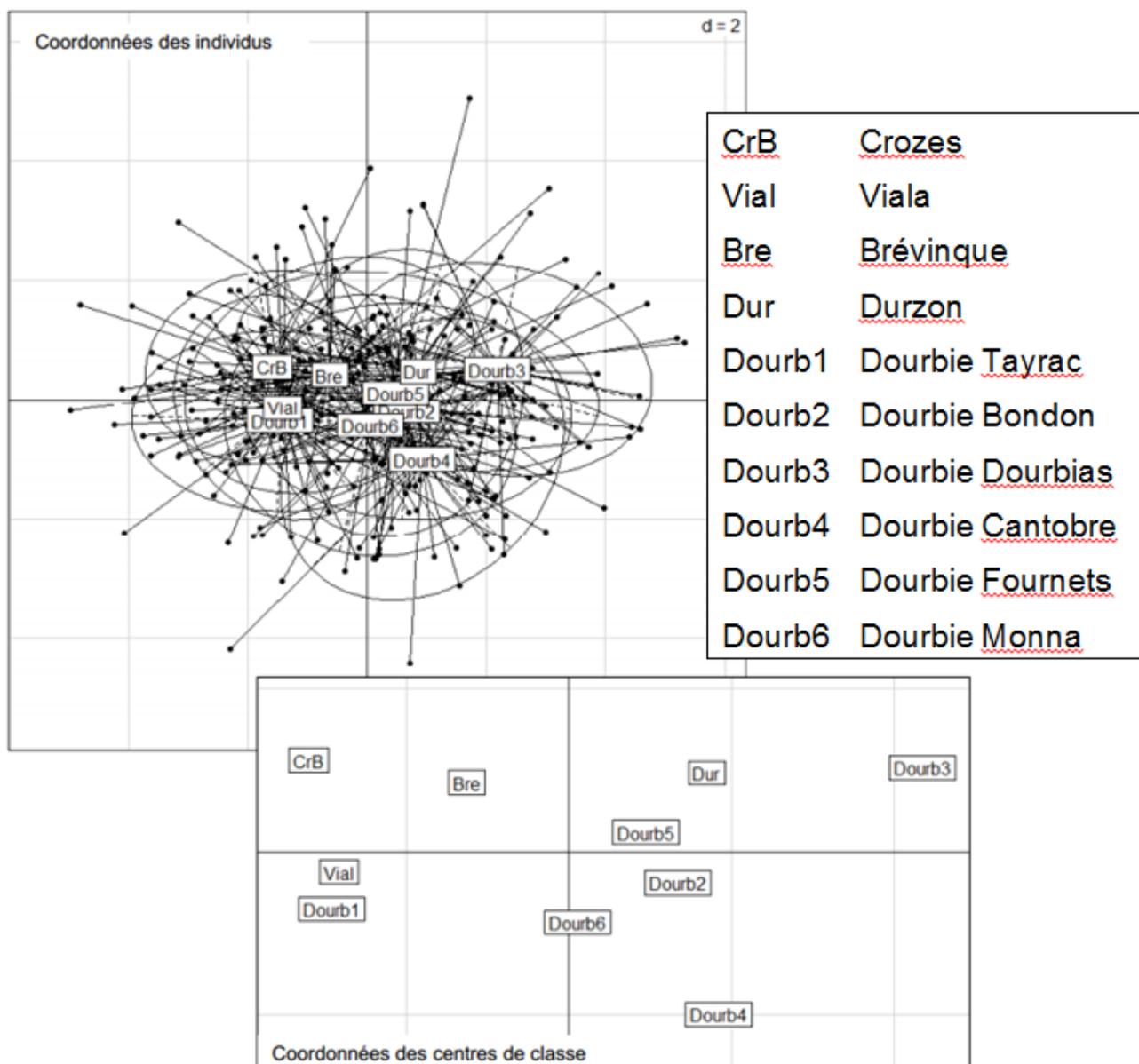


Figure 16 : Analyse en composante principale inter-stations sur les critères de ponctuation. Représentation des individus dans le plan F1F2. Chaque petit point représente une truite. Les stations sont représentées sur la figure par la moyenne des coordonnées des truites appartenant à la station sur les axes F1F2 de cette analyse (centre de gravité des “étoiles”). L’ellipse autour du centre de gravité contient environ 70% des individus de la station. Sur le graphique de droite (zoom du graphique de gauche), ne sont représentés que ces centres de gravité des stations.

L’axe 1 de la Figure 16 oppose les truites les plus ponctuées de noir de la Dourbie à Dourbias à celles moins ponctuées de noir (et relativement plus de rouge) de la Dourbie amont Tayrac et de ses deux affluents, le ruisseau du Viala et le ruisseau des Crozes.

Les truites des autres stations de la Dourbie et du Durzon se regroupent, en moyenne, dans une position intermédiaire sur l’axe 1 (c’est à dire plutôt bien ponctuées de noir et relativement peu de rouge). Celles du Brévinque se projettent en moyenne sur l’axe 1 entre le groupe « Dourbie amont Tayrac, Viala et Crozes » et le groupe « Dourbie 2, 4, 5, 6 et Durzon ».

- Caractères ornementaux qualitatifs

L'inertie de l'analyse inter-stations du jeu de données caractères ornementaux qualitatifs représente seulement 16 % de l'inertie globale du jeu de données. Mais ceci reste hautement significatif (test par permutations  $p < 0.001$ ).

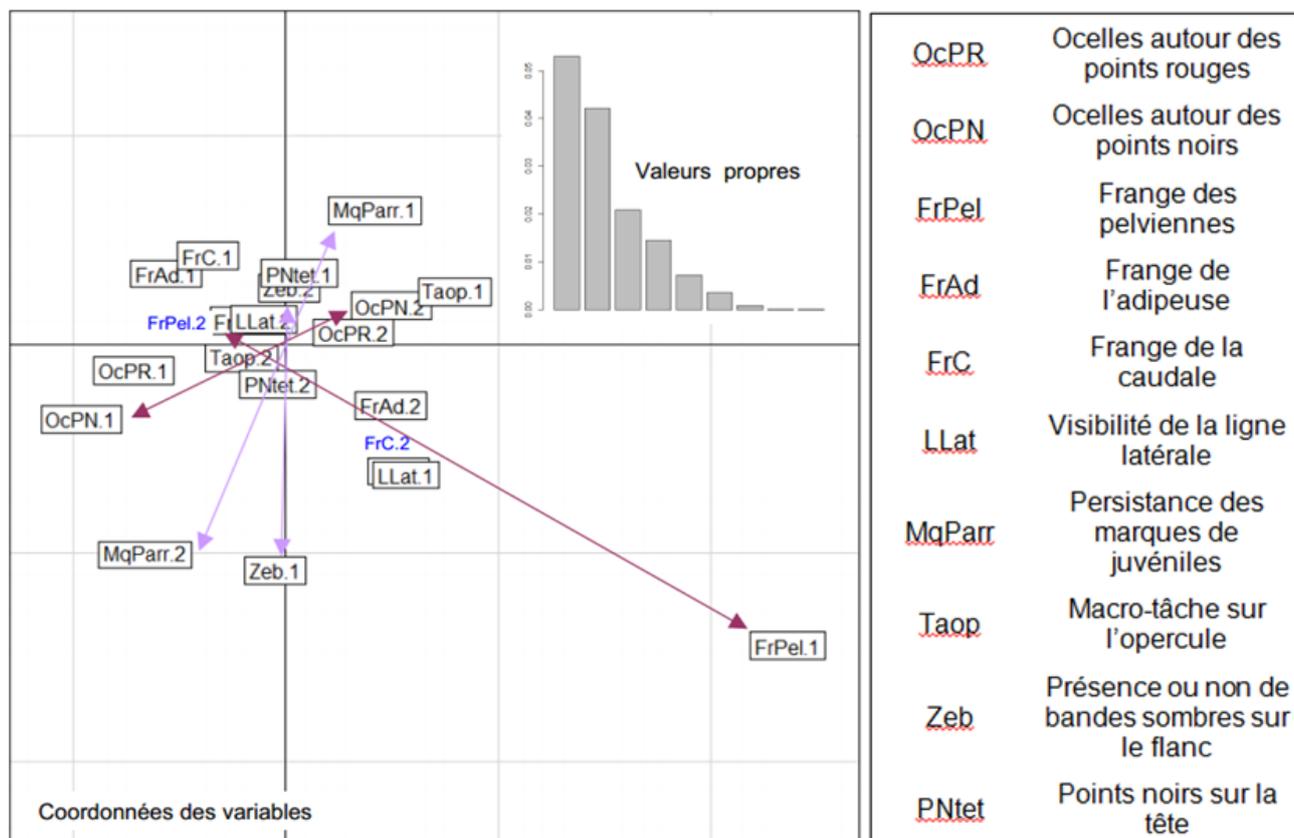


Figure 17 : Analyse des correspondances multiples inter-stations sur les critères ornementaux qualitatifs de la robe des truites. Graphe des valeurs propres et représentation des modalités des variables dans le plan F1F2.

Sur le graphe des valeurs propres (Figure 17), on peut constater que l'essentiel de l'information contenue dans cette analyse est résumé par le plan F1F2 (F1=axe1=axe horizontal ; F2=axe2=axe vertical). L'axe 1 est formé principalement par la variable « frange blanche et noire aux nageoires pelviennes » et la variable « ocelles autour des points noirs » (contraste des modalités de la variable souligné par les flèches bordeaux). L'axe 2 est formé principalement par la variable « marques de parr » et la variable « zébrure » (contraste des modalités de la variable souligné par les flèches mauves).

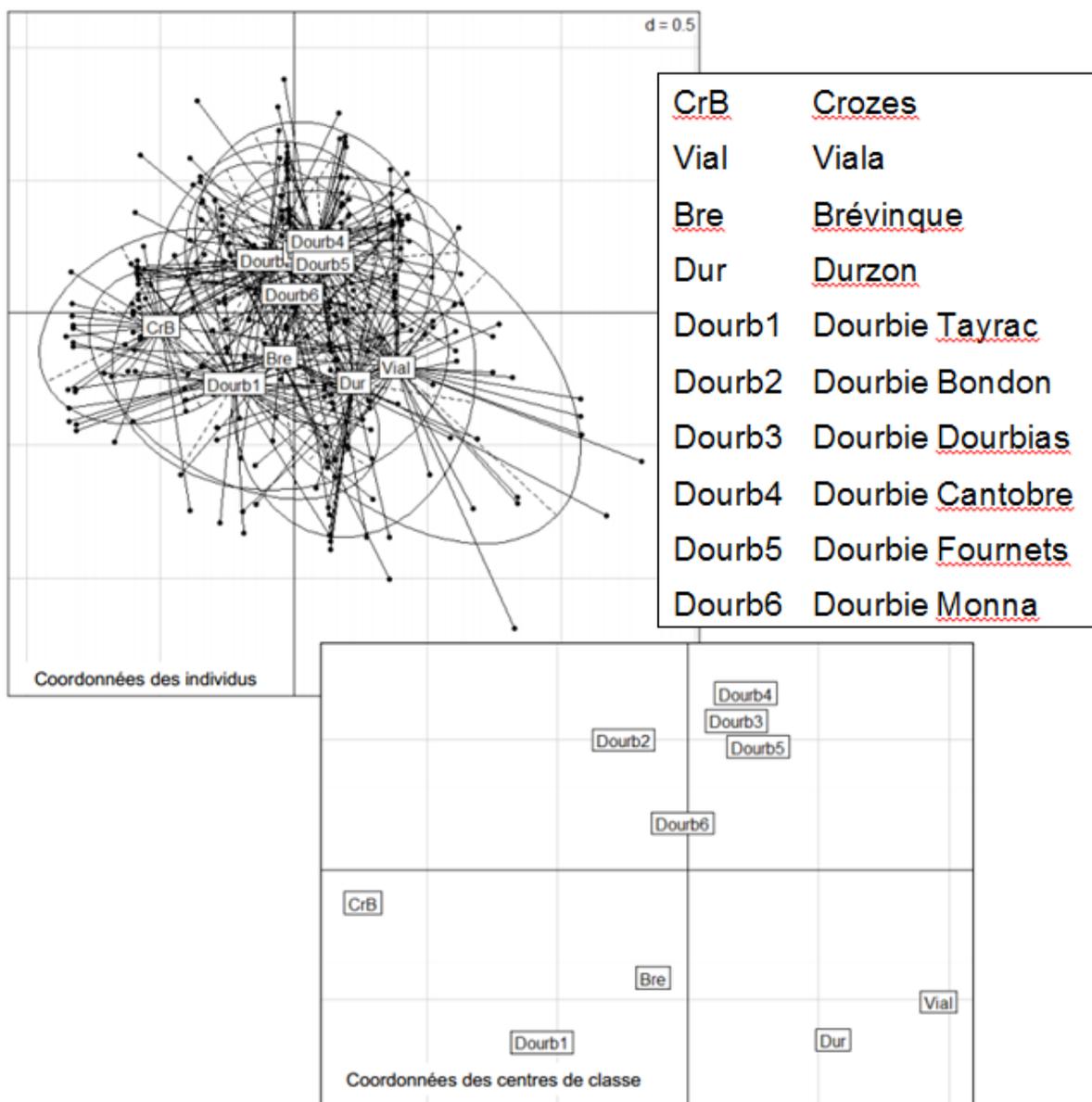


Figure 18 : Analyse des correspondances multiples inter-stations sur les critères ornementaux qualitatifs de la robe des truites. Représentation des individus dans le plan F1F2. Chaque petit point représente une truite. Les stations sont représentées sur la figure par la moyenne des coordonnées des truites appartenant à la station sur les axes F1F2 de cette analyse (centre de gravité des “étoiles”).

L'ellipse autour du centre de gravité contient environ 70% des individus de la station. Sur le graphique de droite (zoom du graphique de gauche), ne sont représentés que ces centres de gravité des stations.

L'axe 2 de la Figure 18 sépare les truites de la Dourbie (stations 2, 3, 4, 5 et 6) caractérisées par des zébrures brunes présentes très fréquemment sur les flancs et l'absence de persistance des marques de parr (tâches gris-bleues ovales régulièrement réparties sur le flanc des juvéniles), des truites de la Dourbie « amont Tayrac » et des affluents, qui elles présentent plus rarement des zébrures sur les flancs et bien plus fréquemment des marques juvéniles ou marques de parr persistantes. Les truites de la Dourbie « amont Tayrac » et des affluents se distinguent entre elles le long de l'axe 1 par une absence fréquente de frange blanche et noire aux nageoires pelviennes (ou la présence d'un liseré simplement blanc) chez les truites du ruisseau de Viala et du Durzon et par l'absence fréquente d'ocelles autour des points noirs chez les truites du ruisseau des Crozes.

- Taille des points

Concernant la dimension des points rouges, l'ANOVA des résidus de la régression taille des points rouges/taille des poissons est significative ( $p < 0.05$ ). On peut donc rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes de la taille des points rouges sur le flanc des truites dans nos différentes stations.

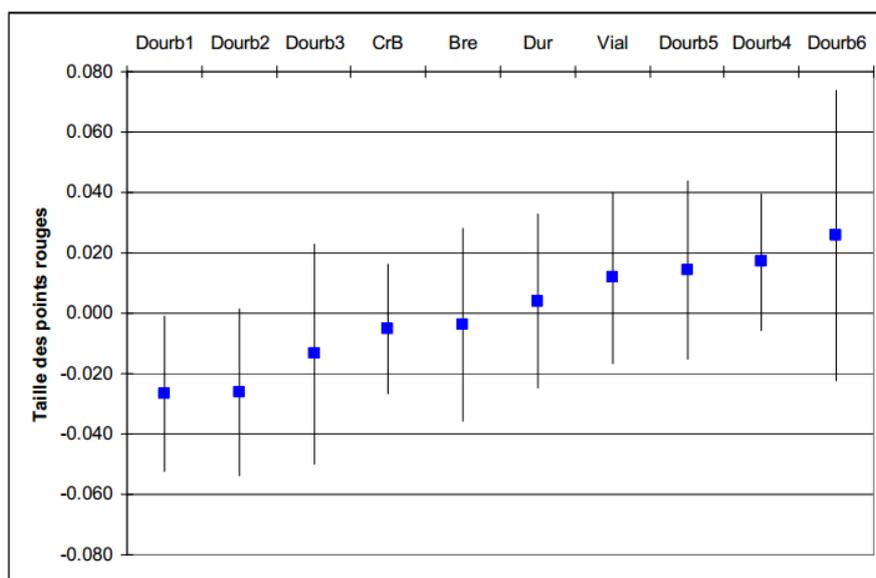


Figure 19 : Moyennes (classées dans l'ordre croissant) et écarts-types par station, des résidus de la régression taille des points rouges – taille de la truite.

Si l'on va plus loin dans l'analyse et que l'on teste deux à deux les échantillons de truite de chaque station sur le critère « taille des points rouges » (test de Tukey), on s'aperçoit que les seules différences significatives ( $p < 0.05$ ) portent sur le contraste entre les deux stations les plus amont sur la Dourbie (Dourb1 et 2) et la station la plus aval sur cette même rivière (Dourb6). Les truites de la Dourbie à Monna présentent les points rouges les plus gros relativement à leurs tailles et celles de la Dourbie en amont de Tayrac et au Moulin Bondon les points rouges les plus petits relativement à leurs tailles (Figure 19).

Concernant la dimension des points noirs, l'ANOVA des résidus de la régression taille des points noirs/taille des poissons est significative ( $p < 0.05$ ). On peut donc rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes de la taille des points noirs sur le flanc des truites dans nos différentes stations. Il peut donc y avoir des divergences sur ce critère entre les truites des différentes stations.

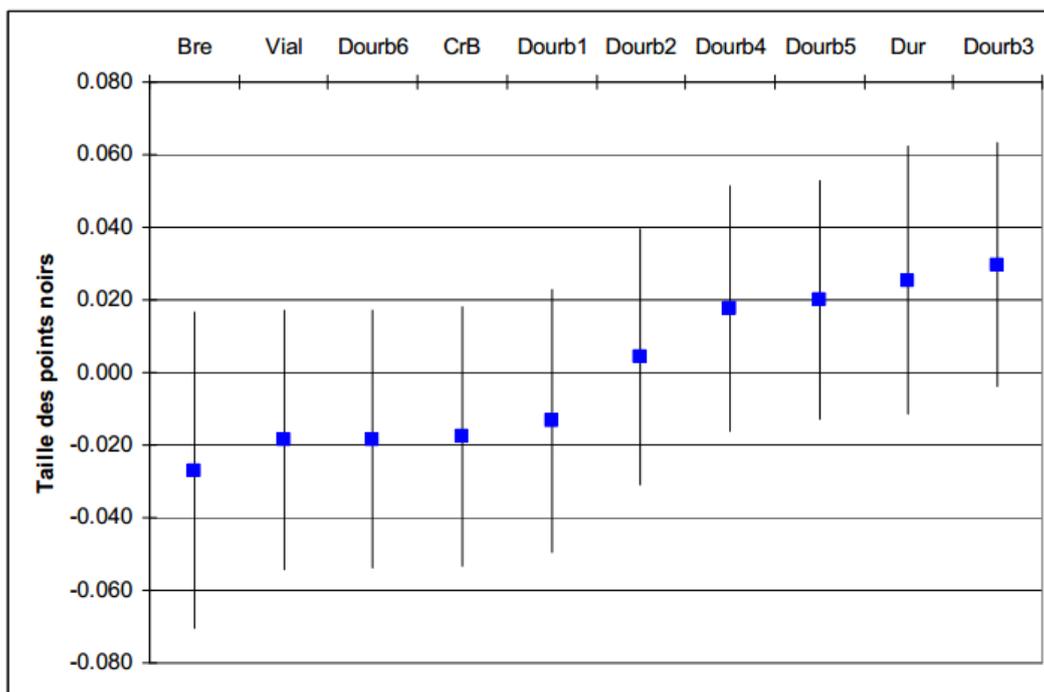


Figure 20 : Moyennes (classées dans l'ordre croissant) et écarts-types par station, des résidus de la régression taille des points noirs – taille de la truite.

Mais si l'on va plus loin dans l'analyse et que l'on teste deux à deux les échantillons de truite de chaque station sur le critère « taille des points noirs » (test de Tukey), on ne trouve cette fois qu'une différence à la limite de la significativité statistique ( $p=0.05$ ) entre les truites du Brévinque et celles de la Dourbie à Dourbias. Les truites de la Dourbie à Dourbias présentent les points noirs les plus gros relativement à leurs tailles et celles du Brévinque, les plus petits (Figure 20).

#### 4.3.2 – Analyse du patrimoine génétique

En plus des résultats génétiques des truites des 10 stations du bassin versant Dourbie, des résultats génétiques d'autres fédérations de pêche ainsi que la souche domestique nationale élevée en pisciculture, sont intégrés au rapport.

Ainsi, des stations du département du Gard (sur la Dourbie et le Trévezel) et des stations du département de Lozère (sur le Béthuzon, la Jonte et le Tarn) sont intégrées aux jeux de données pour comparer les résultats de la Dourbie à des populations voisines.

##### - Analyse multidimensionnelle

La première image des analyses génétiques, par AFC (Figure 21), montre une masse compacte à droite (les truites qui nous intéressent) qui s'opposent aux truites domestiques représentées par les deux ensembles de gauche (polygone brun = pisciculture de la Mouline ; noir = pisciculture commerciale). L'essentiel des truites du présent projet ainsi que les références sont donc sauvages. Une seule truite de pisciculture a été détectée (flèche rouge), mais elle provient du Trévezel.

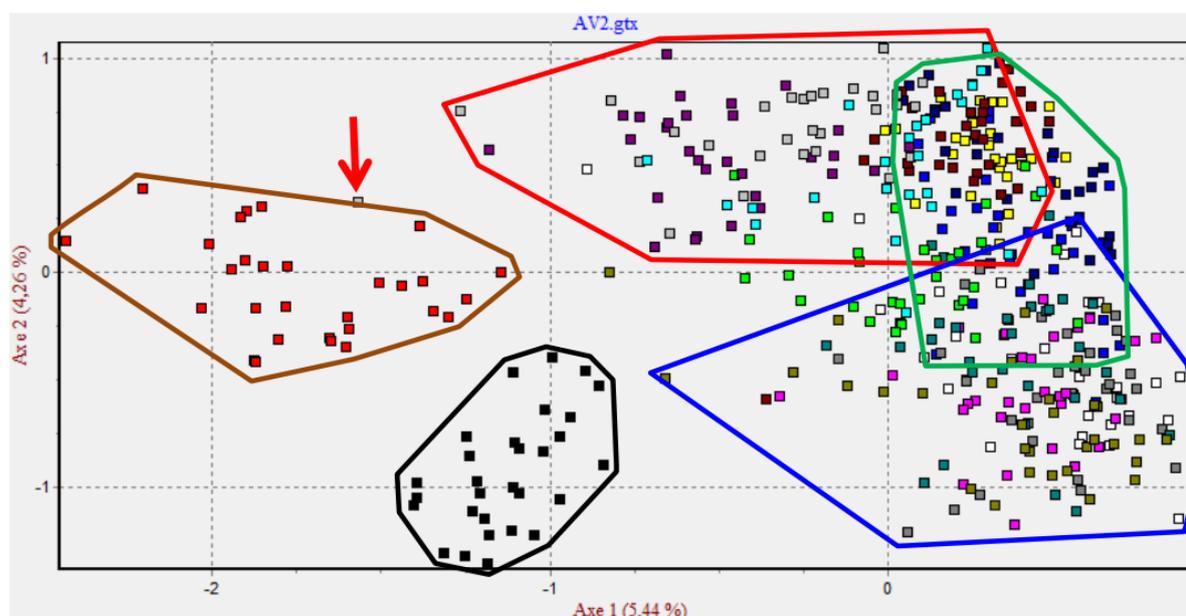


Figure 21 : Analyse multidimensionnelle des 466 truites impliquées. L'axe 1, horizontal, sépare les truites sauvages (à droite) des truites domestiques (à gauche). On retrouve une logique amont-aval : enveloppe rouge = amont de la Dourbie, du Trévezel et du Béthuzon, puis verte = zone médiane de la Dourbie et affluents Crozes et Viala, et enfin bleue = Dourbie aval et affluents Brévinque et Durzon. Le polygone brun = Mouline, et noir = pisciculture nationale.

- Analyse d'assignation

L'analyse d'assignation permet de classer et de chiffrer la composition génétique de chaque échantillon. Le logiciel d'aide à la décision indique que  $k=3$  (découpage de l'échantillonnage en 3 lignées) est le plus informatif. Toutefois l'exploration des découpages pour  $K=4$  et  $5$  présente un intérêt (Figure 23). Le chiffrage est donné dans le Tableau 13 et la représentation géographique des 2 lignées naturelles parmi les 10 stations échantillonnées en Aveyron, à la Figure 24.

Dans les histogrammes de la Figure 22, chaque truite est représentée par une fine barre verticale et chaque échantillon est indiqué par un chiffre en bas correspondant à la première colonne du Tableau 13. Sans information sur l'origine de chaque truite, le logiciel d'assignation (STRUCTURE) est capable de découper l'échantillonnage total en  $K$  (ici 3 à 5) sous-groupes, chacun le plus homogène possible, et de les présenter avec des couleurs différentes dans l'histogramme.

Les différents niveaux de découpage de l'ensemble sont représentés à la Figure 23 sous forme d'arbre, permettant de voir les groupes qui persistent même quand on poursuit le découpage très loin (jusqu'à 10). Les seuls groupes persistants sont :

- les échantillons 12-13 (Trévezel et Béthuzon) qui abritent la même lignée de truite,
- la Dourbie entre les stations Dourbias et Monna (n° 3 à 6), montrant une bonne continuité pour les déplacements des truites le long de la Dourbie,
- les deux souches domestiques restent ensemble, démontrant que la pisciculture de la Mouline élève une souche très proche (mais pas identique, voir la Figure 21) de la principale souche commerciale nationale telle que décrite dans le papier de Bohling *et al.* (2016) et correspondant à l'échantillon 15.

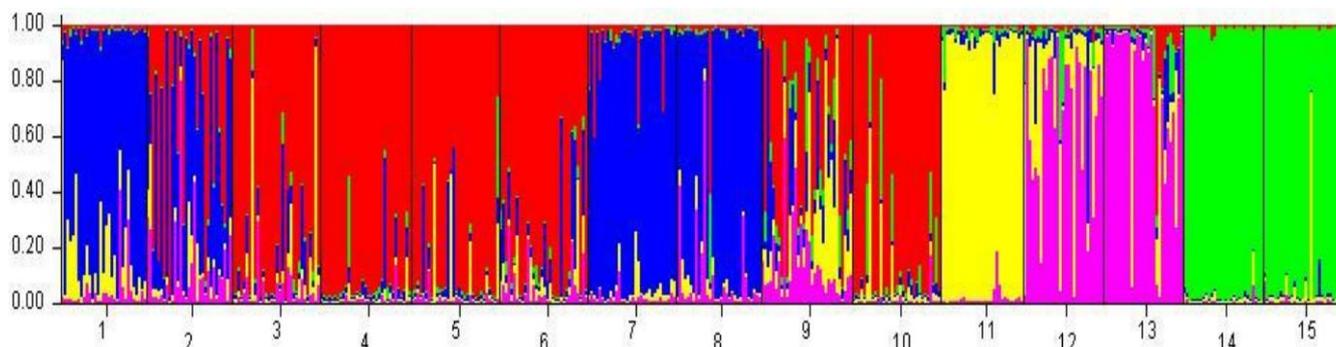


Figure 22 : Découpage des 466 truites en 5 sous-groupes. Les couleurs sont données au hasard par le logiciel.



Figure 23 : Représentation en arbre des découpages successifs, pour K = 3 à 5, puis 10.

Bien que chaque découpage présente un intérêt, la définition de lignées doit correspondre à une logique géographique. Les partitions pour K=5 est la plus informative. Le Tableau 13 donne les proportions en pourcentages de chaque lignée et la Figure 24 leur signification géographique.

Bien que le logiciel d'aide à la décision indique que K=3 est la structure la plus forte (la plus significative) avec un groupe amont, un groupe aval et les formes domestiques, les autres partitions ont été largement explorées. Les résultats des assignations pour K=4 et K=5 sont schématisés sur la Figure 23. Les couleurs données aux stations sont celles de l'histogramme de la Figure 22 pour K=5, alors que la couleur des surfaces (Figure 24) correspond à K=4. Dans cette carte schématique destinée à mettre en évidence les principales lignées de la région, les couleurs correspondent aux lignées dominantes. Remarquons que la station 2, à la transition entre les lignées Dourbie-médiane et Dourbie-aval comprend respectivement 47 et 34% de ces lignées. De même, la population du Brévinque est composite (45% de Dourbie-aval, mais 19% de Dourbie amont et 16% de Dourbie médiane). Ces nuances ne sont pas rapportées dans la Figure 24, c'est le Tableau 13 qui permet d'avoir les résultats les plus détaillés.

N° Carte	Dépt	Code Station	Cours d'eau	Station	Dourbie médiane	Dourbie aval	Dourbie amont	Tarn	Domestiques
1	12	Dourb1	Dourbie	Tayrac	77	2	16	5	1
2		Dourb2		Moulin Bondon	47	34	6	12	1
3		Dourb3		Dourbias	7	79	9	4	2
4		Dourb4		Pont de Cantobre	4	91	2	2	2
5		Dourb5		Pont des Fournets	6	85	5	2	2
6		Dourb6		Monna	10	78	5	5	2
7		CrB	Crozes	Crozes Bas	87	6	3	2	1
8		Vial	Viala	Aval Le Plo	82	3	3	9	2
9		Bre	Brévinque	St Michel	16	45	19	13	7
10		Dur	Durzon	Pont du Camarat	2	85	5	1	7
11	30	-	Dourbie	Amont Dourbies	3	1	92	2	2
12	30	-	Trévezel	Trèves	6	1	25	64	5
13	48	-	Béthuzon	Le Villaret	5	6	10	76	3
14	12	-	Pisciculture	Mouline	1	1	1	1	96
15	-	-	Pisciculture	Nationale	1	1	4	1	93

Tableau 13 : Pourcentages d'appartenance de chaque échantillon aux 5 lignées détectées obtenus en chiffrant la Figure 22 pour K=5. Les valeurs égales ou inférieures à 5% sont considérées comme peu sûres (ce seuil correspond au bruit de fond de la méthode).

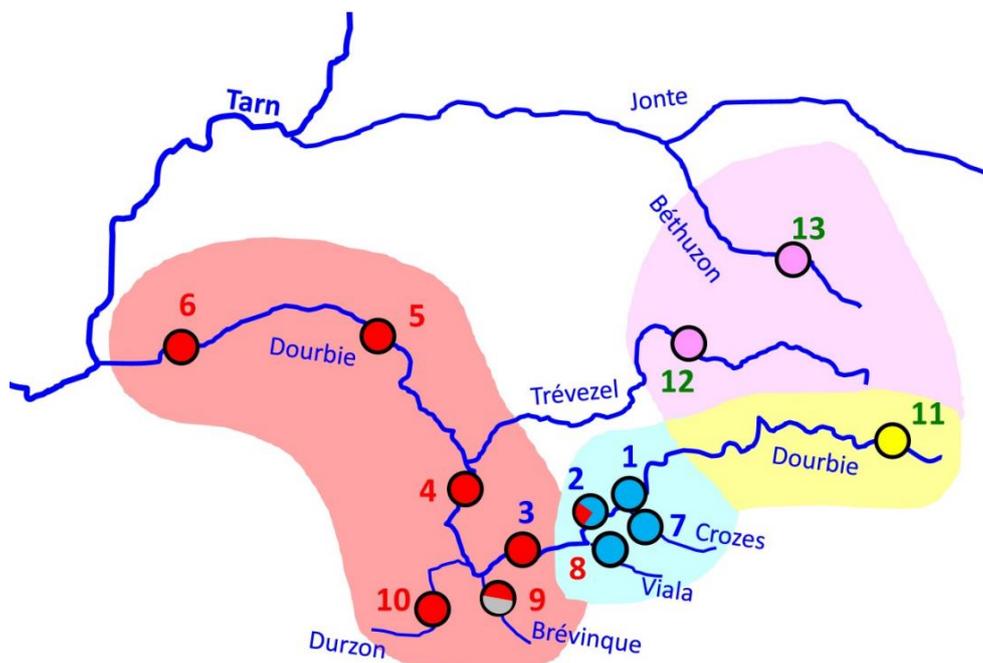


Figure 24 : Localisation géographique des quatre principales lignées naturelles dans les affluents du Tarn selon K=5 (la cinquième lignée est la forme domestique). Les numéros sont ceux de la première colonne du Tableau 13. Les couleurs des surfaces sont celles de la Figure 22 pour K=5.

- Paramètres populationnels

Les paramètres populationnels concernent les équilibres au niveau populationnel, non individuel. Les paramètres retenus ici renseignent sur le polymorphisme (ou diversité) génétique. La diversité génétique est un paramètre important: plus il est élevé, plus la population possède de variants (mutants) et plus elle est protégée d'une modification écologique future. Il est normal que cette diversité diminue pour les populations plus petites de tête de bassin.

L'hétérozygotie est la proportion de génotypes issus de parents différents au marqueur considéré (par opposition à l'homozygotie qu'on obtient quand les deux parents sont identiques) et varie donc de 0 à 1. Elle est proportionnelle à la diversité génétique.

$H_o$  donne la proportion observée de génotypes hétérozygotes (les parents étaient différents à ce marqueur).

$H_{nb}$  est dite "non biaisée" car son calcul comprend un paramètre qui pondère le résultat par le nombre de truites de l'échantillon. En effet,  $H_o$  est influencé par l'effectif de l'échantillon et a tendance à baisser artificiellement quand l'effectif est bas. Cette anomalie est ainsi corrigée.

Le paramètre  $A$  donne le nombre moyen d'allèles (ou variants, ou mutations) par marqueur.

Ces trois paramètres doivent varier de la même façon.

Le meilleur descripteur de cette diversité est le paramètre  $H_{nb}$ , c'est l'hétérozygotie non biaisée. D'après le Tableau 14, il n'y a pas de population à faible polymorphisme dans tout l'échantillonnage. Le polymorphisme de la souche nationale est considérée comme élevée (Bohling et al. 2016). Il est ici de  $H_{nb}=0,66$  (ou 66%), ce qui est considéré comme suffisant pour la survie dans le temps d'une population de truites. Seule la pisciculture de la Mouline est en dessous (55%) alors que les stations de la Dourbie varient entre 59 et 73% (moyenne 66%). Le cheptel local est en bonne santé sur cet aspect.

Le paramètre  $F_{is}$ , qui varie de -1 (excès d'hétérozygotes) à 1 (déficit en hétérozygotes) renseigne sur la panmixie: une population est panmictique quand tous ses membres se reproduisent entre eux. Les écarts indiquent une migration, un repeuplement ou une forte sélection.

On considère une population comme panmictique quand son  $F_{is}$  est assimilable à zéro ( $F_{is}$  non significatif). Dès que ce paramètre est significatif, il n'y a plus panmixie. Toutefois, quand ce paramètre est faiblement significatif (\*) le déséquilibre est considéré comme secondaire (structure en famille, migrations dans la zone étudiée...) alors que quand il est fortement significatif (\*\*\*) on peut soupçonner un mélange de lignées différentes (repeuplement ou forte migration liée à un phénomène climatique...)

La sélection est aussi une cause de déséquilibre du  $F_{is}$ : quand les jeunes stades vivent dans un milieu différent de celui des adultes (les 0+ et 1+ préfèrent les très petits affluents), ils subissent une sélection différente de celle que subissent les adultes (vivant dans le cours principal). Le retour des jeunes sélectionnés ailleurs peut provoquer une hétérogénéité mesurée par le  $F_{is}$ .

N° Carte	Dépt	Code Station	Cours d'eau	Station	Hnb	Ho	A	Fis	Signific.
1	12	Dourb1	Dourbie	Tayrac	0,59	0,53	5,8	0,11	**
2		Dourb2		Moulin Bondon	0,71	0,63	6,3	0,11	**
3		Dourb3		Dourbias	0,72	0,61	7,8	0,15	**
4		Dourb4		Pont de Cantobre	0,61	0,51	5,2	0,17	**
5		Dourb5		Pont des Fournets	0,67	0,64	7,3	0,04	ns
6		Dourb6		Monna	0,70	0,63	8,0	0,10	**
7		CrB	Crozes	Crozes Bas	0,73	0,63	7,0	0,14	***
8		Vial	Viala	Aval Le Plo	0,60	0,57	6,7	0,04	ns
9		Bre	Brévinque	St Michel	0,73	0,77	6,3	-0,05	ns
10		Dur	Durzon	Pont du Camarat	0,60	0,46	6,3	0,24	***
11	30	-	Dourbie	Amont Dourbies	0,77	0,72	9,0	0,07	*
12	30	-	Trévezel	Trèves	0,67	0,61	7,3	0,09	*
13	48	-	Béthuzon	Le Villaret	0,56	0,47	7,3	0,16	**
14	12	-	Pisciculture	Mouline	0,55	0,55	4,0	0,00	ns
15	-	-	Pisciculture	Nationale	0,66	0,64	6,0	0,04	ns

Tableau 14 : 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 ou de sûreté de l'écart à la panmixie.

Une valeur non significative de Fis (ns) signifie que toutes les truites de l'échantillon sont issues d'une seule population s'étant reproduite au hasard entre ses membres. L'introduction de truites domestiques ou l'immigration de truites venant d'un affluent génétiquement différent casse cet équilibre.

Le Tableau 15 analyse les différences génétiques entre échantillons (paramètre Fst). Seules les cases jaunes indiquent des comparaisons entre échantillons génétiquement proches (mais pas identiques). On ne les trouve qu'entre échantillons de la partie aval de la Dourbie (stations 3 à 6, soit entre les stations Dourbias et Monna).

Ce tableau nous montre qu'entre échantillons de l'étude, la différence génétique va de 1% (entre stations aval de la Dourbie) à 27% (Dourbie-Tayrac/Durzon). En général, les différences les plus importantes s'observent entre affluent et cours principal (outre Dourbie-Tayrac/Durzon, des valeurs élevées sont observées entre Viala et cours principal) et parfois entre affluents (Crozes+Viala/Durzon).

N° Carte	Dépt	Code Station	Cours d'eau	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	12	Dourb1	Dourbie	Tayrac	0	0,08	0,21	0,26	0,26	0,23	0,11	0,16	0,16	0,27	0,13	0,20	0,26	0,37	0,33	
2		Dourb2		Moulin Bondon	0	0,07	0,10	0,11	0,10	0,07	0,07	0,04	0,16	0,13	0,14	0,15	0,30	0,25		
3		Dourb3		Dourbias	0	0,01	0,01	0,03	0,13	0,19	0,07	0,09	0,17	0,20	0,24	0,29	0,25			
4		Dourb4		Pont de Cantobre	0	0,02	0,05	0,18	0,20	0,11	0,13	0,23	0,25	0,28	0,33	0,30				
5		Dourb5		Pont des Fournets	0	0,01	0,16	0,22	0,11	0,14	0,21	0,24	0,26	0,29	0,27					
6		Dourb6		Monna	0	0,14	0,18	0,08	0,16	0,18	0,20	0,20	0,28	0,24						
7		CrB	Crozes	Crozes Bas	0	0,14	0,11	0,22	0,14	0,18	0,20	0,32	0,27							
8		Vial	Viala	Aval Le Plo	0	0,11	0,27	0,17	0,19	0,18	0,38	0,29								
9		Bre	Brévinque	St Michel	0	0,15	0,12	0,13	0,15	0,26	0,18									
10		Dur	Durzon	Pont du Camarat	0	0,22	0,27	0,34	0,33	0,30										
11	30	-	Dourbie	Amont Dourbies	0	0,09	0,22	0,25	0,17											
12	30	-	Trévezel	Trèves	0	0,12	0,29	0,19												
13	48	-	Béthuzon	Le Villaret	0	0,35	0,27													
14	12	-	Pisciculture	Mouline	0	0,21														
15	-	-	Pisciculture	Nationale	0															

Tableau 15 : Valeurs des Fst, paramètre populationnel donnant des informations sur les différences génétiques entre échantillons pris deux à deux. Un test a montré que toutes ces valeurs étaient significatives (même proches, il n'y a pas deux station génétiquement identiques). Les couleurs des cellules renseignent sur l'importance des différenciations génétiques. \*\*\* pour les cellules en blanc; \*\* pour celles en orange, \* pour les jaunes.

## **5 – Synthèse et discussion**

---

S'intéresser à l'état de population de poissons d'une rivière, nécessite d'un côté de prendre en compte l'impact de variables environnementales, telles que la température, sur les populations de poissons et d'un autre côté d'étudier les individus d'une population à travers leur dénombrement, la diversité génétique ou encore la diversité morphologique.

### **5.1 – Impact de variables environnementales sur les populations de truites**

Les variables environnementales considérées sont l'hydrologie, la température et les caractéristiques stationnelles.

#### **5.1.1 – Impact de l'hydrologie**

Les crues et les sécheresses peuvent avoir des conséquences dévastatrices pour les populations de poissons. Les crues peuvent détruire les sites de ponte et/ou réduire les densités et biomasses d'une population. Les sécheresses peuvent causer une forte diminution de l'habitat disponible.

Au cours des années d'étude et des 2 années qui ont précédé l'étude, ni de crues ni de sécheresses importantes ne se sont produits (Annexe 1). L'impact le plus fort s'est produit lors de la période de reproduction des truites au cours de l'automne 2015, où les débits sont restés bas au cours des mois d'octobre, novembre et décembre, avec tout de même au cours de ces mois quelques coups d'eau. L'impact de ces bas débits est plus important sur les affluents aux faibles débits (Viala et Crozes) que sur les cours d'eau tel que la Dourbie.

#### **5.1.2 – Impact de la température**

Les résultats de température distinguent 3 zones aux caractéristiques thermiques différentes. La première zone regroupe les 4 affluents de la zone d'étude, Crozes, Viala, Brévinque et Durzon. Leur point commun est une température la plus fraîche et notamment une TM30 inférieure à 18°C. Ces résultats sont dus à 2 éléments, le premier pour le Durzon et le Brévinque, est l'origine karstique des eaux qui tamponnent la température de l'eau et le deuxième est le fort ombrage de ces cours d'eau qui limite le réchauffement des eaux par ensoleillement (Beaufort, 2015).

La deuxième zone regroupe les 3 stations sur la Dourbie qui se situe en amont de la confluence avec le Durzon, Tayrac, moulin Bondon et Dourbias. Leur point commun est une température la plus élevée des 10 stations et notamment une TM30 supérieure à 18°C et qui monte jusqu'à 19,7°C à Dourbias. L'explication à ces températures élevées, est à la fois naturelle, avec l'ensoleillement important de la Dourbie, du fait de la largeur de la lame d'eau, ce qui réchauffe les eaux (Beaufort, 2015) et également anthropique du fait de l'usage de l'eau et la présence d'un barrage (eau potable) en amont de la station Bondon. Le barrage provoque à la fois un élargissement de la largeur du cours d'eau et une stagnation de l'eau, ce qui réchauffe encore plus les eaux par ensoleillement (Beaufort, 2015).

La troisième zone regroupe les 3 stations sur la Dourbie qui se situe en aval de la confluence avec le Durzon, pont de Cantobre, pont des Fournets et le Monna. Leur point commun est une température inférieure aux 3 stations précédentes et une TM30 inférieure à 18°C, atteignant 17,3°C à le Monna (en 2016 qui est une année relativement fraîche). Entre Dourbias et la première station en aval, pont de Cantobre, la TM30 perd 3,6°C et la TMJ 2,5°C. La raison à cette forte baisse de température des eaux, est l'apport d'eaux fraîches en provenance du Durzon et des nombreuses autres sources karstiques (Parc Naturel des Grands Causses, 2007). La différence entre les 3 stations Cantobre, Fournets et Monna et les 4 stations sur les affluents vient de l'ensoleillement des eaux beaucoup plus important sur la Dourbie que sur les affluents qui présentent un fort ombrage.

La température est un des principaux facteurs qui expliquent la distribution des poissons dans les cours d'eau (Huet, 1954). En ce qui concerne la distribution de la truite, lorsque la TM30 dépasse 18°C, on se rapproche des limites de tolérance des individus. Sur les 4 affluents et les 3 stations en aval de la confluence avec le Durzon, la truite n'est pas limitée par la température. Enfin, sur les 3 stations en amont de la confluence avec le Durzon, la température est un facteur limitant pouvant entraîner de faibles densités et biomasses de truites.

### 5.1.3 – Impact des caractéristiques stationnelles

Les caractéristiques stationnelles regroupent 3 variables, les faciès, le niveau de colmatage et les caches. En faisant la synthèse de ces 3 variables, il apparaît que le Viala présente peu de caches et un niveau de colmatage moyen à fort. Ensuite, les affluents Brévinque et Crozes présentent un déficit en caches, de même que sur la Dourbie, les stations moulin Bondon et pont de Cantobre.

## 5.2 – Caractéristiques des populations de truites

Ce paragraphe traite des résultats de densités et biomasses en les comparant à des indices de la bibliographie et à des données « historiques » ainsi qu'en tenant compte de l'impact des variables environnementales et de la productivité théorique des milieux sur ceux-ci.

Quatre groupes sont distingués, les stations Dourbie en contexte schiste, les stations Dourbie en contexte calcaire, les affluents en contexte schiste et les affluents en contexte calcaire.

### 5.2.1 – Stations Dourbie en contexte schiste : Tayrac, moulin Bondon et Dourbias

Parmi ces 3 stations, moulin Bondon et Dourbias présentent premièrement les densités et biomasses les plus faibles des 10 stations d'étude, et deuxièmement, par rapport aux classes de Cuinat, les résultats se situent toujours dans la classe « Très faibles » sur les 4 indices (Annexe 5).

La station Tayrac présente des densités et biomasses environ 5 fois supérieures aux 2 stations précédentes. Par rapport aux 4 indices, les résultats se situent dans différentes classes (Annexe 5). De manière générale, les résultats sont « Assez faibles » à « Moyens ».

Les densités et biomasses plus faibles sur ces 3 stations que les 3 autres stations de la Dourbie s'expliquent en partie par le contexte géologique. Le contexte schiste est moins productif que le contexte calcaire. En plus du paramètre géologie, le paramètre température explique également ces différences. Ces 3 stations présentent des températures qui dépassent le seuil des 18°C pour la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (TM30).

Enfin, les fortes différences entre ces 3 stations s'expliquent principalement par le paramètre température. La TM30 dépasse largement les 18°C en aval de Tayrac. Elle passe en 2016, de 18,4°C au Tayrac à 19,1°C au moulin Bondon et 19,7°C à Dourbias, notamment du fait de la présence d'un barrage entre Tayrac et Bondon. En 2015, elle était de 22,7°C au moulin Bondon et de 23,0°C à Dourbias. Ces températures sont létales pour les alevins et trop élevées pour les adultes.

Les densités et biomasses de truites chutent depuis l'amont vers l'aval alors que la température croît. Ceci montre bien que la température est le paramètre qui explique l'état des populations de truites, alors que les autres paramètres (hydrologie, caches, ...) ne sont pas plus pénalisants sur ces stations que sur les autres stations.

Les difficultés d'échantillonnage sur la Dourbie n'expliquent pas à elles seules les faibles densités et biomasse sur ces 3 stations. En effet, les stations sur la Dourbie en aval présentent de meilleures densités et biomasses et de plus les prospections en amont et en aval de la station pour capturer 30 individus adultes pour la génétique a confirmé le constat fait sur la station échantillonnée.

Egalement, ces résultats se retrouvent sur la plupart des autres espèces de poissons capturés. Leurs densité et biomasse restent relativement faibles (Annexe 3).

Peu de données « historiques » nous permettent de comparer nos résultats, sur ce secteur de la Dourbie. La seule donnée disponible se situe au lieu-dit la Brunelerie, entre les stations Tayrac et moulin Bondon. La pêche a eu lieu en juillet 1988. Les données sont fiables car le linéaire pêché est de 200m et l'effort de pêche était important (3 anodes). La densité par hectare est de 837,5. Cette densité est dans le même ordre de grandeur que les densités observées en 2015 et 2016. Egalement, ce résultat est intermédiaire aux densités observées, puisqu'elle est inférieure à la densité au Tayrac et supérieure à la densité au moulin Bondon.

Certes, les densités observées en 2015 et 2016 sur ces 3 stations, sont faibles mais elles ne semblent pas nettement inférieures aux données « historiques ». Cependant, le réchauffement climatique en cours, ne permettra pas à ces stations d'aller vers une amélioration de la population de truites.

### 5.2.2 – Stations Dourbie en contexte calcaire : pont de Cantobre, pont de Fournets et le Monna

Ces 3 stations présentent des densités et biomasses parmi les plus élevées des 10 stations d'étude. Entre les 3 stations, par ordre décroissant de densités et biomasses, on trouve la station pont de Cantobre, puis le Monna et enfin pont des Fournets.

Par rapport à la bibliographie, les résultats se situent dans la classe « Assez important » sur les 4 indices, pour pont de Cantobre (Annexe 5), « Moyen à assez important » pour le Monna et « Moyen » pour pont des Fournets.

Les densités et biomasses plus élevées sur ces 3 stations que les 3 stations précédentes de la Dourbie s'expliquent en partie par le contexte géologique. Le contexte calcaire est plus productif que le contexte schiste. De plus, la température n'est pas contraignante contrairement aux 3 stations précédentes, du fait d'apport d'eaux fraîches via les multiples sources karstiques (dont le Durzon) qui se jettent dans le lit de la Dourbie.

De plus, les densités et biomasses calculées ne reflètent pas les densités et biomasses réelles, puisque des habitats tel que les profonds et rapides n'ont pas pu être échantillonnées correctement du fait soit des vitesses trop importantes soit de la limite du matériel de pêche électrique.

En ce qui concerne les données historiques, un important suivi a été fait sur la station Cantobre, ancienne station RHP du CSP, entre 1994 et 2005. Cette station se situe en aval du seuil de la microcentrale de Cantobre, dans le débit réservé. La station échantillonnée en 2016 dans le cadre de l'étude génétique se situe en amont du pont de Cantobre, donc en amont du seuil de la microcentrale.

Les données de densités et biomasses sur cette station fluctuent entre 617,5 individus par hectare, en 1997 (Annexe 5), jusqu'à 3588,2 individus par hectare, en 2001 (Annexe 5). Les données de 2016 se situent dans la moyenne, légèrement au-dessus pour la station pont de Cantobre et en-dessous pour la station pont des Fournets.

Sur les autres espèces, des problèmes sont à signaler pour la Vandoise. Autrefois abondantes à très abondantes à Cantobre, aucun individu n'a été capturée sur les stations Dourbie.

### 5.2.3 – Affluents de la Dourbie en contexte schiste : Viala et Crozes

De même que sur la Dourbie, il existe d'importantes différences de densités et biomasses de truites entre les affluents situés en contexte schiste et les affluents situés en contexte calcaire. Le Viala et le Crozes présentent des densités et biomasses parmi les plus faibles. En comparaison avec les autres stations en contexte schiste, elles sont nettement supérieures aux stations moulin Bondon et Dourbias et inférieures au Tayrac (Tableau 9) et avec les autres stations en contexte calcaire, elles sont toujours inférieures.

Par rapport aux indices de la bibliographie et de la fédération de pêche, le Viala et le Crozes se situent en moyenne dans les classes « Faible » à « Assez faible » (Annexe 5).

Sur le Viala, les faibles densités et biomasses observées sur la station en 2015 et en 2016, sont généralisables à l'ensemble du linéaire car pour les besoins de l'étude génétique, un important linéaire a été prospecté et la capture d'individus adultes a été difficile.

Au contraire, sur le Crozes, les densités et biomasses observées sur la station ne sont peut-être pas généralisables à l'ensemble du linéaire. Elles pourraient être supérieures en amont et en aval car la capture d'individus adultes pour les besoins de l'étude génétique n'a pas nécessité de parcourir un important linéaire. En amont et en aval de la station, des zones profondes étaient présentes et bien occupées par des individus adultes.

Contrairement aux stations sur la Dourbie, la température ne pénalise pas les populations de truites des affluents. Par contre, le facteur environnemental le plus pénalisant est l'hydrologie et par conséquent le nombre de caches.

Le Viala présente des débits relativement faibles. En plus de l'hydrologie, ce cours d'eau présente un important colmatage qui doit pénaliser la survie des œufs et donc impacter les densités et biomasses de truite.

Les densités et biomasses sur le Crozes ne sont pas très élevées et on observe un déficit en nombre de caches. Les débits sont supérieurs au Viala et ce cours d'eau présente des vasques assez profondes où la plupart des truites ont été capturées.

Par rapport aux données « historiques » (année 2004), les 2 cours d'eau présentent des résultats nettement inférieurs. La réduction en nombre d'individus se fait d'un facteur 3 pour le Crozes et d'un facteur 4 pour le Viala. Cette nette différence ne s'explique pas seulement par un déficit de juvéniles en 2015, elle existe aussi sur les adultes et les juvéniles.

Des crues ont pu impacter plus sévèrement ces petits cours d'eau que la Dourbie ou le Durzon. En effet, il a été enregistré une importante crue en novembre 2014 (supérieure à une quinquennale humide), qui a pu impacter la fraie (sur ces cours d'eau en contexte schiste) et les adultes, suivie par une crue en mars-avril 2015, qui a pu impacter les juvéniles et enfin suivie de faibles débits en juin-juillet 2015 qui ont dû impacter les juvéniles et les adultes. En conclusion, l'année d'étude n'est peut-être pas représentative d'une année normale, ce qui peut expliquer l'écart observé sur les densités et biomasses entre 2004 et 2015.

De plus, l'état du Viala peut s'être dégradé avec un niveau de colmatage plus important, du fait du piétinement de bêtes constaté sur les têtes du cours d'eau qui doit impacter les œufs et par conséquent les adultes.

En ce qui concerne le Crozes, la station échantillonnée n'est peut-être pas représentative de l'ensemble du cours d'eau. En effet, les individus adultes étaient plus nombreux en amont et en aval de la station.

#### 5.2.4 – Affluents de la Dourbie en contexte calcaire : Brévinque et Durzon

Ces deux affluents présentent des densités et biomasses comparables ou supérieures aux stations situées sur la Dourbie en contexte calcaire, bien que sur ces dernières la capturabilité des individus soient moindre. Par rapport aux 2 autres affluents, elles sont nettement supérieures.

Le Durzon a des densités et biomasses parmi les plus élevés si ce n'est les plus élevés des 10 stations d'étude (Tableau 9). Cependant, par rapport à la bibliographie (Annexe 5), le Durzon se situe dans la classe « Assez important » et non pas « Important » ou « Excellent ». Ainsi, les densités et biomasses du Durzon pourraient être meilleures.

Les densités et biomasses du Brévinque sont semblables au Tayrac (Tableau 9). Par rapport à la bibliographie (Annexe 5), le Brévinque est en moyenne dans les classes « Assez faible » à « Moyen ». Ces résultats sont des valeurs basses pour un cours d'eau en contexte calcaire.

Sur le Durzon, beaucoup de variables environnementales ne sont pas limitantes pour la truite. En effet, les débits sont constants dans le temps du fait de la résurgence karstique, la température est tamponnée et favorable à la truite et le niveau de colmatage n'est pas contraignant. Ceci explique les données de densités et biomasses élevées sur ce cours d'eau. Ainsi, il semble que le seul facteur limitant soit le nombre de caches. Si celui-ci était augmenté, les densités et biomasses augmenteraient également.

Sur le Brévinque, ni la température, ni l'hydrologie, ni le colmatage n'ont posé problème. La différence de production en truite entre Durzon et Brévinque, s'explique principalement par la différence de débit. Cependant, les valeurs de densités et biomasses relativement faibles pour un cours d'eau calcaire doivent être le reflet de problèmes sur ce cours d'eau.

En ce qui concerne les données « historiques » (Annexe 5), pour le Durzon, la densité par hectare, pour les 7 années suivies, reste élevée et fluctue entre 2800 et 3800 individus par hectare. L'année 2016 présente une valeur de densité faible mais pas la plus faible. Les densités fluctuent, en 2014, la densité présentait une valeur parmi les plus élevées.

En ce qui concerne le Brévinque, nous disposons d'une année de comparaison (2004). En 2004, le cours d'eau présentait une densité d'environ 2244 individus par hectare. En 2016, la densité est légèrement inférieure (1913,8), mais dans des proportions qui restent comparables (Annexe 5). De plus, en regardant les classes de taille, on s'aperçoit qu'en 2016 les individus compris entre 120 et 160mm sont déficitaires, ce qui contribue à la différence de densité entre 2004 et 2016.

Ce qui est différent entre 2004 et 2016, c'est une différence de croissance des cohortes 1+ et supérieures à 1+. En 2004, la cohorte 1+ est centrée sur 190mm et en 2016, elle est centrée sur 130mm. De même, en 2004, la cohorte supérieure à 1+ est centrée sur 240mm et en 2016, elle est centrée sur 180mm. Ceci est d'autant plus incompréhensible que l'échantillonnage s'est déroulé un mois plus tôt en 2004 (fin juillet en 2004 et début septembre en 2016).

### **5.3 – Diversité morphologique à l'échelle du bassin versant de la Dourbie**

Beaucoup de fédérations de pêche ont étudié la génétique de populations de truites de leur département. Par contre, très peu ont étudié la diversité morphologique de ces populations de truites. Les résultats de cette étude ne seront donc que peu comparés à d'autres départements.

#### **5.3.1 – Traits ornementaux de la souche Atlantique**

La Dourbie et ses affluents s'écoulent en direction de l'Atlantique. On retrouve sur les truites des 10 stations étudiées, les traits ornementaux caractéristiques des truites des bassins « atlantiques » :

- les franges blanches et noires aux nageoires dorsales, pelviennes et particulièrement à l'anale (Figure 25),
- une macro-tâche operculaire
- et une frange rouge à l'adipeuse.



Figure 25 : Photographie d'une truite de la Dourbie et des traits ornementaux (cercle rouge) caractéristiques des truites des bassins « atlantiques ».

### 5.3.2 – Distinction de traits ornementaux différents au sein de la Dourbie

L'étude morphologique identifie deux groupes de truites qui montrent des robes différentes. Les truites de l'axe principal Dourbie forment un groupe (Monna, Fournets, Cantobre, Dourbias et Bondon), alors que les truites de la station la plus amont de la Dourbie (Tayrac) et de 3 affluents (Crozes, Viala et Brévinque) forment un deuxième groupe. Un dernier groupe est formé par les truites du Durzon qui sont intermédiaires aux 2 groupes précédents.

Les traits ornementaux caractéristiques des truites de l'axe Dourbie (Monna, Fournets, Cantobre, Dourbias et Bondon) sont (Figure 26) :

- une ponctuation de noir plus fréquente et peu de points rouges,
- des zébrures brunes sur les flancs (fréquence 94%)
- et très peu souvent des marques juvéniles persistantes (fréquence 9%).



Figure 26 : Photographie d'une truite représentative des stations Monna, Fournets, Cantobre, Dourbias et Bondon.

Les traits ornementaux caractéristiques des truites au Tayrac et des affluents (sauf Durzon) sont (Figure 27) :

- une ponctuation de rouge plus fréquente et moins de points noirs,
- la persistance des marques juvéniles, même chez les plus gros poissons (fréquence 75%)
- et les zébrures sont moins fréquentes (fréquence 66%)



Figure 27 : Photographie d'une truite représentative des stations Tayrac, Crozes, Viala et Brévinque.

Les traits ornementaux caractéristiques des truites du Durzon sont (Figure 28) :

- une ponctuation de rouge plus fréquente et moins de points noirs,
- la persistance des marques juvéniles, même chez les plus gros poissons (fréquence 75%)
- et les zébrures sont moins fréquentes (fréquence 66%)

Les truites du Durzon présentent, en moyenne, une robe intermédiaire entre ces deux groupes, c'est à dire à la fois bien ponctuée de noir et peu de rouge comme les truites de l'axe Dourbie, mais avec des zébrures brunes moins fréquemment présentes et des marques juvéniles fréquemment présentes comme chez les truites de l'autre groupe.



Figure 28 : Photographie d'une truite représentative du Durzon.

#### **5.4 – Patrimoine génétique à l'échelle nationale, à l'échelle du bassin versant Garonne et à l'échelle du bassin versant du Tarn amont**

De nombreuses fédérations départementales pour la pêche ont entrepris d'étudier la diversité génétique des populations de truites de différents cours d'eau de leur département. Ces études apportent un important jeu de données permettant d'effectuer des zooms progressifs sur la diversité génétique des truites, en partant de l'échelle nationale, puis l'échelle régionale et enfin l'échelle départementale.

#### 5.4.1 – Echelle nationale : Programme GENETRUTTA

Le programme genetrutta initié par la FNPF (Fédération Nationale pour la Pêche en France) et l'ISEM (Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier) offre une vision à l'échelle nationale, de la diversité génétique des truites (Programme GENETRUTTA, 2016).

Les principales conclusions de ce rapport sont que les 2 bassins versants les plus éloignés génétiquement sont d'un côté le bassin Méditerranée-Corse et de l'autre les bassins Garonne, Adour, Loire-Bretagne et Nord. Cela s'explique par les destinations opposées des rivières, d'un côté le bassin méditerranéen et de l'autre le bassin Atlantique.

Lors du découpage de la diversité génétique des truites en 4 groupes, le bassin versant Garonne se distingue du bassin versant Adour, Loire-Bretagne-Nord et Méditerranée-Corse (Figure 29).

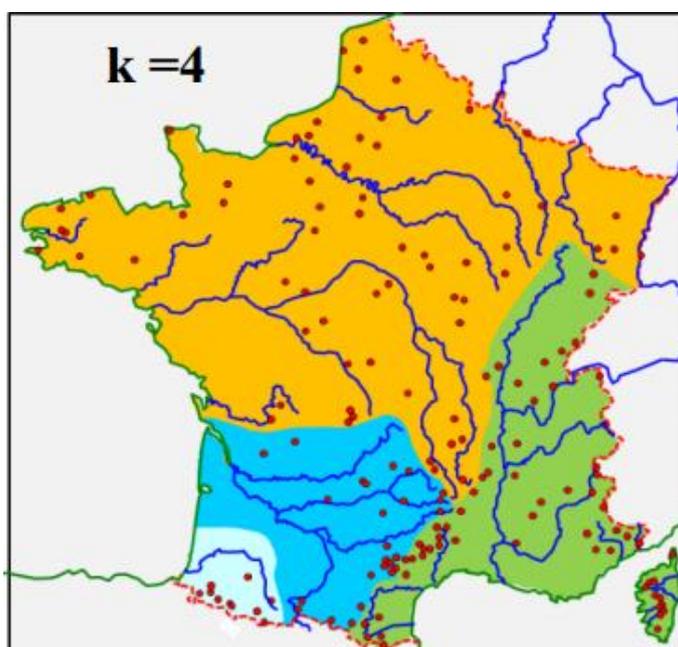


Figure 29 : Diversité génétique des truites françaises. Formation de 4 lignées : Adour (bleu clair), Garonne (bleu foncé), Loire-Bretagne-Nord (jaune) et Méditerranée-Corse (vert).

#### 5.4.2 – Echelle régionale : Programme GENETRUTTA

Après l'analyse à l'échelle nationale, le programme genetrutta s'est intéressé à la diversité génétique des truites des bassins versants identifiés à l'échelle nationale.

Le bassin versant Garonne présente une diversité génétique des truites qui n'est pas uniforme. Les bassins versants se distinguent (Figure 30), avec une lignée pour les affluents Tarn et Dordogne (en bleu), une lignée pour les affluents Lot et Aveyron (en vert) et une lignée pour la Garonne amont (en rouge).

Ces trois lignées se sont visiblement disputées le territoire avec de nombreuses enclaves de l'une dans l'autre (vert dans bleu: échantillons 67, 74, 78, 79 et 83) et rouge dans bleu (80 et 85).

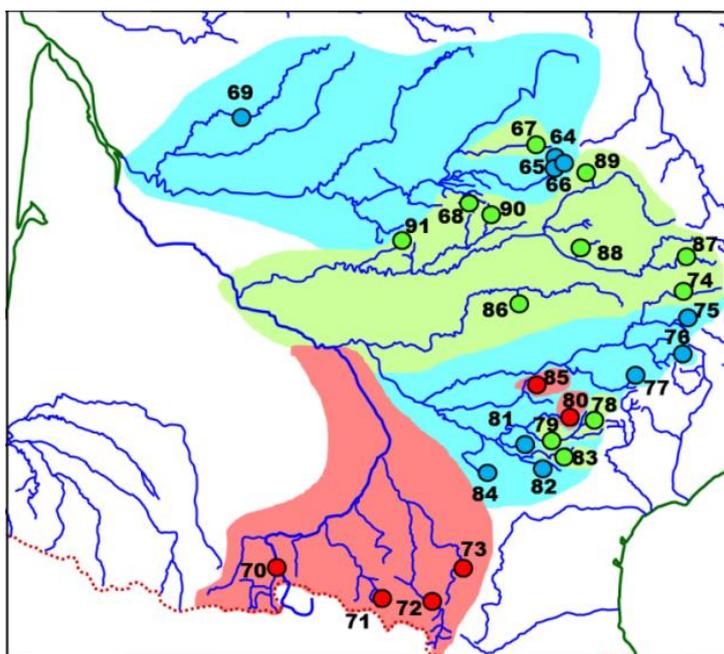


Figure 30 : Diversité génétique des truites du bassin versant Garonne. Formation de 3 lignées : Tarn-Dordogne (bleu), Lot-Aveyron (vert) et Garonne amont (rouge).

#### 5.4.3 – Echelle du Tarn amont : étude des fédérations départementales pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de l'Aveyron, du Gard et de la Lozère

Dans la même logique que le travail à l'échelle nationale ou du bassin versant Garonne, l'analyse des 6 allèles étudiés (Oneμ9, Mst85, Ss0SL-311, Omy21DIAS, Mst543 et SSoSL-438) et de leur variation permet à l'échelle du bassin versant du Tarn, affluents et sous-affluents, de distinguer différentes lignées.

Le jeu de données se compose des analyses faites sur la Dourbie (aveyronnaise et gardoise) et ses affluents (dont le Trévezel), la Jonte et son affluent le Béthuzon et de la Fouzette, affluent de la Sorgue (Figure 31). Cette comparaison avec des cours d'eau gardois et lozérien est possible grâce aux études menées par les fédérations départementales pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de la Lozère pour le Tarn, la Jonte et le Béthuzon (FDAAPPMA 48, 2013) et du Gard pour le Trévezel et la Dourbie amont (FDAAPPMA 30, 2010).

Les résultats montrent une distinction des truites en 5 lignées. La rivière Dourbie est découpée en 4 lignées :

- une lignée amont (en vert et dans le département du Gard), regroupée avec la Fouzette,
- une lignée aval (en bleu foncé), regroupée avec le Tarn et la Jonte,
- une lignée intermédiaire aval (en rouge, autour de Nant)
- et une lignée intermédiaire amont (en bleu clair, en amont de Saint Jean du Bruel).

Le Trévezel affluent de la Dourbie, n'appartient pas à une des 4 lignées de la Dourbie, mais présente plus de similitude avec le Béthuzon qu'avec la Dourbie (en rose).

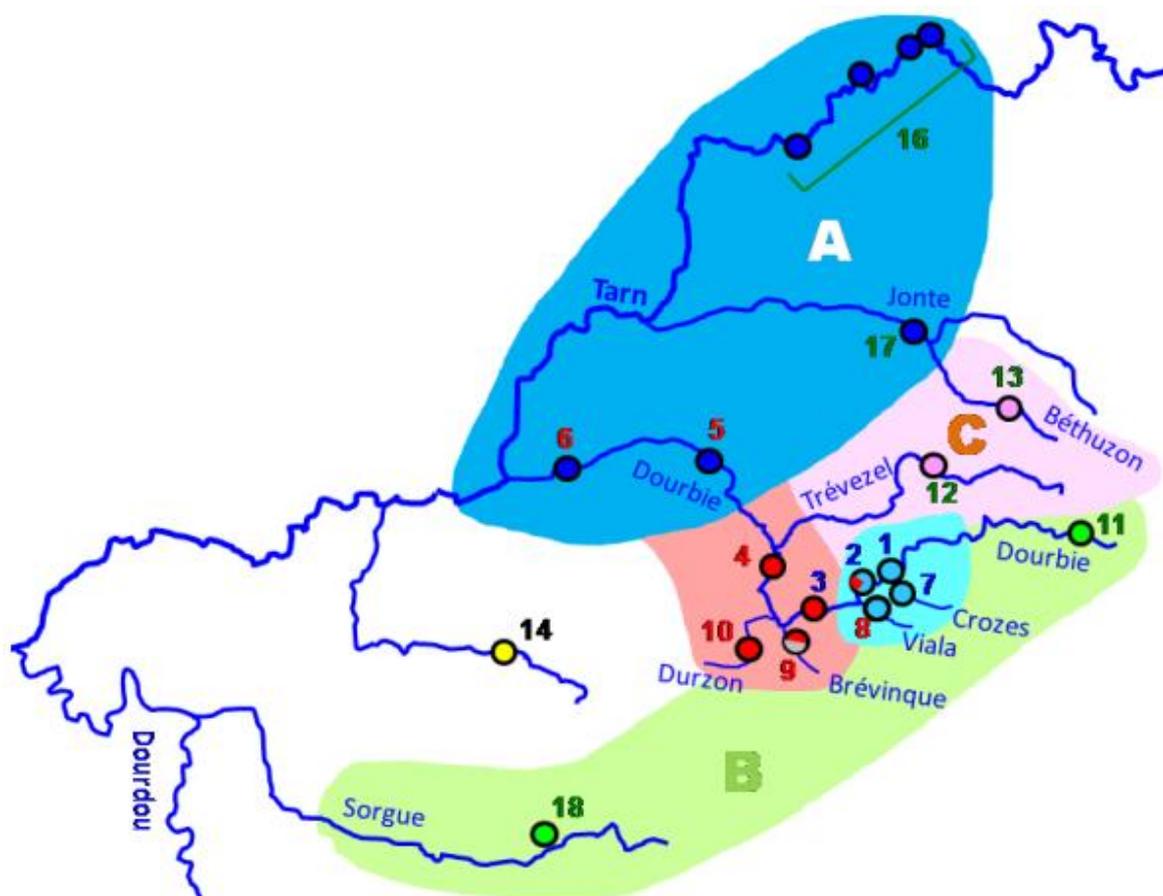


Figure 31 : Diversité génétique de la truite du bassin versant du Tarn. Formation de 5 lignées : Tarn-Dourbie aval-Jonte (en bleu foncé), Dourbie intermédiaire aval (en rouge), Dourbie intermédiaire amont (en bleu clair), Dourbie amont-Fouzette (en vert) et Trévezel-Béthuzon (en rose).

#### 5.4.4 – De l'intérêt de la grande diversité génétique à l'échelle du bassin versant de la Dourbie

Peu d'études génétiques portent sur un bassin versant comme l'étude menée sur la Dourbie. Ce qui est remarquable sur ce bassin versant, c'est la grande diversité de lignées de truite, 5 au total. Nous aurions pu obtenir qu'une seule lignée à l'échelle du bassin de la Dourbie, or nous en observons 5.

L'intérêt pour une espèce de présenter une grande diversité génétique, est de pouvoir s'adapter plus facilement à un milieu changeant. Une image pour comprendre cela est celle d'une boîte à outil, si l'on ne dispose que d'une seule clé, il est impossible de répondre à un panel d'intervention, au contraire si l'on dispose de plusieurs clés dans la boîte à outil, il est aisé de s'adapter à n'importe quelle situation. La population de truites du bassin versant de la Dourbie présente un panel génétique qui lui permet et lui permettra de s'adapter à des conditions de vie changeantes, exception faite du changement climatique et de la hausse des températures qui peuvent entraîner des températures létales pour les individus.

Cette grande diversité génétique à l'échelle du bassin versant est aussi le reflet d'un milieu préservé de la main de l'homme. En effet, les interventions humaines comme la chenalisation, la rectification ou encore le busage, uniformisent les cours d'eau. Cette uniformisation des cours d'eau se répercutent sur les populations d'êtres vivants, tel que la truite, par une uniformisation des lignées génétiques. Donc, la grande diversité génétique des truites observée sur la Dourbie, est le reflet de l'état préservé de la rivière Dourbie.

#### 5.4.5 – Effet des repeuplements sur les lignées de truites sauvages : pourcentage d'introggression

Les repeuplements ont eu pour effet de mettre en contact des truites domestiques avec des truites sauvages. Les truites domestiques, c'est-à-dire les truites élevées en pisciculture, proviennent en grande majorité d'une souche Atlantique. Ce résultat provient des nombreuses études génétiques menées par les fédérations départementales de pêche en France. La souche de la pisciculture départementale de l'Aveyron à la Mouline a fait l'objet d'analyse génétique afin de la comparer à la souche nationale. Les résultats montrent que la pisciculture fédérale élève cette souche Atlantique. Donc, la plupart des repeuplements qui a existé ou existe en France se fait à partir d'une souche Atlantique domestique.

Cette souche Atlantique domestique est génétiquement très différente des truites sauvages mais peut se reproduire avec ces dernières, donnant ainsi des truites différentes génétiquement des truites sauvages. Un autre résultat intéressant qu'offrent les analyses génétiques, est le pourcentage d'introggression. Ce dernier reflète le mélange entre truites sauvages et truites domestiques. Autrement dit, le pourcentage d'introggression reflète l'effet des repeuplements en truites domestiques sur les truites sauvages.

Ce paragraphe compare le pourcentage d'introggression obtenu sur le bassin versant de la Dourbie avec les pourcentages d'introggression observés sur d'autres bassins versants en France. Ce pourcentage n'est pas équivalent entre les bassins versants étudiés et même entre les cours principaux et leurs affluents. Trois cas de figure existent :

- soit la souche en place est totalement d'origine domestique (100% d'introggression),
- soit la souche en place est totalement d'origine sauvage (0 à 5% d'introggression),
- soit la souche en place n'est ni sauvage à 100%, ni domestique à 100% mais est intermédiaire entre ces 2 cas et présente un pourcentage d'introggression qui varie entre 5 et 99%.

Une introggression égale à 100% signifie que la population de truites est composée à 100% de truites domestiques. Ce cas de figure se rencontre sur des têtes de bassin du département du Rhône (FDAAPPMA 69, 2012).

La FDAAPPMA 69 explique ces résultats par les pratiques de gestion halieutique des années 1970 à 2000. Cette gestion halieutique consistait à considérer les têtes de bassin comme des ruisseaux pépinières, ce qui a pu contribuer largement à l'installation pérenne de populations domestiques de souche Atlantique. Ainsi, certains tronçons ont pu être vidés de leur population naturelle qui a été remplacée par la souche domestique. En plus de cette gestion halieutique, le contexte physique actuel des cours d'eau, fortement cloisonnés par les seuils, buses et radiers de ponts, ont empêché tout retour de géniteurs autochtones sur les têtes de bassin. Ce schéma s'observe sur le Cosne, le Conan (bassin versant de Brévenne), le ruisseau de Dième, de Langenève (bassin versant de Soanan).

A ma connaissance, ce sont les seuls exemples où la population de truites est composée à 100% de truite allochtone, de souche Atlantique.

Une introggression comprise entre 0 et 5% signifie que la population de truites est composée à quasiment 100% de truites sauvages. Des pourcentages allant jusqu'à 5% sont considérés comme du « bruit de fond » de la méthode moléculaire ne permettant pas d'affirmer la présence de truites domestiques (FDAAPPMA 04, 2012).

Sur la rivière Dourbie, dans le département de l'Aveyron, les pourcentages d'introgression sont excessivement bas de 1 ou 2% (Tayrac : 1%, Bondon : 1%, Dourbias : 2%, Cantobre : 2%, Fournets : 2% et Monna : 2%). Sur les affluents Viala et Crozes, les pourcentages d'introgression sont également bas, de 2 et 1% respectivement.

Ces résultats ne se rencontrent pas exclusivement sur la Dourbie, de nombreuses rivières en France présentent des pourcentages d'introgression aussi faibles. Par exemple, la Brenne, la Clarté Dieu et le Calais en Indre et Loire (37) (FDAAPPMA 37, 2015) ou la Dordogne, l'Ouyse, le Lourajou et le Céou dans le Lot (46) (FDAAPPMA 46, 2015) ou la Thironne et le St Martin en Eure et Loir (28) (FDAAPPMA 28, 2013).

La particularité génétique de la Dourbie par rapport à beaucoup d'autres rivières en France, c'est que le pourcentage d'introgression est faible sur l'ensemble du linéaire de la rivière (excepté la partie gardoise). Ceci n'est pas commun, des rivières vont souvent présenter sur une station, un pourcentage d'introgression inférieur à 5% puis sur une en aval ou en amont, un pourcentage supérieur à 5% (FDAAPPMA 06, 2012 ; FDAAPPMA 46, 2012)

Intermédiaire aux 2 cas précédents, lorsque le pourcentage d'introgression est compris entre 5 et 99%, les individus présents dans la rivière sont un mélange entre des truites sauvages et des truites domestiques. Ce mélange se crée lors de la reproduction entre des individus sauvages et des truites domestiques lâchers. Cette problématique n'est pas rare sur de nombreux cours d'eau de France, aussi bien pour les bassins méditerranéens (FDAAPPMA 66, 2010, 2011 et 2012 ; FDAAPPMA 06, 2012 ; FDAAPPMA 38, 2014 ; FDAAPPMA 74, 2014) que les bassins Atlantique (FDAAPPMA 29, 2012 ; FDAAPPMA 46, 2012 et 2014 ; FDAAPPMA 37, 2015).

Plus le pourcentage se rapproche de 5%, moins les truites domestiques ont introgressé la souche sauvage. A l'opposé, plus le pourcentage se rapproche de 100%, plus les truites domestiques ont introgressé la souche sauvage.

En ce qui concerne le bassin versant Dourbie, 2 des 4 affluents étudiés présentent des valeurs supérieures à 5% et égales à 7%, le Brévinque et le Durzon. Sur les cours d'eau du bassin versant Dourbie, du secteur de l'AAPPMA de Nant (toutes les stations étudiées excepté le Monna), les repeuplements sous forme d'alevinage ne se pratiquent plus depuis 2000 et sous forme de lâchers de truites maillées depuis 2010. Les alevinages s'effectuaient sur l'ensemble des cours d'eau (affluents compris) alors que les lâchers de truites maillées ne s'effectuaient que sur la Dourbie (aux alentours de Nant).

Le taux de 7% très proches de 5%, reflètent probablement une introgression ancienne qui très certainement tend à disparaître avec le temps et l'arrêt des repeuplements, comme l'a observé la fédération départementale pour la pêche et la protection des milieux aquatiques des Alpes de Haute Provence, sur plusieurs de leurs cours d'eau (FDAAPPMA 04, 2012). Par exemple, sur l'Ubayette, le pourcentage d'introgression est passé de 63% à 24% entre 1998 et 2011. De même, sur le Bachelard, le pourcentage d'introgression est passé de 18% à 4% entre 1998 et 2011.

En conclusion, les repeuplements par des truites domestiques, sous forme d'œufs dans des boîtes Vibert, d'alevins à resorption ou truitelles de printemps, n'ont pas contribué à accroître la population de truites en place sur le bassin de la Dourbie, puisqu'aucun individu « domestique » ou très peu ont été retrouvés sur la Dourbie et ses affluents. Autrement dit, les efforts déployés ont été vains.

#### 5.4.6 – Concordance entre les analyses génétique et morphologique

Les premières analyses de la variabilité de l'ornementation des robes entre populations de truites ont permis de mettre en évidence de remarquables recoupements avec les descriptions génétiques de ces mêmes populations. Ceci est particulièrement vrai pour ce qui concerne la distinction des lignées « atlantique » et « méditerranéenne » (Lascaux, 1996 ; Caudron et al., 2006), mais reste également valable à l'intérieur de chaque lignée (FDAAPPMA 09, 2009 ; Lascaux et Mennessier, 2009 ; Lascaux et Mennessier, 2015).

En effet, l'analyse des robes des truites se base sur des variables concernant la ponctuation ou des caractères ornementaux qualitatifs des poissons. Ces paramètres, externes, sont pratiques à obtenir, ils ne nécessitent pas le sacrifice des poissons et possèdent, pour nombre d'entre eux, un support génétique démontré (Alm, 1948 ; Blanc et al., 1982). L'héritabilité des caractères utilisés est importante à souligner ici car elle permet de s'affranchir, au moins en partie, de l'influence du milieu, facteur également déterminant de la morphologie et de l'apparence externe des poissons. Ainsi, une truite qui possède une frange (un liseré) blanche et noire à la nageoire anale ne va pas la perdre si on la change de cours d'eau ou si on la transporte vers un bassin de pisciculture. De même, on peut très facilement sélectionner en pisciculture une souche de truite « à gros points rouges » (Richard, 1998) ou « à grand nombre de points noirs » (Skaala et Jorstad, 1988), ce qui montre bien la base génétique de la ponctuation.

Les résultats obtenus sur la structuration de l'apparence des robes des truites sont relativement cohérents avec les résultats génétiques (Figure 32). On retrouve bien, sur l'apparence des robes, une dichotomie entre une « forme Dourbie » (moulin Bondon, Dourbias, Cantobre, Fournets et Monna) et une « forme affluents et Dourbie Tayrac » (Crozes, Viala, Brévinque et Tayrac). Sur le Durzon, la robe des truites se rapprochent sur les critères de ponctuation, de la « forme Dourbie ».

On ne perçoit cependant pas clairement, dans l'analyse des robes, une distinction des truites des affluents en 2 groupes distincts, comme en génétique. Il y a plutôt une convergence de certains critères probablement liée à l'influence du milieu (par exemple la persistance des marques juvéniles, même chez les poissons de grande taille et donc âgés).

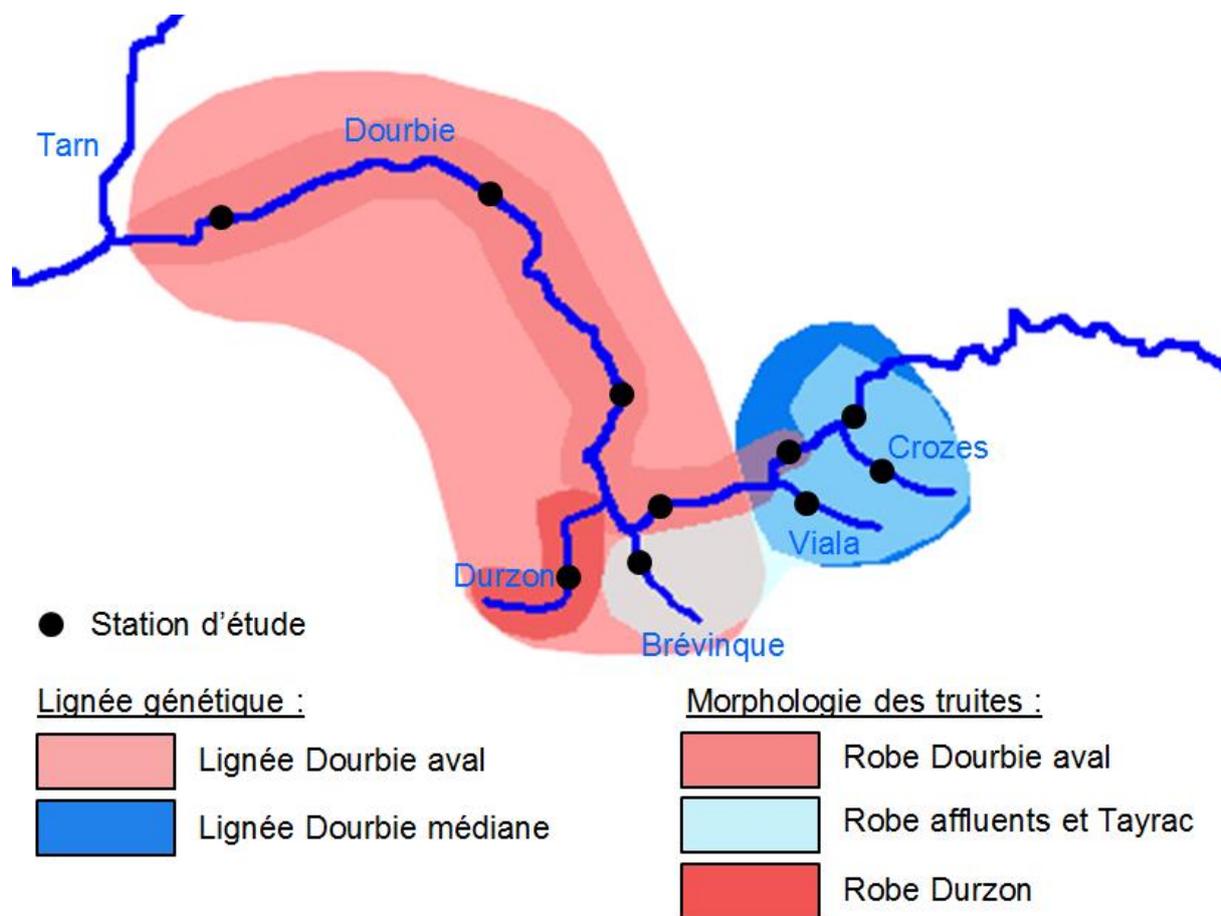


Figure 32 : Les 2 lignées génétiques sur le bassin versant de la Dourbie aveyronnaise et les 3 robes de truites.

### 5.5 – Etat des populations de truites du bassin versant de la Dourbie et mode de gestion

Une population de truites peut être étudiée sous l'aspect génétique et/ou l'aspect morphologique et/ou l'aspect quantitatif (densité et biomasse) et/ou l'aspect croissance des individus, etc. Une étude génétique montre l'impact des repeuplements sur les truites sauvages, des études génétique et morphologique renseignent sur la diversité des individus, une étude quantitative renseigne sur la richesse spécifique et les densités et biomasses, etc. Tous ces indicateurs permettent au final de discuter de l'état d'une population de truites et de la fonctionnalité des milieux compte tenu du caractère bioindicateur de cette espèce. Au final, à l'aide du constat sur ces indicateurs, l'étape suivante pour le gestionnaire est de se poser la question du mode de gestion à appliquer à la population de truites et plus généralement à l'écosystème « cours d'eau » sur ce territoire.

L'étude sur le bassin versant de la Dourbie compile plusieurs aspects de l'état d'une population de truites, génétique, morphologique et aspect quantitatif (densité-biomasse). Ce paragraphe va faire la synthèse de ces différents aspects, pour en déduire un état général de la population de truites du bassin versant de la Dourbie.

D'un point de vue génétique, l'analyse de la population peut être vue sous 2 angles, l'effet des repeuplements à l'échelle de la station et la diversité génétique à l'échelle du bassin versant.

Premièrement, la population de truites de la Dourbie présente un effet des repeuplements passés nul à très faible sur les truites sauvages. Seuls les 2 affluents, le Brévinque et le Durzon, présente environ 7% des individus de la population qui ne sont pas issus à 100% de truites sauvages. Ce pourcentage reste très faible sur le bassin versant Dourbie, où la grande majorité des truites est issue de truites sauvages. Deuxièmement, les individus de truites présentent une grande diversité génétique et une hétérozygotie à l'échelle du bassin versant. Sans le bassin versant du Tarn (Tarn, Jonte et Fouzette), 3 lignées de truites se distinguent sur la rivière Dourbie. En englobant les études génétiques menées sur le bassin versant du Tarn, 4 lignées de truites se distinguent sur la rivière Dourbie. Ces résultats, effet des repeuplements, diversité génétique et hétérozygotie, montrent que les truites de la Dourbie sont en bon état d'un point de vue génétique qui résulte d'une bonne santé démographique.

D'un point de vue morphologique, on retrouve une grande diversité dans la robe des truites. Sur les 10 stations d'étude, 3 robes se distinguent. Comme pour la génétique, la différence entre robes correspond à la différence de contexte géologique, entre schiste et calcaire. La différence entre morphologie et génétique est que les truites du Durzon présentent des différences morphologiques qui ne sont pas apparues sur la génétique. Une fois encore, comme pour la génétique, sans une bonne santé démographique, il serait impossible d'observer une grande diversité morphologique. Ainsi, la diversité morphologique reflète la bonne santé démographique des truites de la Dourbie.

D'un point de vue quantitatif, comme pour la génétique et la morphologie, le contraste entre schiste et calcaire est net. La Dourbie et les affluents en contexte schiste présentent de moins bonnes densités et biomasses que la Dourbie et les affluents en contexte calcaire. Les résultats montrent la bonne santé démographique des populations de truites sur les stations d'étude en contexte calcaire et comparables à des données « historiques ». Par contre en contexte schiste, sur la Dourbie, le barrage d'eau potable doit aggraver les problèmes de température sur les stations aval, moulin Bondon et Dourbias, et, sur les affluents, des problèmes sont relevés, principalement sur le ruisseau du Viala.

Cette étude offre une nouvelle vision de la population de truites du bassin versant de la Dourbie. Elles donnent une idée de la diversité naturelle des truites de ce bassin versant, comparable à aucune autre truite. Dans le cadre de la protection de la biodiversité du vivant, ces populations de truites nécessitent une gestion patrimoniale.

## 6 – Bibliographie

---

Alm G. (1948). Influence of heredity and environment on various forms of Trout. Institute of Freshwater Research Drottningholm, 29, 29-34.

Beaufort A. (2015). Modélisation physique de la température des cours d'eau à l'échelle régionale : application au bassin versant de la Loire. Thèse de l'université François Rabelais de Tours. 260 pages.

Blanc J.M., Poisson H. et Vibert R. (1982). Variabilité génétique de la ponctuation noire sur la truite fario (*Salmo trutta* L.). Annales de Génétique et de Sélection Animale, 14, (2), 225-236.

Capra H. (1998). Histoire d'habitat : relations quantitatives entre la dynamique des populations de Truite commune et la variabilité temporelle de l'habitat ; vers une meilleure connaissance des habitats structurants – Cemagref Lyon.

Caudron, A., Champigneulle, A. et Large, A. (2006). Etats et caractéristiques des populations autochtones de truite commune identifiées en Haute-Savoie et qualité globale des milieux. In Identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truite autochtones en val d'Aoste et Haute Savoie. p. 56-117. Programme INTERREG IIIA. Rapport final. Milan.

FDAAPPMA 04 (2012). Etude génétique des truites des bassins versants du Coulomp et de l'Ubaye (Campagnes 2010 et 2011). Rapport final. 7 pages.

FDAAPPMA 06 (2010). Analyses génétiques des truites de six torrents des Pyrénées Orientales. Rapport final. 27 pages.

FDAAPPMA 06 (2011). Analyses génétiques des truites des Pyrénées Orientales – Etape 2 – Têt, Carança, Llech, Prat d'En Salze. Rapport final. 14 pages.

FDAAPPMA 06 (2012). Caractérisation génétique des truites des Alpes Maritimes (Molières, Gordolasque, Bouyon et Artuby). Rapport final. 12 pages.

FDAAPPMA 09 (2009). Etude génétique des truites du Garbet (Ariège). Rapport final. 13 pages.

FDAAPPMA 29 (2012). Analyses génétiques des géniteurs F1 issus de l'Ellez (Finistère). Recherche d'introggression domestique. Rapport final. 14 pages.

FDAAPPMA 30 (2010). Analyses génétiques des truites du bassin versant Atlantique de la Dourbie. Rapport final. 8 pages.

FDAAPPMA 37 (2015). Etude génétique des truites d'Indre-et-Loire, le Calais (Indre) et le Rémillon (Creuse) dans le cadre du projet national Genetrutta. Rapport final GT-I&L. 16 pages.

FDAAPPMA 38 (2014). Atlas génétiques des truites fario en Isère – Phase 2 – Etude de la répartition micro-géographique de la diversité génétique des populations de truites commune (*Salmo trutta fario*) en vue de l'établissement de plans de gestion piscicoles. Rapport final. 5 pages.

FDAAPPMA 46 (2012). Etude génétique et analyse des effets de l'environnement et de la génétique sur la morphologie des truites communes (*Salmo trutta* L.) des bassins versants du Veyre et du Bervezou. Rapport final. 31 pages.

FDAAPPMA 46 (2014). Etude génétique et analyse des effets de l'environnement et de la génétique sur la morphologie des truites communes (*Salmo trutta* L.) des bassins versants du Vers, du Vert et du Drauzou. Rapport final. 32 pages.

FDAAPPMA 48 (2013). Analyse génétique de 3 échantillons de truites de Lozère (Tarn et Jonte) – Projet LOZ2. Rapport final. 12 pages.

FDAAPPMA 66 (2012). Analyse génétique des truites des Pyrénées Orientales – Etape 3 – Tech (Coumelade, Las Illas, Tassia). Rapport final. 14 pages.

FDAAPPMA 69 (2012). Etude génétique des populations de truite fario du département du Rhône. Comparaison avec quelques bassins versants du département de la Loire. Rapport final. 61 pages.

FDAAPPMA 74 (2014). Dynamique spatiale et temporelle de l'introgession des populations de truites migratrices et résidentes du bassin du lac d'Annecy. Rapport final. 28 pages.

Guilmet M. (2008). Schéma Départemental de Vocation Piscicole de l'Aveyron. Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.

Huet M. (1954). Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes. Bulletin français de pisciculture. 175. 41-53.

Lascaux, J.M. (1996). Analyse de la variabilité morphologique de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans les cours d'eau du bassin pyrénéen méditerranéen. Thèse de doctorat de l'INP/ENSA Toulouse.

Lascaux, J.M. et Mennessier J.M. (2009). Analyse de la variabilité morphologique des truites des cours d'eau du bassin-versant du Garbet. Rapport E.CO.G.E.A. pour la FDAAPPMA de l'Ariège.

Lascaux, J.M. et Mennessier J.M. (2015). Analyse de la variabilité des robes des truites des cours d'eau du Haut Ariège. Rapport E.CO.G.E.A. pour la FDAAPPMA de l'Ariège.

Parc Naturel Régional des Grands Causses (2007). Document de synthèse des documents d'objectifs du site Natura 2000 « Gorges de la Dourbie et causses avoisinants (FR7312007) ». 176 p.

Programme GENETRUTTA (2016). Cartographie génétique (microsatellites) des peuplements de truites françaises. Rapport final 3/3. 44 pages.

Richard A. (1998). Gestion piscicole, interventions sur les populations de poissons, repeuplement des cours d'eau salmonicoles. Collection Mise au point, Conseil Supérieur de la Pêche.

Skaala O. et Jorstad K.E. (1988). Inheritance of the fine-spotted pigmentation pattern of brown trout. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 35, 295-304.

Verneaux J. (1976). Biotypologie de l'écosystème "eaux courantes". La structure biotypologique. *Note Compte Rendu de l'Académie des Sciences de Paris*, 283, 4 pages.

Annexe 1 : Fiche de synthèse des données hydrologiques pour les 4 stations de mesure des débits du bassin versant de la Dourbie : Mazet (Gard), Gardies, Massebiau (Millau) et Durzon.

### Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

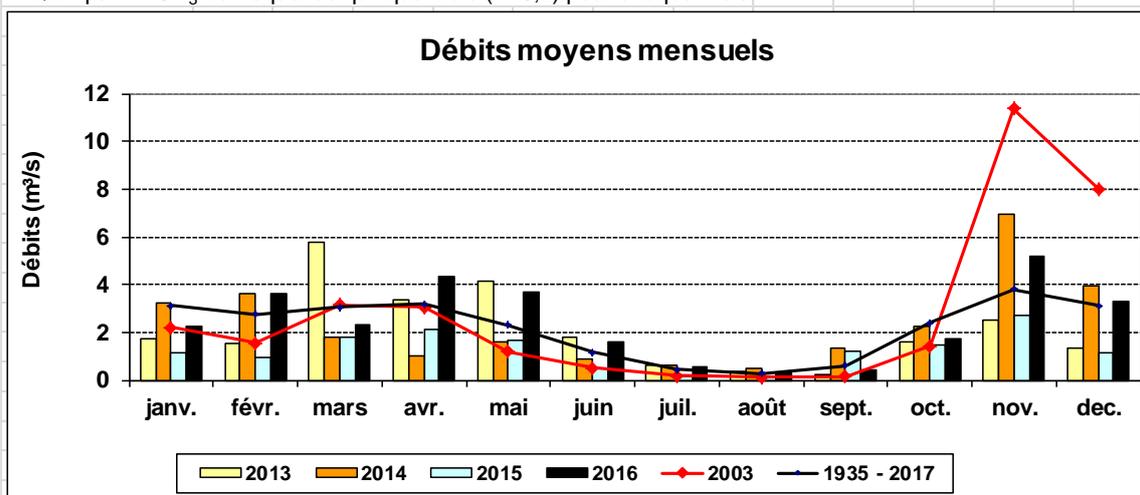
Cours d'eau :	Dourbie	Période de référence :	1935 - 2017
Station :	Mazet	Bassin versant (km²) :	42,9
Code station :	O3314010	Producteur :	DREAL Midi-Pyrénées

	Débits mensuels (m³/s ou l/s/km²)											
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.
1935 - 2017	3,10	2,76	3,04	3,17	2,29	1,17	0,44	0,29	0,62	2,41	3,81	3,10
<b>Débit spécifique (l/s/km²)</b>	72,4	64,3	70,9	73,9	53,4	27,2	10,3	6,8	14,3	56,3	88,8	72,2
<b>2003</b>	2,2114	1,564	3,1612	3,0397	1,2054	0,5101	0,1905	0,1195	0,1422	1,4332	11,374	8,0147
<b>2009</b>	2,1581	2,4312	2,0507	5,2296	1,5209	0,5155	0,2456	0,1596	0,1492	0,8259	1,1355	0,9019
<b>2010</b>	1,141	1,767	3,606	2,256	1,479	1,552	0,725	0,259	0,223	2,645	3,224	4,209
<b>2011</b>	1,802	0,891	7,046	0,983	0,52	0,256	0,195	0,148	0,114	0,758	11,19	1,93
<b>2012</b>	1,467	0,65	0,389	1,468	3,298	0,999	0,391	0,283	0,26	2,963	2,915	2,375
<b>2013</b>	1,725	1,552	5,746	3,343	4,111	1,816	0,627	0,335	0,21	1,581	2,484	1,305
<b>2014</b>	3,256	3,61	1,761	1,038	1,63	0,869	0,649	0,467	1,366	2,245	6,968	3,97
<b>2015</b>	1,164	0,951	1,792	2,15	1,654	0,47	0,154	0,168	1,189	1,48	2,732	1,155
<b>2016</b>	2,257	3,638	2,313	4,359	3,678	1,579	0,524	0,275	0,444	1,736	5,213	3,268

	Débits en m³/s											
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.
"Quinquennale" humide*	15,61	11,23	14,255	13,79	9,508	3,798	1,183	0,99	4,528	18,449	30,034	16,654
"Quinquennale" sèche*	0,857	0,825	0,834	0,728	0,527	0,311	0,152	0,104	0,101	0,185	0,424	0,675

\* "Quinq h." : Débits journaliers maximaux du mois de fréquence quinquennale (F = 0,8)

\* "Quinq s." : VCN<sub>3</sub> de fréquence quinquennale (F=0,2) pour chaque mois



#### Débits caractéristiques sur la période de référence (m³/s)

Module	2,18	VCN sur x jours		Crue journalière de fréquence X			
QMNA	0,229	VCN10 <sub>5</sub>	0,100	F2	31	F10	61
QMNA <sub>5</sub>	0,130	VCN3 <sub>5</sub>	0,091	F5	49	F50	88

<sub>5</sub> : de fréquence quinquennale

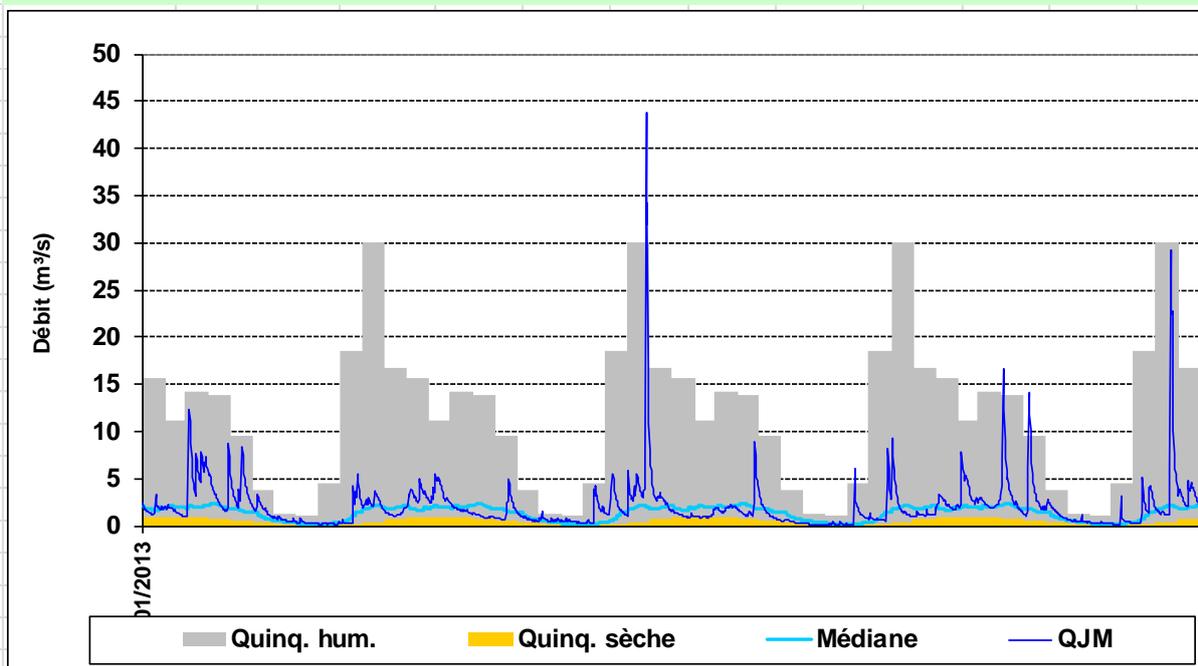
#### Distribution fréquentielle des débits moyens journaliers

Année (Nj : nombre de jours)	• / Faibles débits				• / Forts débits (crue journalière)			
	Nj ≤ QMNA ref	Nj ≤ QMNA <sub>5</sub> ref	Nj ≤ VCN10 <sub>5</sub> ref	Nj ≤ VCN3 <sub>5</sub> ref	Nj ]F2 F5]	Nj ]F5 F10]	Nj ]F10 - F50]	Nj > F50
<b>2003</b>	91	36	16	14	2	0	0	1
2013	29	0	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	3	0	0	0
2015	66	34	4	0	0	0	1	0
<b>2016</b>	20	0	0	0	0	0	0	0

### Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau :	Dourbie	Période de référence :	1935 - 2017
Station :	Mazet	Bassin versant (km <sup>2</sup> ) :	42,9
Code station :	O3314010	Producteur :	DREAL Midi-Pyrénées

2013 - 2016



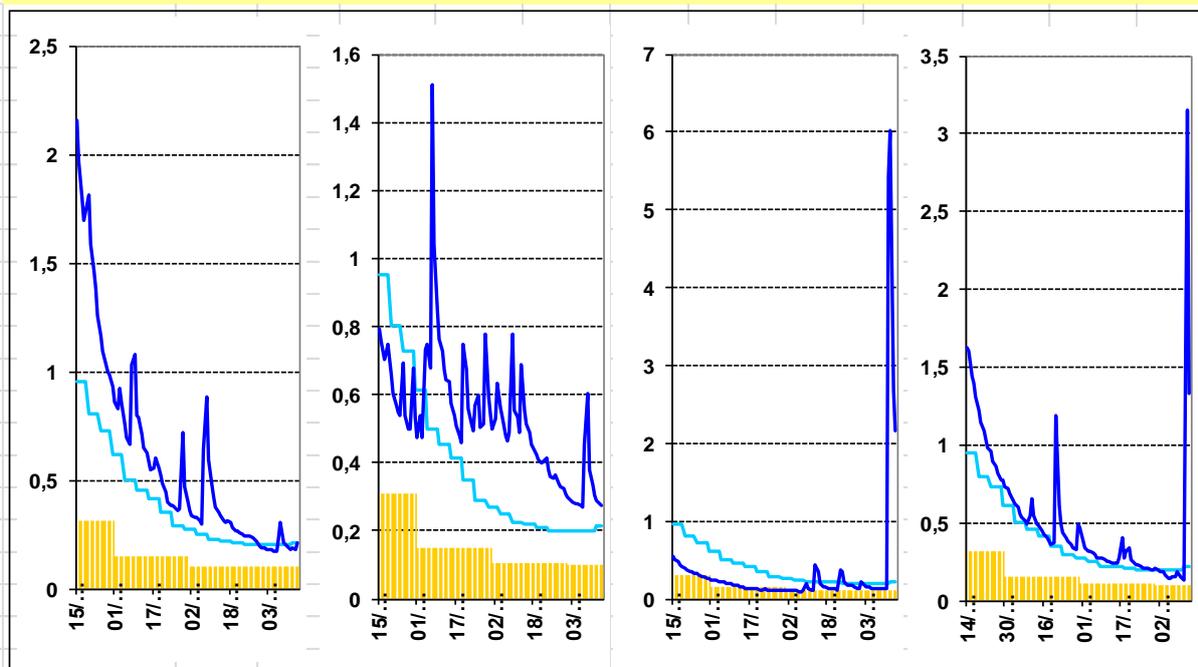
Quinq hum. : Débits journaliers maximaux du mois de fréquence quinquennale (F = 0,8)

Quinq sèche : VCN<sub>3</sub> de fréquence quinquennale (F=0,2) pour chaque mois

Médiane : Médiane des débits calculés par périodes de 5 jours

QJM : Débit journalier moyen

#### DEBITS DE LA MI-JUIN A LA MI-SEPTEMBRE



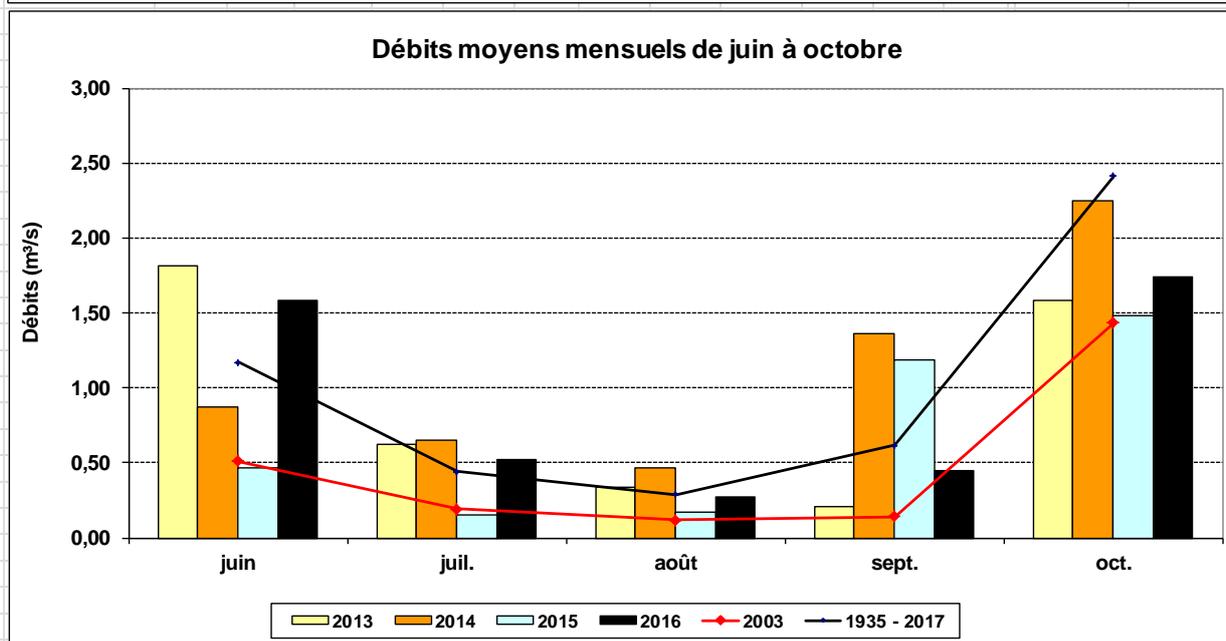
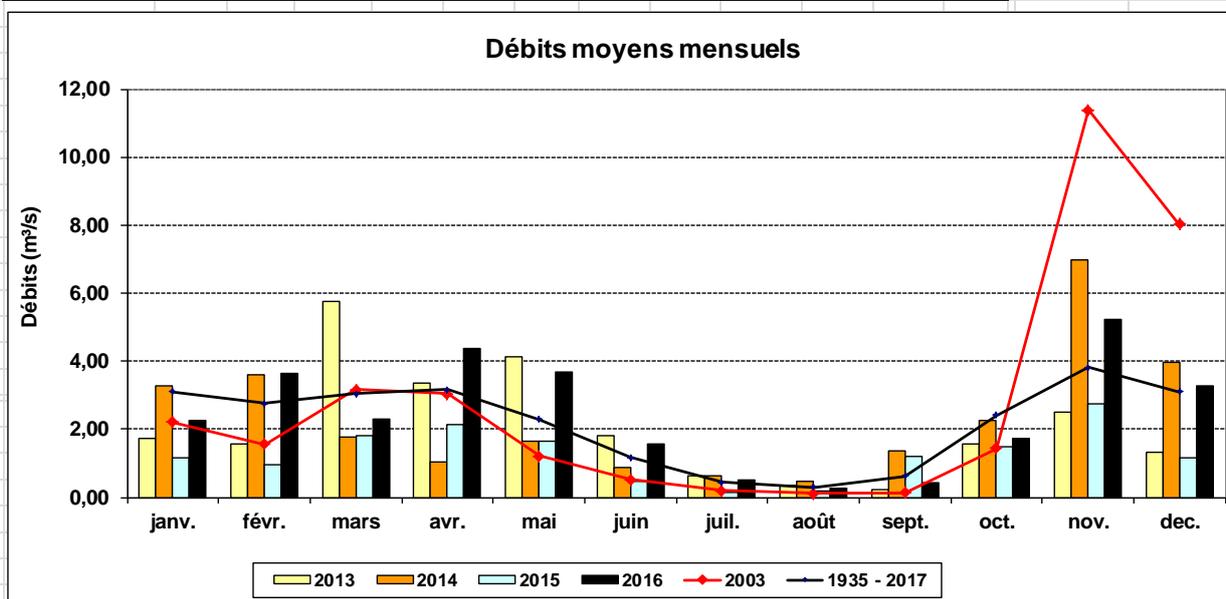
"Quinquennale" humide (m <sup>3</sup> /s)			
Juin	Juil.	Août	Sept.
3,798	1,183	0,99	4,528

Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau : Dourbie  
 Station : Mazet  
 Code station : O3314010

Période de référence : 1935 - 2017  
 Bassin versant (km²) : 42,9  
 Producteur : DREAL Midi-Pyrénées

Débits mensuels (m³/s ou l/s/km²)													Valeur min annuelle	Valeur max annuelle
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.		
1935 - 2017	3,1	2,76	3,04	3,17	2,29	1,17	0,441	0,29	0,615	2,41	3,81	3,1		
Débit spécifique (l/s/km²)	72,4	64,3	70,9	73,9	53,4	27,2	10,3	6,8	14,3	56,3	88,8	72,2		
2003	2,21	1,56	3,16	3,04	1,21	0,51	0,19	0,12	0,14	1,43	11,37	8,01	Août	Novembre
2009	2,16	2,43	2,05	5,23	1,52	0,52	0,25	0,16	0,15	0,83	1,14	0,90	Septembre	Avril
2010	1,14	1,77	3,61	2,26	1,48	1,55	0,73	0,26	0,22	2,65	3,22	4,21	Septembre	Décembre
2011	1,80	0,89	7,05	0,98	0,52	0,26	0,20	0,15	0,11	0,76	11,19	1,93	Septembre	Novembre
2012	1,47	0,65	0,39	1,47	3,30	1,00	0,39	0,28	0,26	2,96	2,91	2,38	Septembre	Mai
2013	1,73	1,55	5,75	3,34	4,11	1,82	0,63	0,34	0,21	1,58	2,48	1,30	Septembre	Mars
2014	3,26	3,61	1,76	1,04	1,63	0,87	0,65	0,47	1,37	2,25	6,97	3,97	Août	Novembre
2015	1,16	0,95	1,79	2,15	1,65	0,47	0,15	0,17	1,19	1,48	2,73	1,16	Juillet	Novembre
2016	2,26	3,64	2,31	4,36	3,68	1,58	0,52	0,28	0,44	1,74	5,21	3,27	Août	Novembre
Valeur min	2010	2012	2012	2011	2011	2011	2015	2003	2011	2011	2009	2009		
Valeur max	2014	2016	2011	2009	2013	2013	2010	2014	2014	2012	2003	2003		



### Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau :	Dourbie	Période de référence :	1962 - 2014
Station :	Gardies	Bassin versant (km <sup>2</sup> ) :	300
Code station :	O3364010	Producteur :	EDF

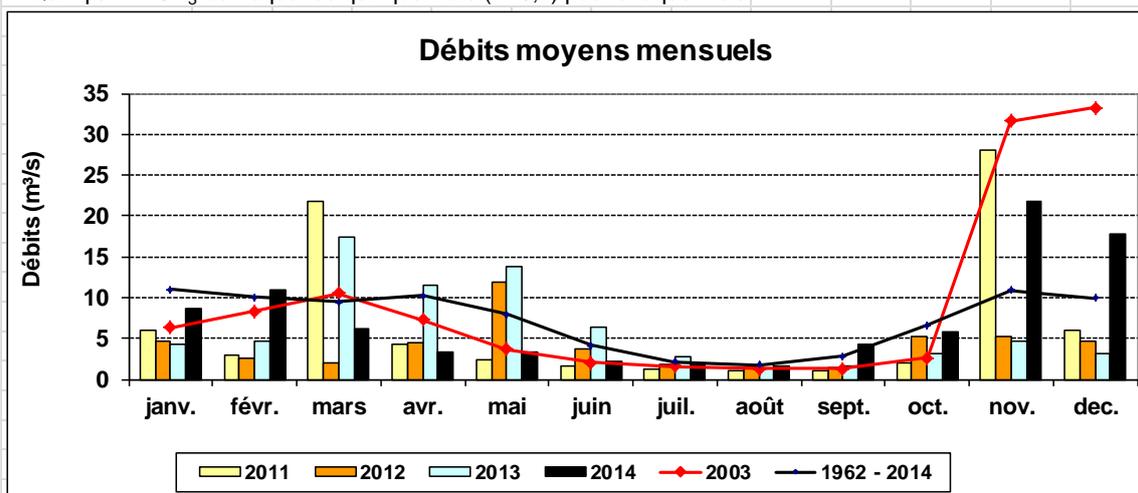
Débits mensuels (m <sup>3</sup> /s ou l/s/km <sup>2</sup> )												
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.
1962 - 2014	11,00	10,00	9,45	10,20	7,90	4,17	2,11	1,78	2,81	6,57	10,90	9,94
<b>Débit spécifique (l/s/km<sup>2</sup>)</b>	36,6	33,4	31,5	34	26,3	13,9	7	5,9	9,4	21,9	36,5	33,1
<b>2003</b>	6,2885	8,3171	10,555	7,2564	3,7016	1,9989	1,5227	1,3138	1,308	2,5887	31,62	33,266
2007	2,6974	4,1381	4,261	5,0767	3,9607	3,1839	1,6637	1,1565	1,0183	1,2421	6,8207	4,2782
2008	11,61	6,884	4,575	13,14	10,27	10,78	2,32	1,3	1,007	0,901	12,35	6,187
2009	6,828	13,51	4,819	19,23	6,547	2,697	1,706	1,351	1,253	2,457	2,776	2,332
2010	4,691	7,524	10,88	7,428	5,081	3,767	1,921	1,135	1,006	4,565	7,683	10,23
2011	5,936	2,983	21,8	4,36	2,302	1,577	1,251	1,119	0,964	1,928	27,99	5,937
2012	4,593	2,519	1,956	4,381	11,9	3,727	1,894	1,472	1,382	5,187	5,26	4,725
2013	4,235	4,59	17,32	11,55	13,82	6,414	2,691	1,879	1,594	3,196	4,611	3,071
<b>2014</b>	8,747	10,94	6,094	3,385	3,362	2,096	1,82	1,554	4,23	5,777	21,86	17,87

Débits en m <sup>3</sup> /s												
"Quinquennale humide"	64,366	38,226	40,351	46,505	31,95	13,176	3,878	4,095	22,026	57,277	91,492	59,978
"Quinquennale sèche"	2,491	2,835	2,951	2,89	2,482	1,746	1,307	1,157	1,093	1,178	1,925	2,079

\* "Quinq h." : Débits journaliers maximaux du mois de fréquence quinquennale (F = 0,8)

\* "Quinq s." : VCN<sub>3</sub> de fréquence quinquennale (F=0,2) pour chaque mois



#### Débits caractéristiques sur la période de référence (m<sup>3</sup>/s)

Module	7,22	VCN sur x jours		Crue journalière de fréquence X			
QMNA	1,520	VCN10 <sub>5</sub>	1,100	F2	110	F10	230
QMNA <sub>5</sub>	1,200	VCN3 <sub>5</sub>	1,100	F5	180	F50	330

<sub>5</sub> : de fréquence quinquennale

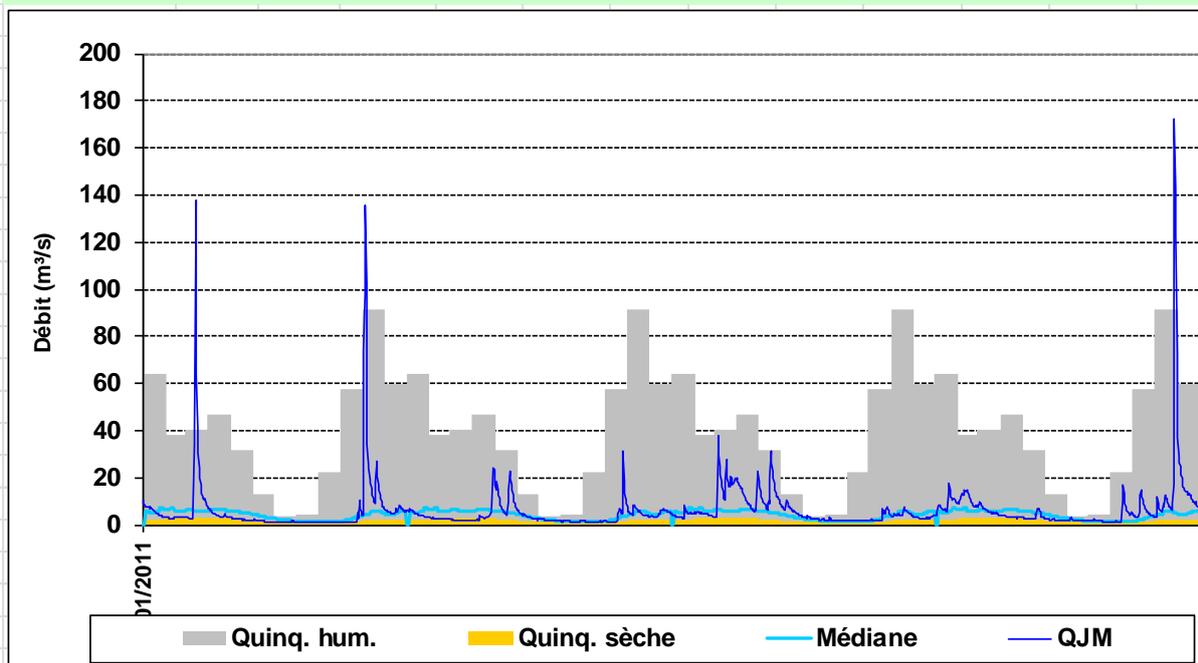
#### Distribution fréquentielle des débits moyens journaliers

Année (N <sub>j</sub> : nombre de jours)	• / Faibles débits				• / Forts débits (crue journalière)			
	N <sub>j</sub> ≤ QMNA <sub>ref</sub>	N <sub>j</sub> ≤ QMNA <sub>5ref</sub>	N <sub>j</sub> ≤ VCN10 <sub>5ref</sub>	N <sub>j</sub> ≤ VCN3 <sub>5ref</sub>	N <sub>j</sub> ]F2 F5]	N <sub>j</sub> ]F5 F10]	N <sub>j</sub> ]F10 F50]	N <sub>j</sub> > F50
<b>2003</b>	78	0	0	0	1	2	0	0
2011	129	90	69	69	3	0	0	0
2012	69	0	0	0	0	0	0	0
2013	4	0	0	0	0	0	0	0
<b>2014</b>	35	12	0	0	3	0	0	0

### Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau :	Dourbie	Période de référence :	1962 - 2014
Station :	Gardies	Bassin versant (km <sup>2</sup> ) :	300
Code station :	O3364010	Producteur :	EDF

2011 - 2014



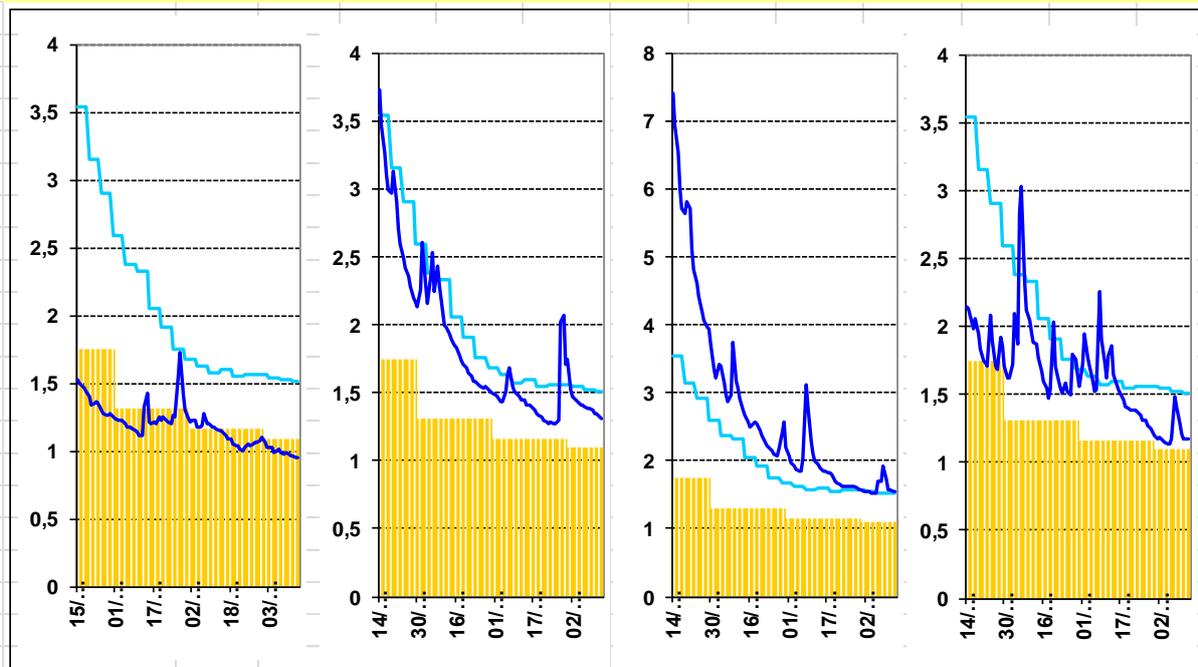
Quinq hum. : Débits journaliers maximaux du mois de fréquence quinquennale (F = 0,8)

Quinq sèche : VCN<sub>3</sub> de fréquence quinquennale (F=0,2) pour chaque mois

Médiane : Médiane des débits calculés par périodes de 5 jours

QJM : Débit journalier moyen

### DEBITS DE LA MI-JUIN A LA MI-SEPTEMBRE

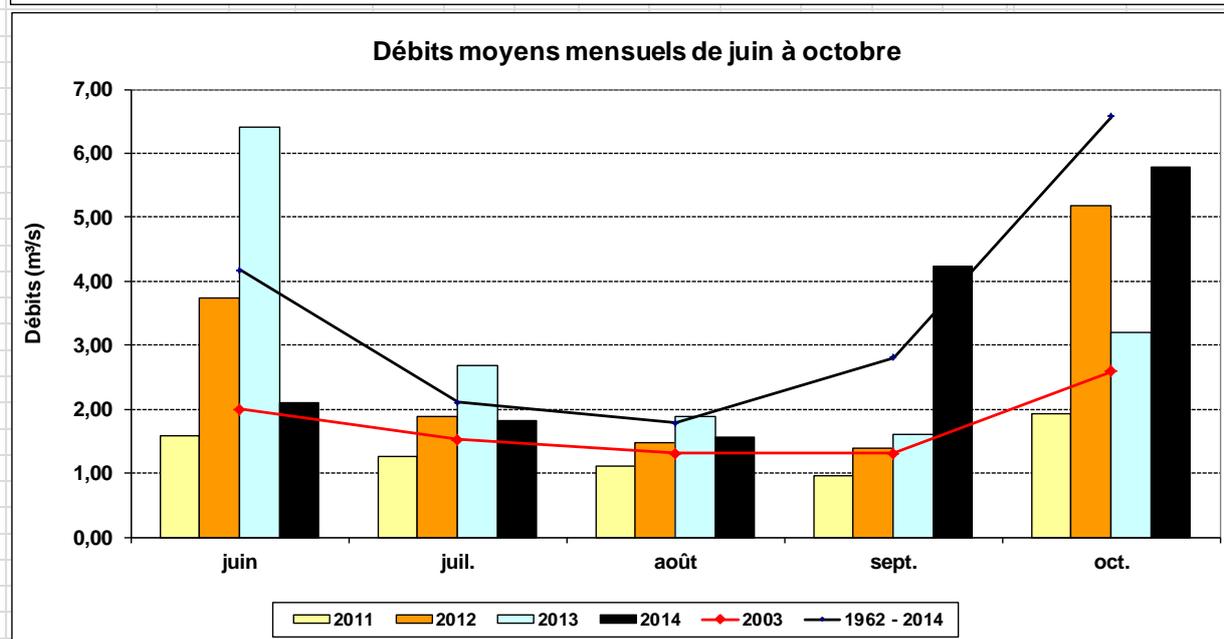
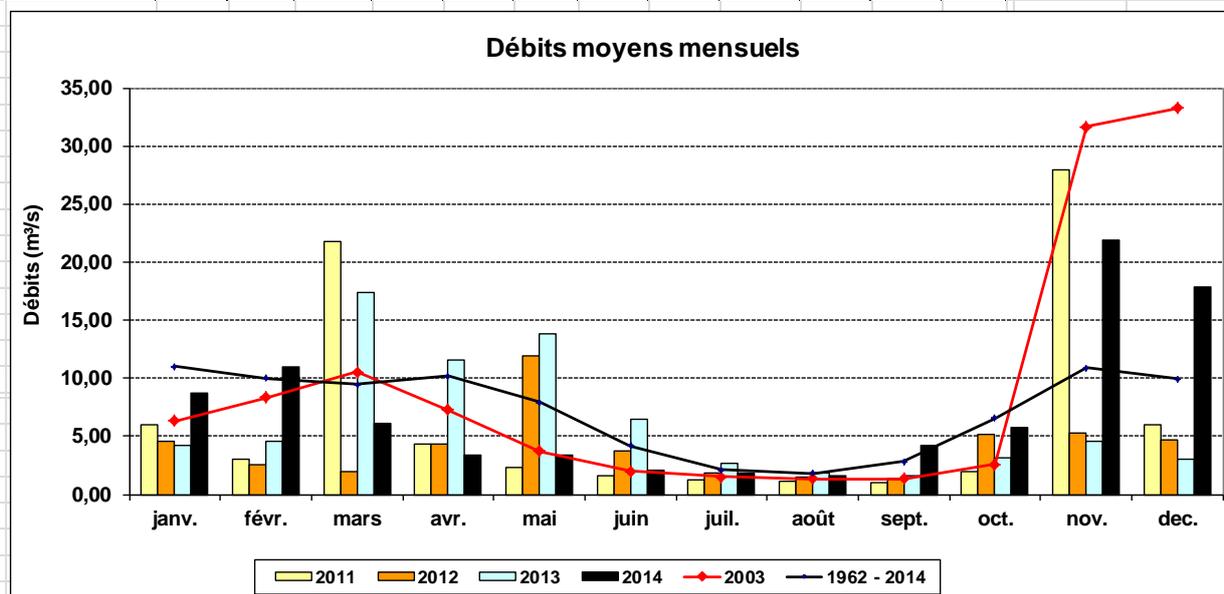


"Quinquennale" humide (m <sup>3</sup> /s)			
Juin	Juil.	Août	Sept.
13,176	3,878	4,095	22,026

Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau : Dourbie Période de référence : 1962 - 2014  
 Station : Gardies Bassin versant (km²) : 300  
 Code station : O3364010 Producteur : EDF

Débits mensuels (m³/s ou l/s/km²)													Valeur min annuelle	Valeur max annuelle
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.		
1962 - 2014	11	10	9,45	10,2	7,9	4,17	2,11	1,78	2,81	6,57	10,9	9,94		
Débit spécifique (l/s/km²)	36,6	33,4	31,5	34	26,3	13,9	7	5,9	9,4	21,9	36,5	33,1		
2003	6,29	8,32	10,56	7,26	3,70	2,00	1,52	1,31	1,31	2,59	31,62	33,27	Septembre	Décembre
2007	2,70	4,14	4,26	5,08	3,96	3,18	1,66	1,16	1,02	1,24	6,82	4,28	Septembre	Novembre
2008	11,61	6,88	4,57	13,14	10,27	10,78	2,32	1,30	1,01	0,90	12,35	6,19	Octobre	Avril
2009	6,83	13,51	4,82	19,23	6,55	2,70	1,71	1,35	1,25	2,46	2,78	2,33	Septembre	Avril
2010	4,69	7,52	10,88	7,43	5,08	3,77	1,92	1,13	1,01	4,56	7,68	10,23	Septembre	Mars
2011	5,94	2,98	21,80	4,36	2,30	1,58	1,25	1,12	0,96	1,93	27,99	5,94	Septembre	Novembre
2012	4,59	2,52	1,96	4,38	11,90	3,73	1,89	1,47	1,38	5,19	5,26	4,72	Septembre	Mai
2013	4,23	4,59	17,32	11,55	13,82	6,41	2,69	1,88	1,59	3,20	4,61	3,07	Septembre	Mars
2014	8,75	10,94	6,09	3,39	3,36	2,10	1,82	1,55	4,23	5,78	21,86	17,87	Août	Novembre
Valeur min	2007	2012	2012	2014	2011	2011	2011	2011	2011	2008	2009	2009		
Valeur max	2008	2009	2011	2009	2013	2008	2013	2013	2014	2014	2003	2003		



### Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

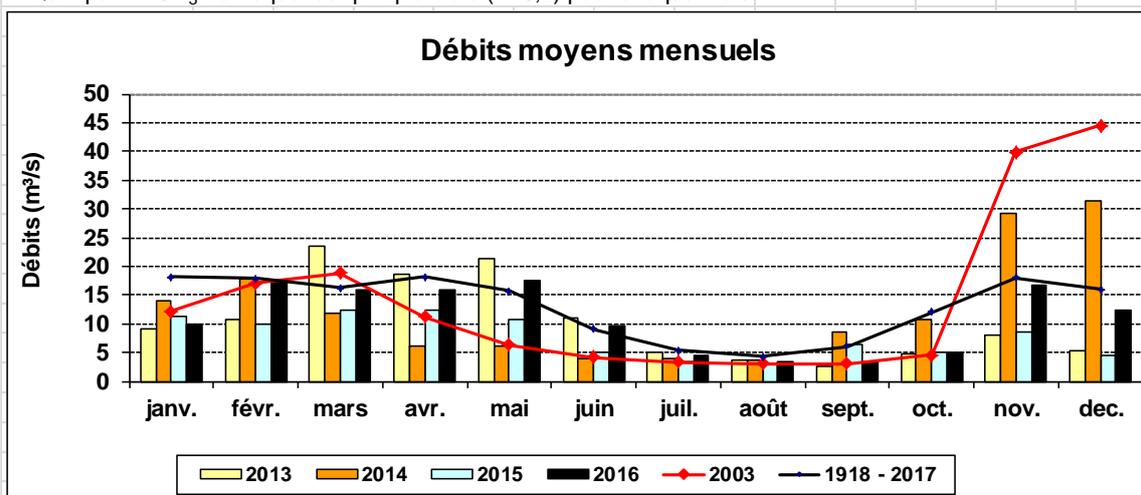
Cours d'eau :	Dourbie	Période de référence :	1918 - 2017
Station :	Millau	Bassin versant (km <sup>2</sup> ) :	548
Code station :	O3394030	Producteur :	DREAL Midi-Pyrénées

Débits mensuels (m <sup>3</sup> /s ou l/s/km <sup>2</sup> )												
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.
1918 - 2017	18,10	17,90	16,20	18,10	15,70	9,09	5,41	4,24	5,99	12,00	18,00	16,00
<b>Débit spécifique (l/s/km<sup>2</sup>)</b>	33	32,7	29,6	33,1	28,7	16,6	9,9	7,7	10,9	21,9	32,8	29,3
<b>2003</b>	12,157	17,02	18,761	11,226	6,3253	4,1209	3,3175	3,0802	3,0334	4,5972	39,946	44,473
<b>2009</b>	7,5825	11,299	7,7283	24,88	12,575	5,9139	3,7667	2,9758	2,7064	4,3763	5,863	4,3238
<b>2010</b>	8,895	11,75	14,18	11,95	10,37	7,414	4,151	2,91	2,666	7,845	11,66	12,94
<b>2011</b>	8,41	5,011	24,04	7,543	5,578	3,433	2,709	2,588	2,403	2,823	37,21	13,1
<b>2012</b>	11,19	6,419	4,513	9,304	21,92	8,094	4,175	2,983	2,677	8,664	9,69	9,993
<b>2013</b>	9,019	10,76	23,48	18,64	21,31	10,93	5,12	3,572	2,624	4,641	7,975	5,28
<b>2014</b>	14,1	17,72	11,69	6,2	6,055	3,933	3,885	3,693	8,505	10,81	29,34	31,44
<b>2015</b>	11,4	9,98	12,32	12,34	10,72	5,14	3,285	3,198	6,515	5,095	8,535	4,607
<b>2016</b>	10,05	17,37	15,85	16,03	17,61	9,614	4,542	3,387	3,313	5,133	16,71	12,37

Débits en m <sup>3</sup> /s												
"Quinquennale" humide*	82,874	54,453	60,744	64,044	51,101	21,327	9,343	8,391	33,403	71,227	109,03	82,111
"Quinquennale" sèche*	5,558	5,956	6,409	6,455	5,585	4,131	3,228	2,786	2,704	2,787	4,115	4,806

\* "Quinq h." : Débits journaliers maximaux du mois de fréquence quinquennale (F = 0,8)

\* "Quinq s." : VCN<sub>3</sub> de fréquence quinquennale (F=0,2) pour chaque mois



#### Débits caractéristiques sur la période de référence (m<sup>3</sup>/s)

Module	13	VCN sur x jours		Crue journalière de fréquence X			
QMNA	3,750	VCN10 <sub>5</sub>	2,700	F2	130	F10	260
QMNA <sub>5</sub>	2,900	VCN3 <sub>5</sub>	2,700	F5	210	F50	380

<sub>5</sub> : de fréquence quinquennale

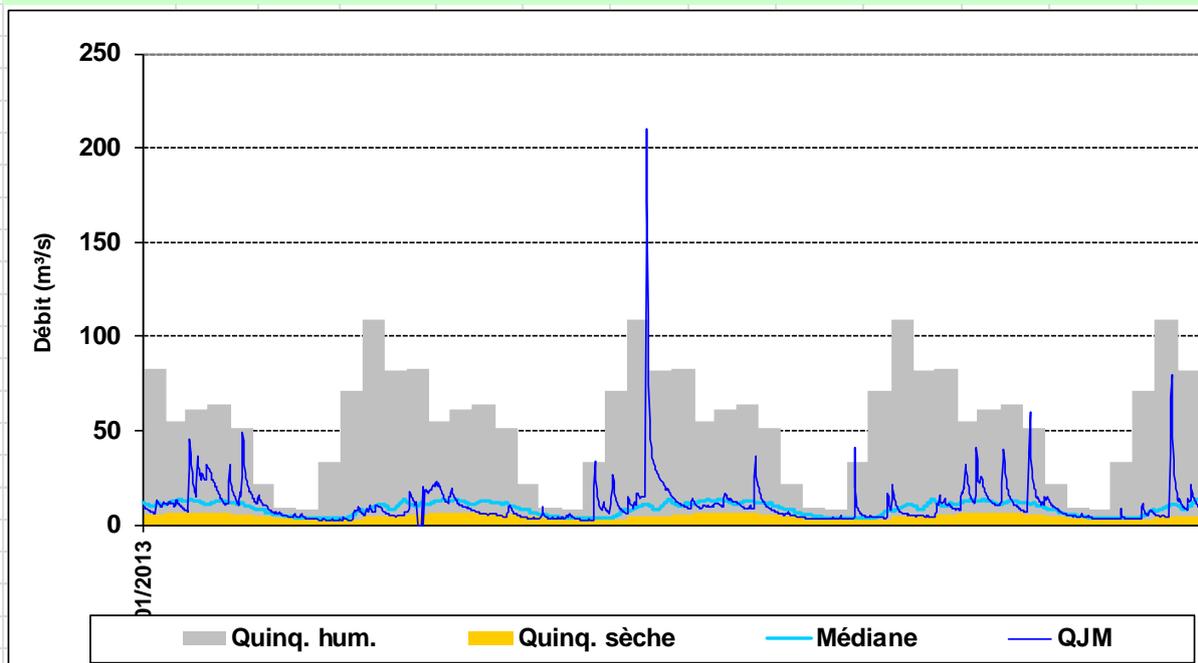
#### Distribution fréquentielle des débits moyens journaliers

Année (Nj : nombre de jours)	• / Faibles débits				• / Forts débits (crue journalière)			
	Nj ≤ QMNA <sub>ref</sub>	Nj ≤ QMNA <sub>5ref</sub>	Nj ≤ VCN10 <sub>5ref</sub>	Nj ≤ VCN3 <sub>5ref</sub>	Nj ]F2 F5]	Nj ]F5 F10]	Nj ]F10 - F50]	Nj > F50
<b>2003</b>	<b>109</b>	0	0	0	3	1	0	0
2013	68	43	34	34	0	0	0	0
2014	69	21	17	17	3	0	0	0
2015	78	4	0	0	0	0	0	0
<b>2016</b>	66	21	0	0	0	0	0	0

### Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau :	Dourbie	Période de référence :	1918 - 2017
Station :	Millau	Bassin versant (km <sup>2</sup> ) :	548
Code station :	O3394030	Producteur :	DREAL Midi-Pyrénées

2013 - 2016



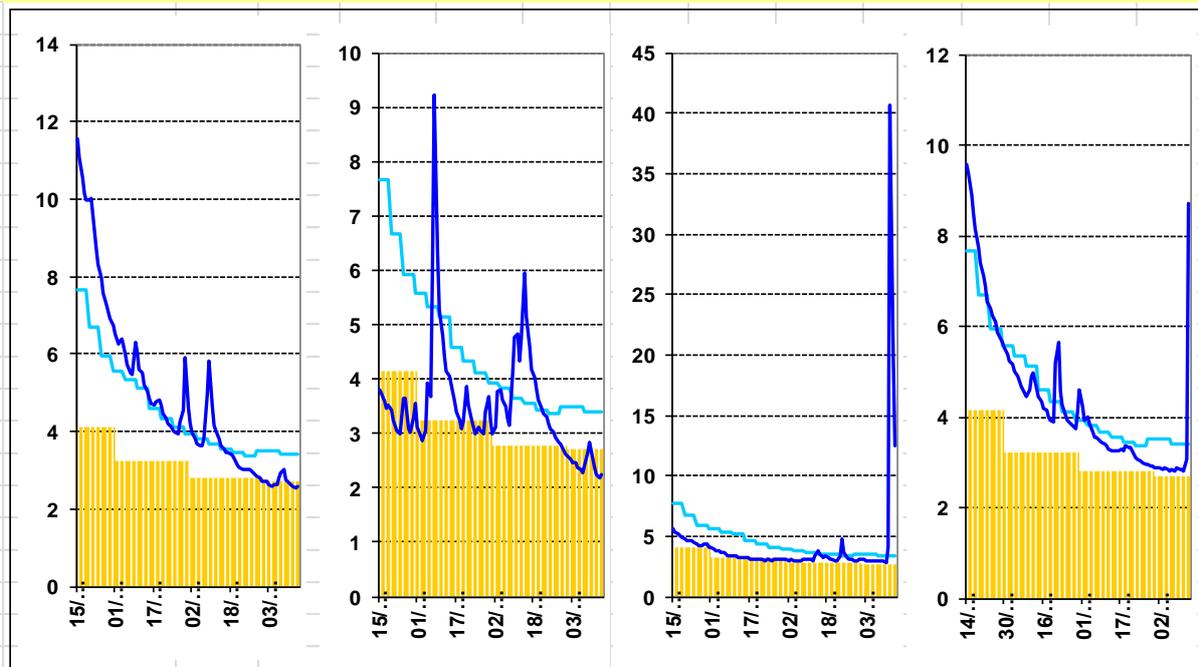
Quinq hum. : Débits journaliers maximaux du mois de fréquence quinquennale (F = 0,8)

Quinq sèche : VCN<sub>3</sub> de fréquence quinquennale (F=0,2) pour chaque mois

Médiane : Médiane des débits calculés par périodes de 5 jours

QJM : Débit journalier moyen

### DEBITS DE LA MI-JUIN A LA MI-SEPTEMBRE



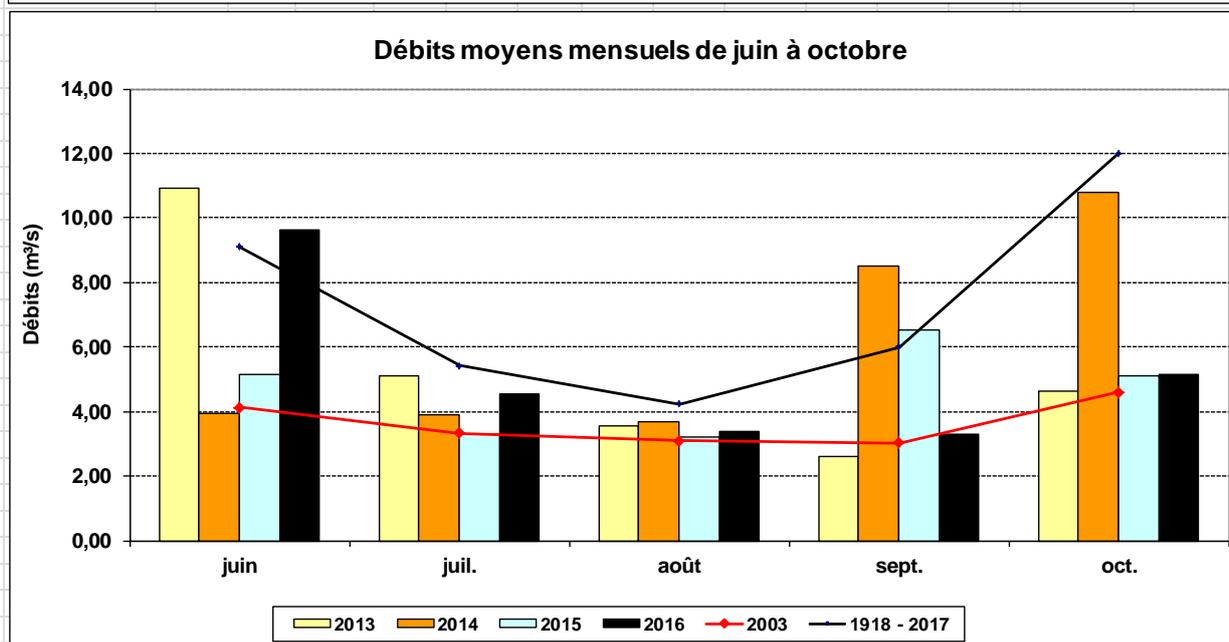
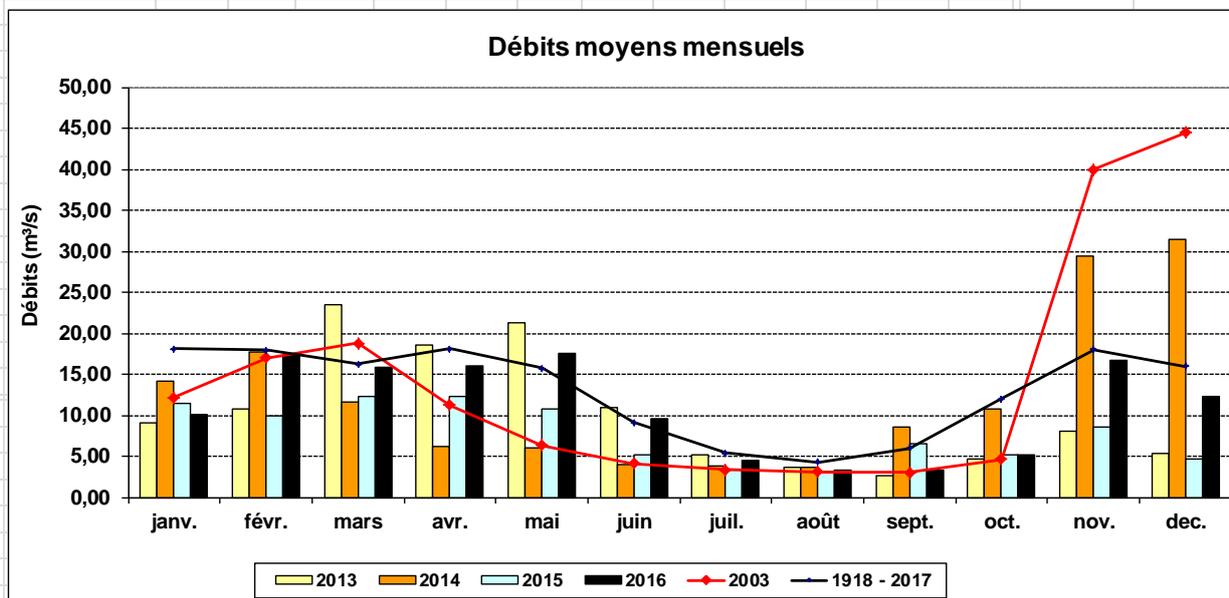
#### "Quinquennale" humide (m<sup>3</sup>/s)

Juin	Juil.	Août	Sept.
21,327	9,343	8,391	33,403

Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau : Dourbie  
 Station : Millau  
 Code station : O3394030  
 Période de référence : 1918 - 2017  
 Bassin versant (km²) : 548  
 Producteur : DREAL Midi-Pyrénées

Débits mensuels (m³/s ou l/s/km²)													Valeur min annuelle	Valeur max annuelle
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.		
1918 - 2017	18,1	17,9	16,2	18,1	15,7	9,09	5,41	4,24	5,99	12	18	16		
Débit spécifique (l/s/km²)	33	32,7	29,6	33,1	28,7	16,6	9,9	7,7	10,9	21,9	32,8	29,3		
<b>2003</b>	12,16	17,02	18,76	11,23	6,33	4,12	3,32	3,08	3,03	4,60	39,95	44,47	Septembre	Décembre
2009	7,58	11,30	7,73	24,88	12,57	5,91	3,77	2,98	2,71	4,38	5,86	4,32	Septembre	Avril
2010	8,90	11,75	14,18	11,95	10,37	7,41	4,15	2,91	2,67	7,85	11,66	12,94	Septembre	Mars
2011	8,41	5,01	24,04	7,54	5,58	3,43	2,71	2,59	2,40	2,82	37,21	13,10	Septembre	Novembre
2012	11,19	6,42	4,51	9,30	21,92	8,09	4,18	2,98	2,68	8,66	9,69	9,99	Septembre	Mai
2013	9,02	10,76	23,48	18,64	21,31	10,93	5,12	3,57	2,62	4,64	7,97	5,28	Septembre	Mars
2014	14,10	17,72	11,69	6,20	6,05	3,93	3,89	3,69	8,50	10,81	29,34	31,44	Août	Décembre
2015	11,40	9,98	12,32	12,34	10,72	5,14	3,28	3,20	6,52	5,09	8,54	4,61	Août	Avril
2016	10,05	17,37	15,85	16,03	17,61	9,61	4,54	3,39	3,31	5,13	16,71	12,37	Septembre	Mai
Valeur min	2009	2011	2012	2014	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2009	2009		
Valeur max	2014	2014	2011	2009	2012	2013	2013	2014	2014	2014	2003	2003		



### Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

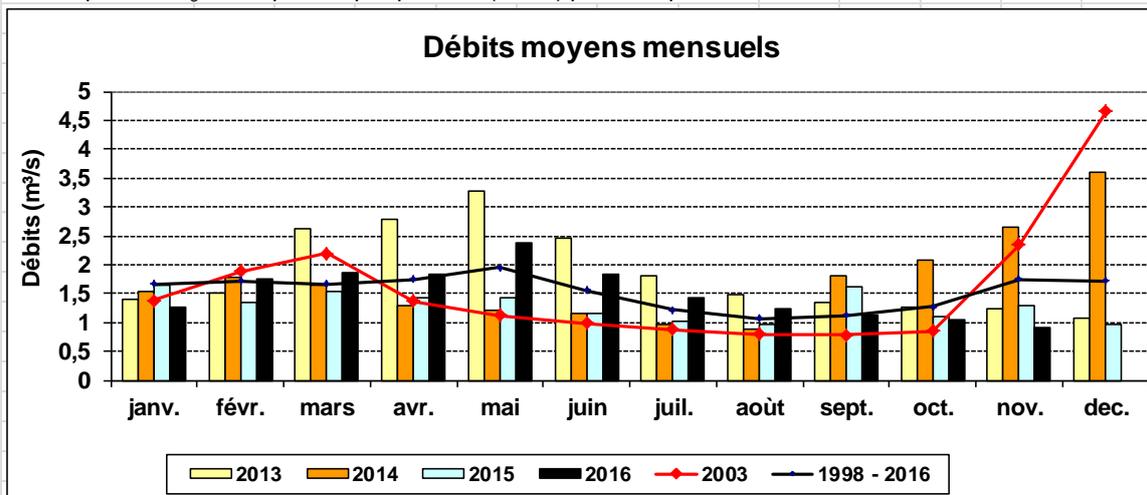
Cours d'eau :	Durzon	Période de référence :	1998 - 2016
Station :	Mas du Pré	Bassin versant (km²) :	97,7
Code station :	O3335010	Producteur :	PNR Grands Causses

Débits mensuels (m³/s ou l/s/km²)												
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.
1998 - 2016	1,67	1,72	1,66	1,75	1,95	1,55	1,21	1,06	1,12	1,27	1,75	1,72
<b>Débit spécifique (l/s/km²)</b>	17,1	17,6	17	18	20	15,8	12,4	10,8	11,5	13	17,9	17,6
<b>2003</b>	1,3816	1,8813	2,1968	1,3603	1,1222	0,9854	0,8758	0,8015	0,7874	0,8494	2,3434	4,6501
<b>2009</b>	1,8608	3,5348	1,5952	3,1553	2,5236	1,7294	1,3677	1,1464	1,0458	1,0432	0,9937	0,8641
<b>2010</b>	1,269	1,853	1,774	1,528	1,358	1,209	1,075	0,935	0,897	0,9	0,963	1,161
<b>2011</b>	0,964	0,792	2,104	1,191	0,875	0,79	0,765	0,778	0,744	0,756	2,962	1,502
<b>2012</b>	1,178	0,952	0,832	0,971	2,182	1,593	1,257	1,067	1,022	1,336	1,27	1,302
<b>2013</b>	1,397	1,509	2,634	2,787	3,273	2,459	1,811	1,492	1,348	1,253	1,225	1,085
<b>2014</b>	1,529	1,783	1,647	1,295	1,216	1,146	0,977	0,87	1,802	2,092	2,649	3,603
<b>2015</b>	1,654	1,357	1,545	1,428	1,432	1,145	1,014	0,968	1,611	1,105	1,284	0,975
<b>2016</b>	1,272	1,763	1,852	1,822	2,374	1,836	1,426	1,224	1,122	1,055	0,914	

Débits en m³/s												
"Quinquennale" humide*	4,198	3,971	3,475	3,91	4,646	2,796	1,68	1,454	2,455	3,193	6,654	5,255
"Quinquennale" sèche*	0,88	0,965	0,968	0,973	0,969	0,916	0,795	0,759	0,736	0,74	0,834	0,883

\* "Quinq h." : Débits journaliers maximaux du mois de fréquence quinquennale (F = 0,8)

\* "Quinq s." : VCN<sub>3</sub> de fréquence quinquennale (F=0,2) pour chaque mois



#### Débits caractéristiques sur la période de référence (m³/s)

Module	1,53	VCN sur x jours		Crue journalière de fréquence X			
QMNA	0,939	VCN10 <sub>5</sub>	0,690	F2	7,2	F10	14
QMNA <sub>5</sub>	0,720	VCN3 <sub>5</sub>	0,690	F5	-	F50	-

<sub>5</sub> : de fréquence quinquennale

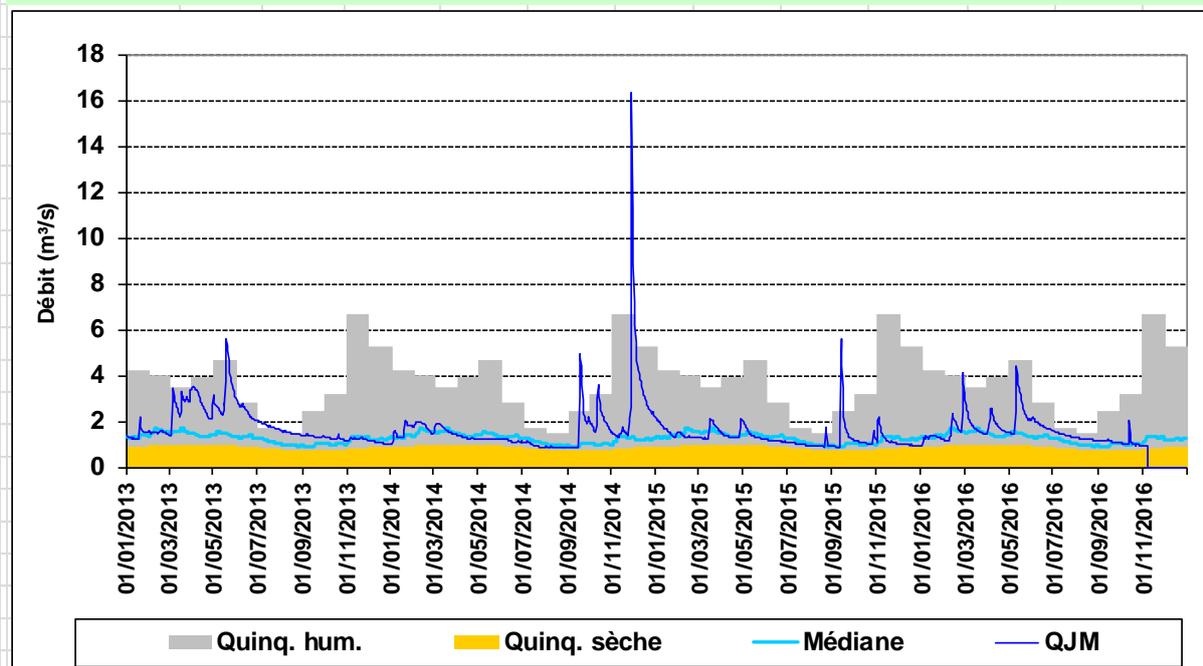
#### Distribution fréquentielle des débits moyens journaliers

Année (Nj : nombre de jours)	• / Faibles débits			
	Nj ≤ QMNA <sub>ref</sub>	Nj ≤ QMNA <sub>5</sub> <sub>ref</sub>	Nj ≤ VCN10 <sub>5</sub> <sub>ref</sub>	Nj ≤ VCN3 <sub>5</sub> <sub>ref</sub>
<b>2003</b>	<b>131</b>	0	0	0
2013	0	0	0	0
2014	61	0	0	0
2015	36	0	0	0
<b>2016</b>	10	0	0	0

### Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau :	Durzon	Période de référence :	1998 - 2016
Station :	Mas du Pré	Bassin versant (km <sup>2</sup> ) :	97,7
Code station :	O3335010	Producteur :	PNR Grands Causses

2013 - 2016



Quinq hum. : Débits journaliers maximaux du mois de fréquence quinquennale (F = 0,8)

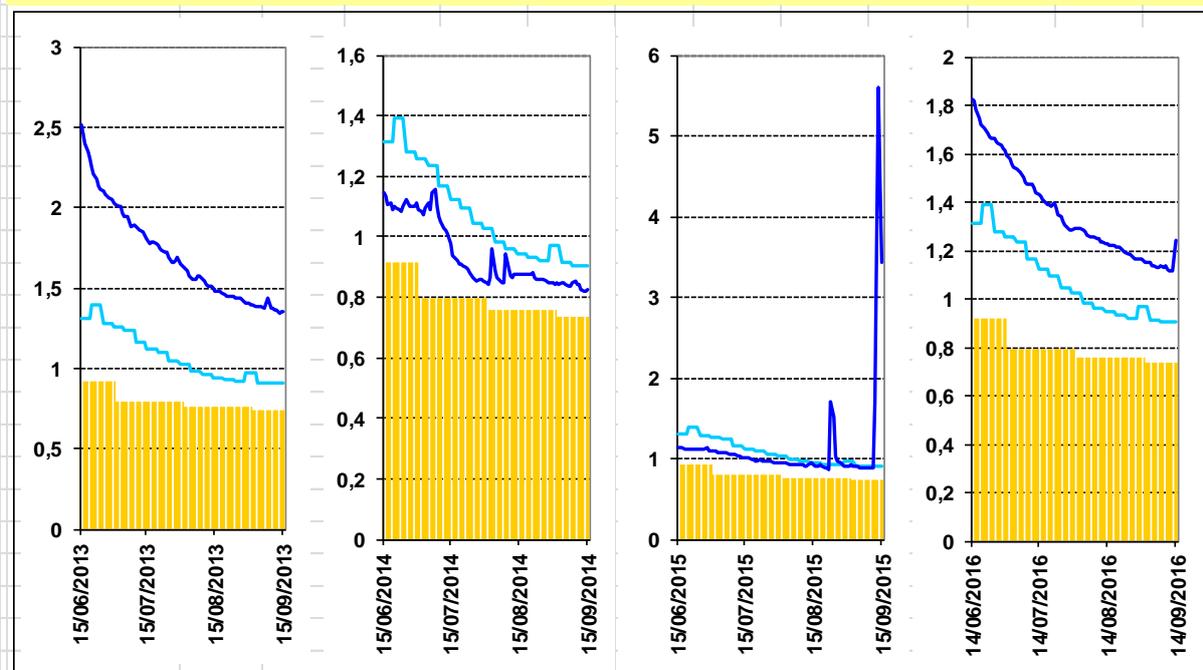
Quinq sèche : VCN<sub>3</sub> de fréquence quinquennale (F=0,2) pour chaque mois

Médiane : Médiane des débits calculés par périodes de 5 jours

QJM : Débit journalier moyen

2011 : données disponibles jusqu'au 3 août

#### DEBITS DE LA MI-JUIN A LA MI-SEPTEMBRE

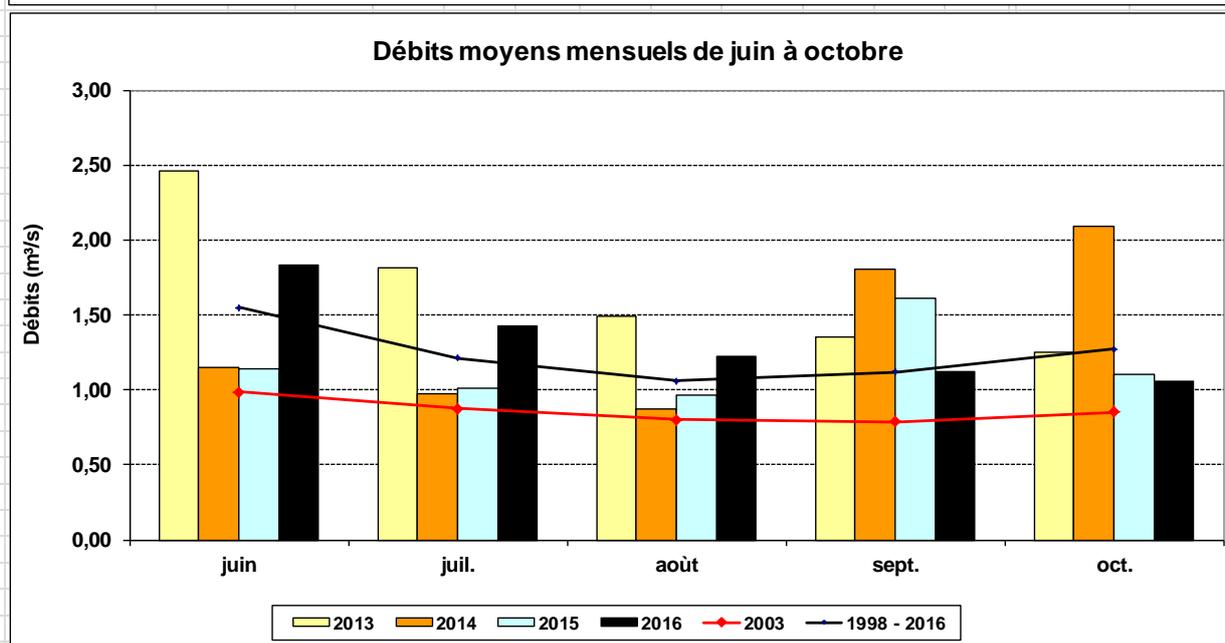
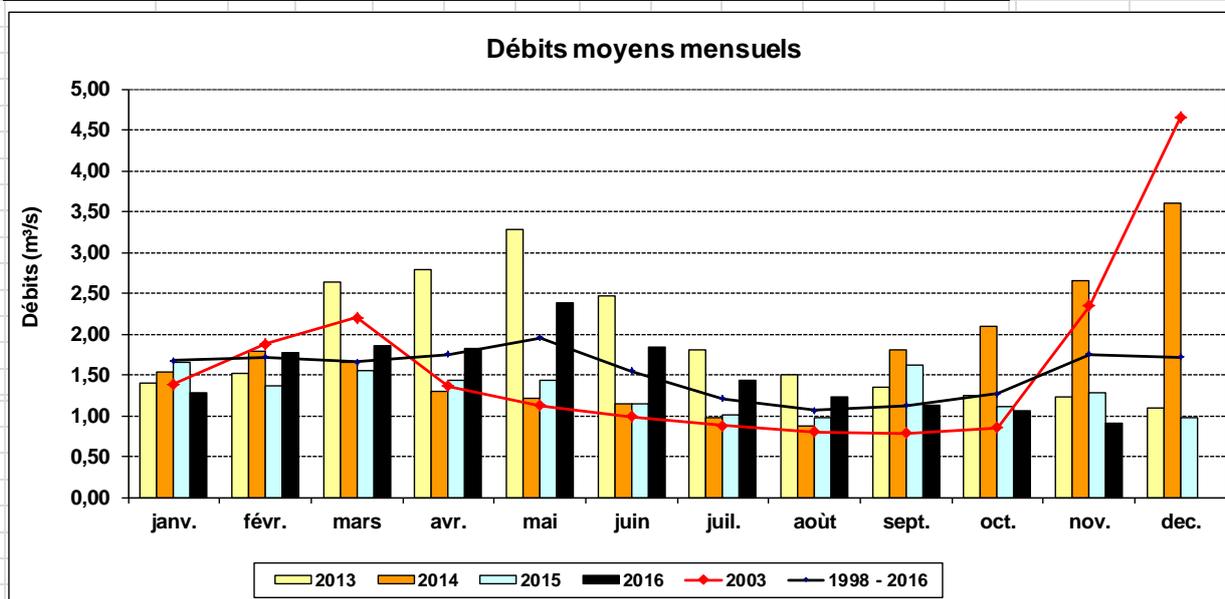


"Quinquennale" humide (m <sup>3</sup> /s)			
Juin	Juil.	Août	Sept.
2,796	1,68	1,454	2,455

Données hydrologiques de synthèse en lien avec la période d'étude

Cours d'eau : Durzon Période de référence : 1998 - 2016  
 Station : Mas du Pré Bassin versant (km²) : 97,7  
 Code station : O3335010 Producteur : PNR Grands Causses

Débits mensuels (m³/s ou l/s/km²)													Valeur min annuelle	Valeur max annuelle
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.		
1998 - 2016	1,67	1,72	1,66	1,75	1,95	1,55	1,21	1,06	1,12	1,27	1,75	1,72		
Débit spécifique (l/s/km²)	17,1	17,6	17	18	20	15,8	12,4	10,8	11,5	13	17,9	17,6		
2003	1,38	1,88	2,20	1,36	1,12	0,99	0,88	0,80	0,79	0,85	2,34	4,65	Septembre	Décembre
2009	1,86	3,53	1,60	3,16	2,52	1,73	1,37	1,15	1,05	1,04	0,99	0,86	Décembre	Février
2010	1,27	1,85	1,77	1,53	1,36	1,21	1,08	0,94	0,90	0,90	0,96	1,16	Septembre	Février
2011	0,96	0,79	2,10	1,19	0,87	0,79	0,77	0,78	0,74	0,76	2,96	1,50	Septembre	Novembre
2012	1,18	0,95	0,83	0,97	2,18	1,59	1,26	1,07	1,02	1,34	1,27	1,30	Mars	Mai
2013	1,40	1,51	2,63	2,79	3,27	2,46	1,81	1,49	1,35	1,25	1,22	1,09	Décembre	Mai
2014	1,53	1,78	1,65	1,29	1,22	1,15	0,98	0,87	1,80	2,09	2,65	3,60	Août	Décembre
2015	1,65	1,36	1,54	1,43	1,43	1,14	1,01	0,97	1,61	1,11	1,28	0,98	Août	Janvier
2016	1,27	1,76	1,85	1,82	2,37	1,84	1,43	1,22	1,12	1,06	0,91		Novembre	Mai
Valeur min	2011	2011	2012	2012	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2016	2009		
Valeur max	2009	2009	2013	2009	2013	2013	2013	2013	2014	2014	2011	2003		



Annexe 2 : Fiche de synthèse des données thermiques pour les 10 stations de mesure des débits du bassin versant de la Dourbie en 2015 et/ou en 2016.

Par ordre, on retrouve les stations suivies en 2015, avec d'amont en aval, sur la Dourbie : Mazet (Gard), aval barrage AEP (moulin Bondon), Dourbias et pont de Cantobre et sur les affluents : Crozes, Viala et Durzon.

En 2016, d'amont en aval, on retrouve sur la Dourbie : Tayrac, aval barrage AEP (moulin Bondon), Dourbias, pont de Cantobre, pont de Fournets et le Monna et sur les affluents : Crozes, Viala, Brévinque et Durzon.

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU : Dourbie</b>	
Station : Mazet (amont Dourbies; Gard)	Cat. Pisc : 1
Masse d'eau : FR356	Bassin : TARN
Type d'enregistrement et matériel : Tinytag Aquatic2	
Nombre de mesures horaires :	2304

<b>Période d'étude :</b>
27/06/2015
au
30/09/2015

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	2,07	3,85	2,46	1,98	1,51
Maximum	4,22	4,22	3,59	3,20	2,28
Minimum	0,44	3,47	1,27	0,80	0,44

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	14,90	5,34	9,24	8,06	8,95

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	16,02	17,99	19,25	16,63	11,79
Maximum	21,88	19,06	21,88	19,85	16,79
Minimum	9,24	17,23	15,14	14,34	9,24

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
Maximum	23,17	20,76	23,17	21,04	17,21
Minimum	8,26	15,42	13,92	12,98	8,26

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
20,71
T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds
21,28
T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
19,50

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
25	10	2	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
12	5	2	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	1764	211	226	80	20	3	0	0
%	76,6	9,2	9,8	3,5	0,9	0,1	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	1488	540	329	103	23	3	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	820	86	46	19	13	3	0	0
Rang 2	300	69	21	16	10	0	0	0
Rang 3	161	69	19	14	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2015 Fin de la période : 31/08/2015

P <sub>90</sub> :	20,8	P <sub>85</sub> :	20,4	P <sub>70</sub> :	19,4	P <sub>50</sub> :	18,1	(°C)
-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

**SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12**

<b>COURS D'EAU : Dourbie</b>	
<b>Station :</b> Aval barrage AEP	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> FR310	<b>Bassin :</b> TARN
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Plus	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2304	

<b>Période d'étude :</b>
<b>27/06/2015</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2015</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	2,34	3,14	2,68	2,54	1,68
Maximum	4,10	3,32	3,99	4,10	2,96
Minimum	0,75	3,01	1,33	0,87	0,75

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Amplitude	16,60	4,92	9,08	8,55	10,07

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	18,76	20,60	22,50	19,41	13,98
Maximum	24,68	21,66	24,68	23,04	19,41
Minimum	10,87	19,70	18,59	17,42	10,87

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Maximum	26,71	23,13	26,71	24,86	20,18
Minimum	10,11	18,21	17,62	16,31	10,11

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
<b>24,19</b>
T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds
<b>25,34</b>
T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
<b>22,70</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
50	42	35	24	13	5	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
34	32	29	14	9	2	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	1085	205	205	236	249	176	106	42
%	47,1	8,9	8,9	10,2	10,8	7,6	4,6	1,8

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	1853	1219	1014	809	573	324	148	44

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	1709	782	431	282	164	61	17	11
Rang 2	35	188	260	140	88	39	17	7
Rang 3	19	63	159	91	34	22	14	6

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2015 Fin de la période : 31/08/2015

P <sub>90</sub> :	<b>24,0</b>	P <sub>85</sub> :	23,5	P <sub>70</sub> :	22,5	P <sub>50</sub> :	21,1	(°C)
-------------------	-------------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU :</b> Dourbie	
<b>Station :</b> Dourbias	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> FR310	<b>Bassin :</b> Tarn
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Aquatic2	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2928	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2015</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2015</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	3,06	3,32	3,86	3,07	1,98
Maximum	5,39	5,39	5,02	4,90	3,40
Minimum	0,80	1,02	1,88	1,04	0,80

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	16,37	10,40	10,00	8,58	10,37

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	18,97	18,40	22,79	19,99	14,55
Maximum	24,89	22,21	24,89	23,11	20,00
Minimum	11,65	15,50	18,76	18,13	11,65

TEMPERATURES INSTANTANES					
	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	27,04	24,88	27,04	25,01	21,04
Minimum	10,67	14,48	17,04	16,43	10,67

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
<b>25,11</b>
T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds
<b>25,91</b>
T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
<b>23,01</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
64	47	38	30	15	7	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
39	34	31	15	10	5	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	1417	335	294	245	206	163	161	107
%	48,4	11,4	10,0	8,4	7,0	5,6	5,5	3,7

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	2488	1511	1176	882	637	431	268	107

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	2037	761	378	255	85	21	16	12
Rang 2	260	187	215	113	69	21	15	11
Rang 3	36	82	139	45	68	20	15	11

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2015 Fin de la période : 31/08/2015

P <sub>90</sub> :	<b>24,6</b>	P <sub>85</sub> :	24,2	P <sub>70</sub> :	22,8	P <sub>50</sub> :	21,2	(°C)
-------------------	-------------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU :</b> Dourbie	
<b>Station :</b> Cantobre (amont Trévezel)	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> FR310	<b>Bassin :</b> TARN
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Aquatic 2	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2688	

<b>Période d'étude :</b>
<b>11/06/2015</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2015</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	3,90	4,51	4,73	3,94	2,58
Maximum	6,02	6,02	5,95	5,81	4,39
Minimum	0,92	1,85	1,81	2,03	0,92

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Amplitude	9,69	7,02	8,07	7,36	6,30

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	15,41	15,73	16,74	15,73	13,49
Maximum	17,69	16,82	17,69	17,40	15,76
Minimum	12,33	14,64	14,44	14,35	12,33

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
Maximum	20,73	20,04	20,73	20,23	17,35
Minimum	11,05	13,02	12,66	12,87	11,05

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>19,68</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>20,00</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>16,89</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2524	125	39	0	0	0	0	0
%	93,9	4,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	1447	164	39	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	93	8	5	0	0	0	0	0
Rang 2	88	8	5	0	0	0	0	0
Rang 3	69	7	5	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2015 Fin de la période : 31/08/2015

<b>P<sub>90</sub> :</b> 19,0	<b>P<sub>85</sub> :</b> 18,4	<b>P<sub>70</sub> :</b> 17,1	<b>P<sub>50</sub> :</b> 15,9	(°C)
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU : Crozes</b>	
Station : Crozes Bas	Cat. Pisc : 1
Masse d'eau : -	Bassin : Tarn
Type d'enregistrement et matériel : Tinytag Aquatic 2	
Nombre de mesures horaires : 2928	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2015</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2015</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	1,45	1,85	1,62	1,30	1,03
Maximum	2,76	2,76	2,72	2,13	1,59
Minimum	0,29	0,71	0,46	0,54	0,29

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Amplitude	9,37	6,33	6,58	5,49	6,25

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	14,34	13,61	16,62	14,98	12,05
Maximum	18,51	15,92	18,51	17,33	15,69
Minimum	10,31	11,62	13,73	13,01	10,31

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Maximum	19,28	16,89	19,28	17,68	16,16
Minimum	9,91	10,56	12,70	12,19	9,91

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>17,50</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>18,24</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>16,74</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2915	13	0	0	0	0	0	0
%	99,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	1149	13	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	305	9	0	0	0	0	0	0
Rang 2	212	4	0	0	0	0	0	0
Rang 3	183	0	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2015 Fin de la période : 31/08/2015

P <sub>90</sub> :	<b>17,8</b>	P <sub>85</sub> :	17,5	P <sub>70</sub> :	16,6	P <sub>50</sub> :	15,8	(°C)
-------------------	-------------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU : Viala</b>	
Station : Aval Le Plo	Cat. Pisc : 1
Masse d'eau : -	Bassin : Tarn
Type d'enregistrement et matériel : Tinytag Aquatic 2	
Nombre de mesures horaires :	2928

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2015</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2015</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	2,05	2,18	2,21	2,07	1,76
Maximum	3,42	3,04	3,34	3,42	2,92
Minimum	0,42	1,02	0,79	0,42	0,91

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	9,41	6,57	6,71	6,67	6,76

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	14,67	13,59	16,74	15,52	12,73
Maximum	18,21	15,71	18,21	17,73	16,26
Minimum	11,08	11,63	14,20	13,70	11,08

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
		JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	19,41	16,95	19,41	18,99	16,77
Minimum	10,00	10,37	12,70	12,31	10,00

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>17,88</b>
T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds
<b>18,79</b>
T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
<b>16,82</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2910	18	0	0	0	0	0	0
%	99,4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	1291	18	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	307	8	0	0	0	0	0	0
Rang 2	188	5	0	0	0	0	0	0
Rang 3	185	4	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2015 Fin de la période : 31/08/2015

P <sub>90</sub> :	<b>18,1</b>	P <sub>85</sub> :	17,7	P <sub>70</sub> :	16,9	P <sub>50</sub> :	16,1	(°C)
-------------------	-------------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU :</b> Durzon	
<b>Station :</b> Pont du Camarat	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> FRR310_3	<b>Bassin :</b> TARN
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Aquatic 2	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2688	

<b>Période d'étude :</b>
<b>11/06/2015</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2015</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	1,65	1,80	1,95	1,68	1,21
Maximum	2,44	2,33	2,43	2,44	2,13
Minimum	0,29	0,57	0,82	0,70	0,29

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Amplitude	3,17	2,68	2,79	2,81	2,19

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	11,86	11,89	12,13	11,92	11,49
Maximum	12,35	12,18	12,35	12,28	11,91
Minimum	11,23	11,51	11,68	11,60	11,23

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Maximum	13,74	13,58	13,74	13,72	12,76
Minimum	10,57	10,90	10,95	10,91	10,57

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>13,43</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>13,51</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>12,17</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2688	0	0	0	0	0	0	0
%	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	0	0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Rang 2	0	0	0	0	0	0	0	0
Rang 3	0	0	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2015 Fin de la période : 31/08/2015

P <sub>90</sub> :	<b>13,1</b>	P <sub>85</sub> :	12,9	P <sub>70</sub> :	12,3	P <sub>50</sub> :	11,8	(°C)
-------------------	-------------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU : Dourbie</b>	
<b>Station : Tayrac</b>	<b>Cat. Pisc : 1</b>
<b>Masse d'eau : FR356</b>	<b>Bassin : Tarn</b>
<b>Type d'enregistrement et matériel : Tinytag Aquatic 2</b>	
<b>Nombre de mesures horaires : 2928</b>	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	2,35	2,19	2,86	2,41	1,92
Maximum	4,24	4,10	3,92	3,30	4,24
Minimum	0,31	0,31	1,29	0,80	0,85

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	12,15	9,83	9,21	5,47	8,85

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	16,50	14,02	18,09	18,19	15,58
Maximum	20,36	18,38	20,36	19,51	19,20
Minimum	10,01	10,01	14,53	16,58	12,58

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
		JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	22,02	19,70	22,02	20,64	20,28
Minimum	9,87	9,87	12,81	15,17	11,44

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>19,63</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>20,32</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>18,44</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
13	2	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
4	2	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2418	371	111	27	1	0	0	0
%	82,6	12,7	3,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	2003	510	139	28	1	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	1425	47	17	9	1	0	0	0
Rang 2	402	29	15	6	0	0	0	0
Rang 3	118	19	14	5	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

<b>P<sub>90</sub> :</b>	<b>20,0</b>	<b>P<sub>85</sub> :</b>	<b>19,6</b>	<b>P<sub>70</sub> :</b>	<b>18,9</b>	<b>P<sub>50</sub> :</b>	<b>18,2</b>	<b>(°C)</b>
-------------------------	-------------	-------------------------	-------------	-------------------------	-------------	-------------------------	-------------	-------------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU : Dourbie</b>	
Station : aval barrage AEP	Cat. Pisc : 1
Masse d'eau : FR310	Bassin : TARN
Type d'enregistrement et matériel : Tinytag Plus	
Nombre de mesures horaires : 2928	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	2,20	2,04	2,56	2,40	1,78
Maximum	3,84	3,65	3,56	3,19	3,84
Minimum	0,37	0,37	1,06	0,93	0,75

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	12,51	9,78	8,83	5,15	9,40

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	17,05	14,45	18,71	18,84	16,09
Maximum	21,13	18,88	21,13	20,08	19,78
Minimum	10,37	10,37	15,18	17,45	12,94

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
		JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	22,69	19,95	22,69	21,34	21,77
Minimum	10,17	10,17	13,86	16,19	12,37

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
<b>20,39</b>
T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds
<b>20,84</b>
T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds
<b>19,06</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
32	8	1	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
9	3	1	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2021	596	237	67	7	0	0	0
%	69,0	20,4	8,1	2,3	0,2	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	2058	907	311	74	7	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	1454	82	45	15	6	0	0	0
Rang 2	541	60	27	10	1	0	0	0
Rang 3	17	47	18	10	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

P <sub>90</sub> :	<b>20,5</b>	P <sub>85</sub> :	20,2	P <sub>70</sub> :	19,5	P <sub>50</sub> :	18,8	(°C)
-------------------	-------------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

**SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12**

<b>COURS D'EAU : Dourbie</b>	
<b>Station : Dourbias</b>	<b>Cat. Pisc : 1</b>
<b>Masse d'eau : FR310</b>	<b>Bassin : Tarn</b>
<b>Type d'enregistrement et matériel : Tinytag Aquatic 2</b>	
<b>Nombre de mesures horaires : 2928</b>	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	2,34	2,02	2,82	2,72	1,75
Maximum	4,21	3,41	4,21	3,89	3,07
Minimum	0,48	0,48	1,08	1,38	0,49

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Amplitude	13,05	9,93	8,40	5,57	8,42

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	17,73	15,15	19,48	19,44	16,74
Maximum	21,66	19,54	21,66	20,45	20,00
Minimum	11,12	11,12	16,64	18,18	13,64

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	
Maximum	23,75	20,62	23,75	22,24	21,17
Minimum	10,70	10,70	15,35	16,67	12,75

<b>Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)</b>
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>21,20</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>21,93</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>19,67</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
61	17	3	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
16	5	2	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
<b>N</b>	1711	571	468	130	41	7	0	0
<b>%</b>	58,4	19,5	16,0	4,4	1,4	0,2	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>N</b>	2212	1217	646	178	48	7	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>Rang 1</b>	2124	133	79	17	10	5	0	0
<b>Rang 2</b>	14	87	34	13	8	2	0	0
<b>Rang 3</b>	12	67	22	13	7	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

<b>P<sub>90</sub> :</b>	<b>21,2</b>	<b>P<sub>85</sub> :</b>	<b>20,9</b>	<b>P<sub>70</sub> :</b>	<b>20,2</b>	<b>P<sub>50</sub> :</b>	<b>19,5</b>	<b>(°C)</b>
-------------------------	-------------	-------------------------	-------------	-------------------------	-------------	-------------------------	-------------	-------------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU : Dourbie</b>	
<b>Station :</b> Cantobre (amont Trévezel)	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> FR310	<b>Bassin :</b> TARN
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Aquatic 2	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2928	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	3,74	2,99	4,28	4,43	3,20
Maximum	5,86	5,13	5,86	5,41	4,63
Minimum	0,62	0,62	1,46	1,53	1,53

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	8,56	7,62	7,59	6,49	7,25

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	15,15	14,49	16,05	15,51	14,51
Maximum	16,93	16,73	16,93	16,34	16,26
Minimum	11,85	11,85	14,02	14,61	12,99

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
		JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	19,82	19,04	19,82	19,13	18,51
Minimum	11,26	11,42	12,23	12,65	11,26

<b>Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)</b>
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>18,48</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>18,93</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>16,07</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
<b>N</b>	2881	47	0	0	0	0	0	0
<b>%</b>	98,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>N</b>	1398	47	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>Rang 1</b>	67	5	0	0	0	0	0	0
<b>Rang 2</b>	41	5	0	0	0	0	0	0
<b>Rang 3</b>	40	4	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

<b>P<sub>90</sub> :</b> 18,2	<b>P<sub>85</sub> :</b> 17,9	<b>P<sub>70</sub> :</b> 16,7	<b>P<sub>50</sub> :</b> 15,5	(°C)
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU :</b> Dourbie	
<b>Station :</b> Pont des Fournets	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> FR310	<b>Bassin :</b> Tarn
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Aquatic 2	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2928	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	2,49	2,18	2,78	2,89	2,10
Maximum	3,75	3,62	3,75	3,71	2,95
Minimum	0,36	0,36	1,07	1,11	0,69

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Amplitude	8,14	6,83	6,50	4,76	6,56

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Moyenne	15,82	14,50	16,85	16,65	15,21
Maximum	18,09	17,14	18,09	17,44	17,24
Minimum	11,98	11,98	14,79	15,60	13,34

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
Maximum	19,77	18,46	19,77	19,02	18,73
Minimum	11,63	11,63	13,27	14,26	12,17

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>18,42</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>18,86</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>16,93</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2893	35	0	0	0	0	0	0
%	98,8	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	1976	35	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	356	6	0	0	0	0	0	0
Rang 2	239	6	0	0	0	0	0	0
Rang 3	160	6	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

<b>P<sub>90</sub> :</b> 18,3	<b>P<sub>85</sub> :</b> 18,1	<b>P<sub>70</sub> :</b> 17,4	<b>P<sub>50</sub> :</b> 16,7	(°C)
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU : Dourbie</b>	
Station : Monna	Cat. Pisc : 1
Masse d'eau : FR310	Bassin : Tarn
Type d'enregistrement et matériel : Tinytag Aquatic 2	
Nombre de mesures horaires :	2928

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	3,11	2,55	3,75	3,66	2,43
Maximum	5,22	4,71	5,22	4,66	3,69
Minimum	0,27	0,27	1,83	1,81	0,69

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	9,31	7,57	8,17	5,96	6,97

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	16,13	14,78	17,24	17,05	15,38
Maximum	18,74	17,36	18,74	17,71	17,52
Minimum	12,15	12,15	14,68	16,01	13,50

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
Maximum	21,19	19,45	21,19	20,12	19,25
Minimum	11,88	11,88	13,02	14,16	12,28

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>19,29</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>19,75</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>17,31</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2724	168	34	2	0	0	0	0
%	93,0	5,7	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	2045	204	36	2	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	477	11	6	2	0	0	0	0
Rang 2	404	10	6	0	0	0	0	0
Rang 3	210	9	5	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ème</sup> ou la 3<sup>ème</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

P <sub>90</sub> :	<b>19,2</b>	P <sub>85</sub> :	18,8	P <sub>70</sub> :	18,0	P <sub>50</sub> :	17,0	(°C)
-------------------	-------------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU : Crozes</b>	
Station : Crozes Bas	Cat. Pisc : 1
Masse d'eau : -	Bassin : Tarn
Type d'enregistrement et matériel : Tinytag Aquatic 2	
Nombre de mesures horaires :	2928

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	1,04	1,17	1,24	0,95	0,78
Maximum	2,20	2,20	1,97	1,37	1,18
Minimum	0,38	0,38	0,51	0,42	0,42

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	6,56	5,20	4,96	3,28	4,97

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	13,59	12,17	14,38	14,27	13,51
Maximum	15,85	14,55	15,85	15,20	15,60
Minimum	9,90	9,90	11,96	12,84	11,32

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
		JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	16,27	14,91	16,27	15,49	15,86
Minimum	9,71	9,71	11,32	12,21	10,89

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>15,12</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>15,53</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>14,71</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
N	2928	0	0	0	0	0	0	0
%	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
N	518	0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
Rang 1	56	0	0	0	0	0	0	0
Rang 2	53	0	0	0	0	0	0	0
Rang 3	39	0	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

P <sub>90</sub> :	<b>15,4</b>	P <sub>85</sub> :	15,2	P <sub>70</sub> :	14,9	P <sub>50</sub> :	14,5	(°C)
-------------------	-------------	-------------------	------	-------------------	------	-------------------	------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU :</b> Viala	
<b>Station :</b> Aval Le Plo	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> -	<b>Bassin :</b> Tarn
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Aquatic 2	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2928	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	1,88	1,40	1,95	2,18	1,97
Maximum	3,18	2,52	3,00	3,18	3,00
Minimum	0,43	0,43	0,77	1,00	0,59

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	7,28	4,83	5,72	4,27	7,28

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	14,08	12,55	14,76	14,91	14,04
Maximum	16,55	14,69	15,94	15,95	16,55
Minimum	10,64	10,64	12,58	13,62	11,55

TEMPERATURES INSTANTANES					
	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	17,58	15,26	17,19	16,79	17,58
Minimum	10,30	10,43	11,47	12,52	10,30

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>16,45</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>16,76</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>15,31</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
<b>N</b>	2928	0	0	0	0	0	0	0
<b>%</b>	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>N</b>	968	0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>Rang 1</b>	59	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rang 2</b>	58	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rang 3</b>	43	0	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

<b>P<sub>90</sub> :</b> 16,2	<b>P<sub>85</sub> :</b> 16,0	<b>P<sub>70</sub> :</b> 15,5	<b>P<sub>50</sub> :</b> 14,9	(°C)
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU :</b> Brévinque	
<b>Station :</b> St Michel	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> FRR310_2	<b>Bassin :</b> Tarn
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Aquatic 2	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2928	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	1,76	1,48	1,90	2,00	1,64
Maximum	3,00	2,58	3,00	2,71	2,36
Minimum	0,44	0,44	0,77	0,76	0,49

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	5,09	3,48	3,97	3,18	4,93

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	13,63	12,44	13,92	14,28	13,87
Maximum	15,35	13,66	14,72	15,01	15,35
Minimum	11,30	11,30	12,72	13,61	12,40

TEMPERATURES INSTANTANES					
	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	16,20	14,59	15,98	15,74	16,20
Minimum	11,11	11,11	12,01	12,56	11,28

Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>15,46</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>15,63</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>14,52</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
<b>N</b>	2928	0	0	0	0	0	0	0
<b>%</b>	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>N</b>	391	0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>Rang 1</b>	17	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rang 2</b>	14	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rang 3</b>	14	0	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

<b>P<sub>90</sub> :</b> 15,3	<b>P<sub>85</sub> :</b> 15,1	<b>P<sub>70</sub> :</b> 14,6	<b>P<sub>50</sub> :</b> 14,1	(°C)
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------

SUIVI THERMIQUE - FDAAPPMA 12

<b>COURS D'EAU :</b> Durzon	
<b>Station :</b> Pont du Camarat	<b>Cat. Pisc :</b> 1
<b>Masse d'eau :</b> FRR310_3	<b>Bassin :</b> TARN
<b>Type d'enregistrement et matériel :</b> Tinytag Aquatic 2	
<b>Nombre de mesures horaires :</b> 2928	

<b>Période d'étude :</b>
<b>01/06/2016</b>
<b>au</b>
<b>30/09/2016</b>

AMPLITUDE JOURNALIERE					
Variable (°C)	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	1,44	1,19	1,49	1,68	1,39
Maximum	2,18	1,81	2,18	2,07	1,83
Minimum	0,38	0,46	0,44	0,38	0,43

AMPLITUDE MENSUELLE OU SUR LA PERIODE D'ETUDE					
°C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Amplitude	2,56	1,97	2,28	2,21	2,51

TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES					
Température °C	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Moyenne	11,72	11,58	11,82	11,82	11,64
Maximum	12,11	11,84	12,05	12,00	12,11
Minimum	11,30	11,30	11,43	11,60	11,30

TEMPERATURES INSTANTANEEES					
	Période étudiée	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
Maximum	13,13	12,92	13,13	13,13	13,09
Minimum	10,58	10,96	10,84	10,92	10,58

<b>Température sur X jours consécutifs les plus chauds (°C)</b>
<b>T° max moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>12,86</b>
<b>T° max moyenne des 10 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>12,95</b>
<b>T° moyenne des 30 j consécutifs les plus chauds</b>
<b>11,86</b>

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre de jours où la moyenne journalière est supérieure à la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES**

Nombre maximal de jours consécutifs où la température moyenne journalière dépasse la valeur indiquée						
> 19°C	> 20°C	> 21°C	> 22°C	> 23°C	> 24°C	> 25°C
0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION FREQUENTIELLE DES MESURES HORAIRES (°C) :**

Nombre de mesures comprises dans chaque intervalle

	≤ 19°C	]19 - 20]	]20 - 21]	]21 - 22]	]22 - 23]	]23 - 24]	]24 - 25]	> 25°C
<b>N</b>	2928	0	0	0	0	0	0	0
<b>%</b>	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>N</b>	0	0	0	0	0	0	0	0

**DISTRIBUTION TEMPORELLE DES MESURES HORAIRES :**

Nombre de mesures consécutives égalant ou dépassant la température indiquée

	≥ 15°C	> 19°C	≥ 20°C	≥ 21°C	≥ 22°C	≥ 23°C	≥ 24°C	≥ 25°C
<b>Rang 1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rang 2</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rang 3</b>	0	0	0	0	0	0	0	0

Rang 1 = valeur maximale; rang 2 ou 3 = renvoie la 2<sup>ième</sup> ou la 3<sup>ième</sup> plus grande valeur de la série de données

**Percentiles en juillet et août**

Début de la période : 01/07/2016 Fin de la période : 31/08/2016

<b>P<sub>90</sub> :</b> 12,7	<b>P<sub>85</sub> :</b> 12,6	<b>P<sub>70</sub> :</b> 12,1	<b>P<sub>50</sub> :</b> 11,6	(°C)
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------

Annexe 3 : Compte rendu de pêche électrique des 10 stations d'étude.

L'ordre d'apparition des affluents est : Crozes, Viala (2015 puis 2016), Brévinque et Durzon.

L'ordre d'apparition pour la Dourbie est : Tayrac, Bondon, Dourbias, Cantobre, Fournets et Monna



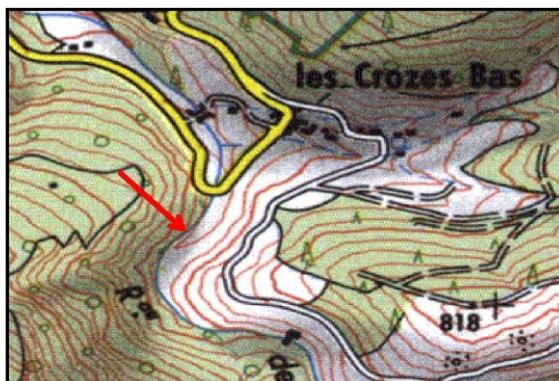
## Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



### Données générales

Code Station Fédération :	CRO_001
Cours d'eau	Crozes
Lieu-dit	Crozes Bas
Masse d'eau :	-
Code masse d'eau :	-
Affluent du :	Double
Bassin versant :	Tarn



### Localisation

Département	Aveyron	Commune	Saint Jean-du-Buel
Coordonnée X (Lambert II étendu)	685680	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1893069

### Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	4,1
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	5,5	Pente IGN (‰)	43,7
Altitude (m)	730	T°C air Janvier	1,8
Zonation de Huet	Zone à truite	T°C air Juillet	19,8

Couvert végétal aérien	Important
Sinuosité	Très faible
Largeur moyenne du lit mineur (m)	42585
Facès d'écoulement	Alternance de radiers, rapides et de chutes-baignoires
Granulométrie	Dominante Dalles - sables
	Accessoire Blocs - pierres - graviers
Colmatage du substrat	Sables (moyen)
Altérations morphodynamiques	Néant

### Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	03/09/2015	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
--------	------------	---------------------------	----------------

Conditions hydrologiques le jour de la pêche :	Basses eaux
--	-------------

Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
-----------------------	--------	----------------------------	------

Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	1
-----------	----------	---------------	---

Nombre de passages :	1	Nbre d'épuisettes :	2
----------------------	---	---------------------	---

Durée du passage (mn) :	50	Intensité (A) :	3-6
-------------------------	----	-----------------	-----

Voltage (V) :	320
---------------	-----

Longueur (m) :	87,7	Largeur de la lame d'eau (m) :	2,7	Profondeur moyenne (m)	0,49
----------------	------	--------------------------------	-----	------------------------	------

Facès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	22,01		Blocs	0,57	Racines	0,00
Plat	39,48		Sous berges	0,00	Débris ligneux	0,00
Profond	38,51		Herbiers	0,00	Caches artificiel.	0,00



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : Crozes

Date : 03/09/2015

Niveau Typologique Théorique : B2,5

Station : Crozes Bas

Surface m<sup>2</sup> 240,3

Période de référence : 2015

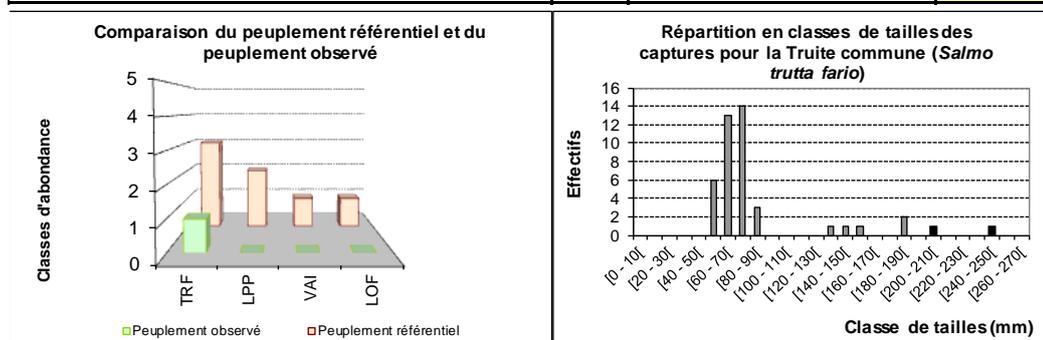
Résultats bruts (sondage) et diagnostic

Diversité spécifique : 1      Densité totale/ha 1789,3      Biomasse tot. (kg/ha) : 24,1

Espèce	Densités brutes /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
	Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	1789,3	24,1	Moyenne	Très faible

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) 0,57      Classe de qualité correspondante **Faible**

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m<sup>2</sup> d'abris) 2,9      Classe de qualité correspondante **Moyen**



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production) Nombre : <i>Moyenne</i> Biomasse : <i>Faible</i> Abondance des autres espèces répertoriées Nombre : <i>Néant</i> Biomasse : <i>Néant</i> <i>Peuplement naturellement monospécifique</i>	Espèce repère : <b>Truite commune</b> Toutes les classes d'âges sont présentes : <i>oui</i> Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (/référence typologique) Juvéniles de l'année : <i>Bonne</i> Sub adultes : <i>Faible</i> Adultes : <i>Faible</i>
--	--

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	0,906
Productivité	Densité totale d'individus/m <sup>2</sup> (DTI)	0,636
Guides IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	2,149
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	2,348
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m <sup>2</sup> (DIT)	2,830
Trophique	Densité d'individus invertivores/m <sup>2</sup> (DII)	1,030
	Densité d'individus omnivores/m <sup>2</sup> (DIO)	3,155

Qualité du peuplement      IPR 13,1      Classe de qualité **Bonne**

Validité de l'IPR *Moyenne*  
Motif *Le modèle de l'IPR pénalise la faible richesse spécifique naturelle de ce cours d'eau (NER, NEL)*

ETAT DU PEUPEMENT PISCICOLE (expertise)	<b>Moyen</b>
Observations	<p>Sur la station, la population de truites est déséquilibrée, avec un déficit très marqué pour les sub-adultes et les adultes. La capacité d'accueil, sur ce site, est assez faible (affleurements de roche mère). Les abris disponibles pour ces poissons sont moyennement occupés.</p> <p>La recherche de sujets pour les besoins de l'étude génétique, au-delà des limites de la station, a mis en évidence une meilleure occupation des habitats des zones plus profondes que celles existantes sur la station.</p>
Diagnostic général :	<b>Moyen</b>



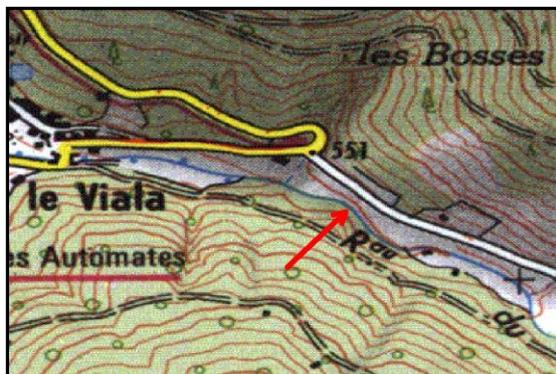
Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Données générales

Code Station Fédération :	VIA_001
Cours d'eau	Viala
Lieu-dit	Aval le Plo
Masse d'eau :	-
Code masse d'eau :	-
Affluent du :	Dourbie
Bassin versant :	Tarn



Localisation

Département	Aveyron	Commune	Saint-Jean-du-Bruel
Coordonnée X (Lambert II étendu)	683791	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1892038

Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	4
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	5,3	Pente IGN (‰)	40
Altitude (m)	542	T°C air Janvier	2,8
Zonation de Huet	Zone à truite	T°C air Juillet	20,8

Couvert végétal aérien	Important	
Sinuosité	Très faible	
Largeur moyenne du lit mineur (m)	2 à 5	
Faciès d'écoulement	Alternance de radiers-rapides, plats courants et profonds courants	
Granulométrie	Dominante	Graviers - pierres - blocs
	Accessoire	Rochers - sables - dalles
Colmatage du substrat	Sables et limons (moyen)	
Altérations morphodynamiques	Néant	

Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	03/09/2015	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
--------	------------	---------------------------	----------------

Conditions hydrologiques le jour de la pêche : Basses eaux

Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	1
Nombre de passages :	1	Nbre d'épuisettes :	2
Durée du passage (mn) :	30	Intensité (A) :	3-6
		Voltage (V) :	320

Longueur (m) :	92,9	Largeur de la lame d'eau (m) :	2,1	Profondeur moyenne (m)	0,21
----------------	------	--------------------------------	-----	------------------------	------

Faciès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	48,43		Blocs	0,57	Racines	0,00
Plat	39,59		Sous berges	0,24	Débris ligneux	0,00
Profond	11,97		Herbiers	0,00	Caches artificiel.	0,00



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral  
Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : Viala Date : 03/09/2015 Niveau Typologique Théorique : B3  
Station : Aval le Plo Surface m<sup>2</sup> 193,7 Période de référence : 2015

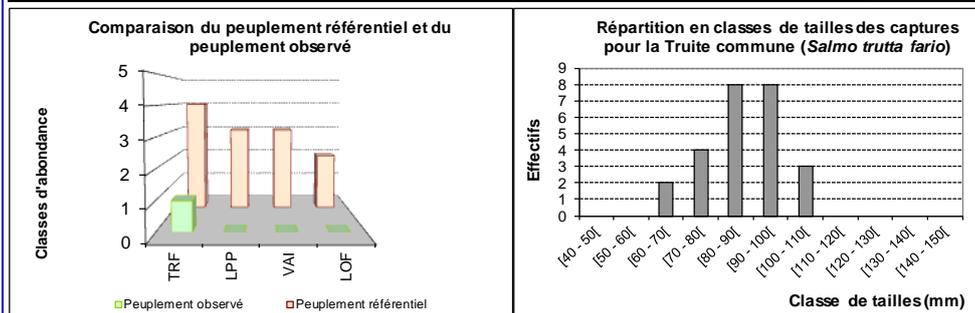
Résultats bruts (sondage) et diagnostic

Diversité spécifique : 1 Densité totale/ha 1290,7 Biomasse tot. (kg/ha) : 8,6

Espèce	Densités brutes /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
	Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	1290,7	8,6	Moyenne	Très faible

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) 0,81 Classe de qualité correspondante Faible

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m<sup>2</sup> d'abris) 0,0 Classe de qualité correspondante Très mauvais



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
Nombre : Moyenne Biomasse : Très faible  
Abondance des autres espèces répertoriées  
Nombre : Néant Biomasse : Néant  
Peuplement naturellement monospécifique

Espèce repère : Truite commune  
Toutes les classes d'âges sont présentes : Non  
Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (référence typologique)  
Juvéniles de l'année : Moyenne  
Sub adultes : Nulle  
Adultes : Nulle

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	1,800
Productivité	Densité totale d'individus/m <sup>2</sup> (DTI)	0,923
Guides IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	2,196
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	3,137
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m <sup>2</sup> (DIT)	1,601
Trophique	Densité d'individus invertébrés/m <sup>2</sup> (DII)	1,564
	Densité d'individus omnivores/m <sup>2</sup> (DIO)	2,395

Qualité du peuplement IPR 13,6 Classe de qualité Bonne

Validité de l'IPR Faible  
Motif Ce modèle pénalise la faible richesse spécifique naturelle du cours d'eau et il est très peu sensible à la régression d'abondance d'espèce sensible comme la Truite commune (ce modèle ne prend pas en compte la biomasse et la structure de la population en âge, deux paramètres importants en matière de bioindication pour les écosystèmes salmonicoles)

ETAT DU PEUPEMENT PISCICOLE (expertise) Perturbé

Observations Il n'a été réalisé qu'un seul passage compte tenu de la faiblesse de la population de truites et de l'objectif principal de la pêche (étude génétique)  
La population de truites est fortement déséquilibrée avec l'absence de sub-adultes et adultes. La densité des abris disponibles est proche de la classe moyenne et est suffisante pour atteindre les seuils fixés pour le bon état, en termes d'abondance pour la Truite commune. L'occupation de ces habitats laisse donc suspecter un problème autre sur ce cours d'eau (dégradation de la qualité physico-chimique, pollution?). La recherche de sujets, en dehors de la station, pour les besoins de l'étude génétique, a montré également une très forte sous occupation des habitats sur un linéaire important.  
Diagnostic général : Médiocre



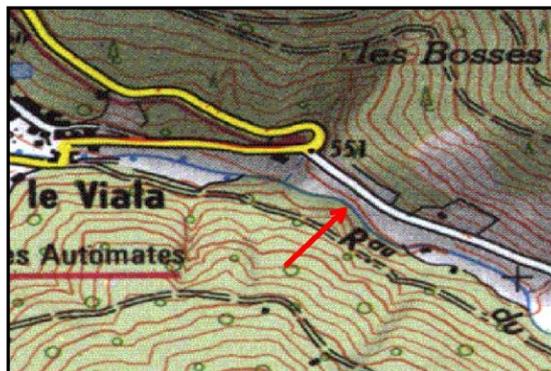
## Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



### Données générales

Code Station Fédération :	VIA_001
Cours d'eau	Viala
Lieu-dit	Aval le Plo
Masse d'eau :	-
Code masse d'eau :	-
Affluent du :	Dourbie
Bassin versant :	TARN



### Localisation

Département	Aveyron	Commune	Saint-Jean-du-Bruel
Coordonnée X (Lambert II étendu)	683791	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1892038

### Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	4
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	5,3	Pente IGN (‰)	40
Altitude (m)	542	T°C air Janvier	2,8
Zonation de Huet	Zone à truite	T°C air Juillet	20,8

Couvert végétal aérien	Important	
Sinuosité	Très faible	
Largeur moyenne du lit mineur (m)	2 à 5	
Faciès d'écoulement	Alternance de radiers-rapides, plats courants et profonds courants	
Granulométrie	Dominante	Graviers - pierres - blocs
	Accessoire	Rochers - sables - dalles
Colmatage du substrat	Sables et limons (moyen)	
Altérations morphodynamiques	Néant	

### Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	17/08/2016	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
--------	------------	---------------------------	----------------

Conditions hydrologiques le jour de la pêche :	Basses eaux
--	-------------

Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	IG 600
-----------------------	--------	----------------------------	--------

Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	1
-----------	----------	---------------	---

Nombre de passages :	1	Nbre d'épuisettes :	2
----------------------	---	---------------------	---

Durée du passage (mn) :	25	Intensité (A) :	2
-------------------------	----	-----------------	---

Voltage (V) :	250
---------------	-----

Longueur (m) :	92,3	Largeur de la lame d'eau (m) :	2,0	Profondeur moyenne (m)	0,20
----------------	------	--------------------------------	-----	------------------------	------

Faciès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	44,14	Blocs		0,73	Racines	0,03
Plat	43,16	Sous berges		0,18	Débris ligneux	0,00
Profond	12,70	Herbiers		0,00	Caches artificiel.	0,00



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : Viala Date : 17/08/2016 Niveau Typologique Théorique : B2,5  
 Station : Aval le Plo Surface m<sup>2</sup> 185,7 Période de référence : 2016

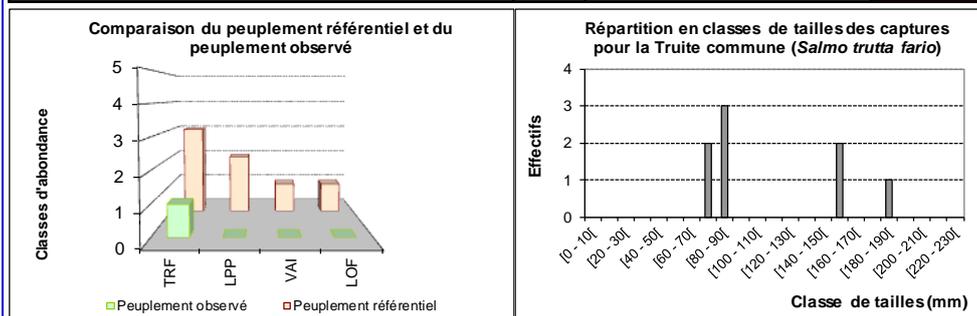
Résultats bruts et diagnostic

Diversité spécifique : 1 Densité totale/ha 430,7 Biomasse tot. (kg/ha) : 8,6

Espèce	Densités brutes /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
	Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	430,7	8,6	Très faible	Très faible

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) 0,94 Classe de qualité correspondante Faible

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m<sup>2</sup> d'abris) 0,6 Classe de qualité correspondante Très mauvais



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
 Nombre : Très faible Biomasse : Très faible  
 Abondance des autres espèces répertoriées  
 Nombre : Néant Biomasse : Néant  
 Peuplement naturellement monospécifique

Espèce repère : **Truite commune**  
 Toutes les classes d'âges sont présentes : oui  
 Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (/référence typologique)  
 Juvéniles de l'année : Très faible  
 Sub adultes : Très faible  
 Adultes : Très faible

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	1,849
Productivité	Densité totale d'individus/m <sup>2</sup> (DTI)	4,149
Guides IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	2,201
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	3,184
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m <sup>2</sup> (DIT)	1,606
Trophique	Densité d'individus invertivores/m <sup>2</sup> (DII)	3,889
	Densité d'individus omnivores/m <sup>2</sup> (DIO)	2,437

Qualité du peuplement IPR 19,3 Classe de qualité Médiocre

Validité de l'IPR Faible  
 Motif Ce modèle pénalise la faible richesse spécifique naturelle du cours d'eau et il est très peu sensible à la régression d'abondance d'espèce sensible comme la Truite commune (ce modèle ne prend pas en compte la biomasse et la structure de la population en âge, deux paramètres importants en matière de bioindication pour les écosystèmes salmonicoles)

ETAT DU PEUPEMENT PISCICOLE (expertise) **Dégradé**

Observations Il n'a été réalisé qu'un seul passage compte tenu de la faiblesse de la population de truites et de l'objectif principal de la pêche (complément étude génétique : nombre de poissons insuffisant en 2015)  
 Le niveau d'abondance est encore plus faible qu'en 2015. Il y a une très forte sous-occupation des habitats disponibles et le recrutement est très déficitaire (influence possible de l'hydrologie en début d'année 2016 sur la phase embryo-larvaire). On est très loin des résultats acquis en 2003 sur cette station (4836 ind/Ha et 99,7 kg/Ha). il existe une forte suspicion de problème de pollution sur ce cours d'eau.

Diagnostic général : **Mauvais**



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Données générales

Code Station Fédération :	BRE_001
Cours d'eau	Brévinque
Lieu-dit	850m confluence Dourbie
Masse d'eau :	Brévinque
Code masse d'eau :	FRR310_2
Affluent du :	Dourbie
Bassin versant :	TARN



Localisation

Département	Aveyron	Commune	Nant
Coordonnée X (Lambert II étendu)	678619	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1889685

Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	5
Superficie du bassin (km²)	10,7	Pente IGN (‰)	18,1
Altitude (m)	500	T°C air Janvier	3
Zonation de Huet	Zone à truite	T°C air Juillet	21

Couvert végétal aérien	Important	
Sinuosité	Faible	
Largeur moyenne du lit mineur (m)	3 - 4	
Faciès d'écoulement	Alternance de radiers, plats courants et profonds courants	
Granulométrie	Dominante	Pierres - cailloux
	Accessoire	Graviers - blocs - dalles
Colmatage du substrat	Néant	
Altérations morphodynamiques	Néant	

Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	05/09/2016	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
--------	------------	---------------------------	----------------

Conditions hydrologiques le jour de la pêche : Basses eaux

Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	1
Nombre de passages :	2	Nbre d'épuisettes :	3
Durée du 1 <sup>er</sup> passage (mn) :	60	Intensité (A) :	1
Durée du 2 <sup>ème</sup> passage :	40	Voltage (V) :	300

Longueur (m) :	82,2	Largeur de la lame d'eau (m) :	3,2	Profondeur moyenne (m)	0,26
----------------	------	--------------------------------	-----	------------------------	------

Faciès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	29,83		Blocs	0,10	Racines	0,00
Plat	59,42		Sous berges	1,14	Débris ligneux	0,00
Profond	10,75		Herbiers	0,00	Caches artificiel.	0,00



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : Brévinque Date : 05/09/2016 Niveau Typologique Théorique : B3  
 Station : 850m confluence Dourbie Surface (m²) : 265,5 Période de référence : 2016

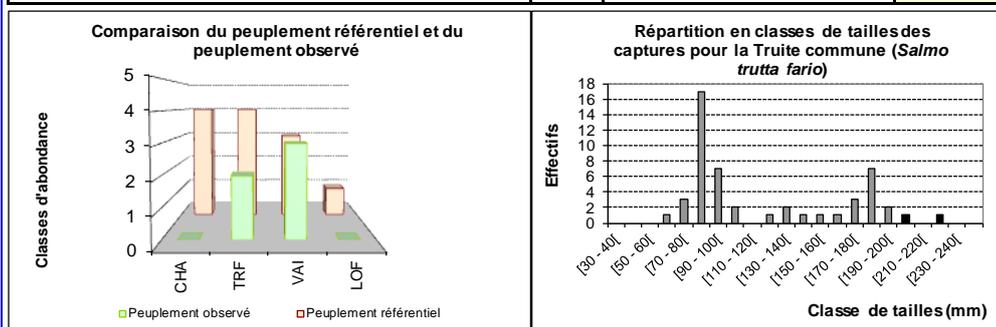
Résultats estimés et diagnostic

Diversité spécifique : 2 Densité totale/ha : 6123,8 Biomasse tot. (kg/ha) : 61,8

Espèce	Efficacité pêche (%)	Densités estimées /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
		Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	98,42	1913,8	50,9	Moyenne	Faible
Vairon	88,59	4210,0	10,8	Moyenne	Moyenne

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) : 1,24 Classe de qualité correspondante : Moyenne

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m² d'abris) : 4,6 Classe de qualité correspondante : Moyen



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
 Nombre : Moyenne Biomasse : Moyenne  
 Abondance des autres espèces répertoriées  
 Nombre : Moyenne Biomasse : Moyenne  
 Le Chabot semble absent sur ce cours d'eau (présence sur le Durzon très proche géographiquement; incidence des activités humaines ou absence naturelle?)  
 Espèce repère : **Truite commune**  
 Toutes les classes d'âges sont présentes :  
 Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (référence typologique)  
 Juvéniles de l'année : Moyenne  
 Sub adultes : Moyenne  
 Adultes : Faible

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	1,349
Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	1,069
Guides IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	2,431
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	1,442
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	0,781
Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	1,199
	Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	1,610

Qualité du peuplement : IPR : 9,9 Classe de qualité : Bonne

Validité de l'IPR : Moyenne

Motif : Ce modèle pénalise la faible richesse spécifique naturelle de ce cours d'eau

ETAT DU PEUPEMENT PISCICOLE (expertise) : **Moyen**

Observations : Le Chabot n'a pas été recensé sur ce cours d'eau. Il en était de même sur cette station en 2004. La population de truites est déséquilibrée. La densité de truitelles de l'année est moyenne malgré l'absence de colmatage sur ce cours d'eau. Il est possible que les conditions hydrologiques au début de l'année 2016 aient été pénalisantes pendant la phase embryo-larvaire (débits importants, à plusieurs reprises, sur différentes stations hydrométriques). Il existe un déficit important pour les adultes malgré une surface d'abris correcte et suffisante pour satisfaire aux seuils fixés pour le bon état. En conséquence, la biomasse est très inférieure au potentiel théorique du cours d'eau (milieu à forte productivité, biomasse estimée en 2004 = 125,2 kg/Ha).

Diagnostic général : **Moyen**



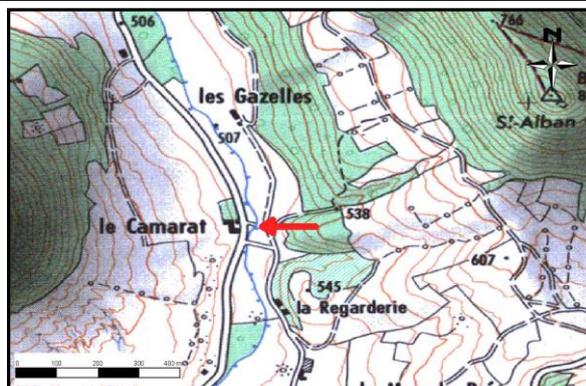
## Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



### Données générales

Code Station Fédération :	TP015 - DUR_001
Cours d'eau	Durzon
Lieu-dit	Pont du Camarat
Masse d'eau :	Le Durzon
Code masse d'eau :	FRR310_3
Affluent du :	Dourbie
Bassin versant :	TARN



### Localisation

Département	Aveyron	Commune	Nant
Coordonnée X (Lambert II étendu)	676420	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1889418

### Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	3,4
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	148,3	Pente IGN (‰)	9,8
Altitude (m)	508	T°C air Janvier	2,7
Zonation de Huet	Zone à truite	T°C air Juillet	20,9

Couvert végétal aérien	Important	
Sinuosité	Très faible	
Largeur moyenne du lit mineur (m)	6 à 10	
Faciès d'écoulement	Alternance de radiers-rapides et profonds courants	
Granulométrie	Dominante	Blocs - pierres
	Accessoire	Cailloux - graviers
Colmatage du substrat	Néant	
Altérations morphodynamiques	Très anciennes	

### Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	24/08/2016	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
Conditions hydrologiques le jour de la pêche :		Stables	
Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	2
Nombre de passages :	2	Nbre d'épuisettes :	5
Durée du 1 <sup>er</sup> passage (mn) :	60	Intensité (A) :	15
Durée du 2 <sup>ème</sup> passage :	45	Voltage (V) :	450

Longueur (m) :	112,5	Largeur de la lame d'eau (m) :	6,3	Profondeur moyenne (m)	0,54
----------------	-------	--------------------------------	-----	------------------------	------

Faciès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	71,58		Blocs	0,08	Racines	0,05
Plat	0,00		Sous berges	0,10	Débris ligneux	0,00
Profond	28,42		Herbiers	0,00	Caches artificiel.	0,32



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : Durzon Date : 24/08/2016 Niveau Typologique Théorique : B3  
 Station : Pont du Camarat Surface (m²) 707,9 Période de référence : 2016

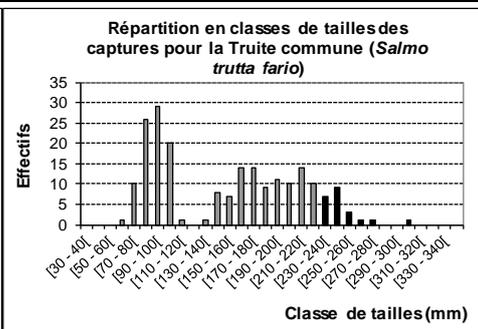
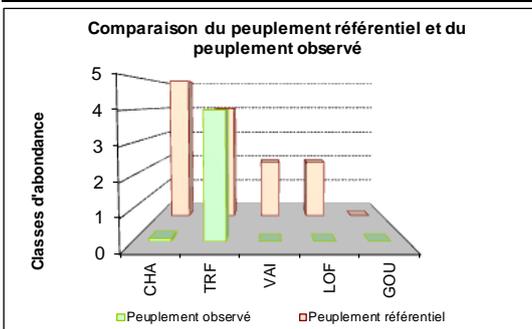
Résultats estimés et diagnostic

Diversité spécifique : 2 Densité totale/ha : 2995,6 Biomasse tot. (kg/ha) : 151,6

Espèce	Efficacité pêche (%)	Densités estimées /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
		Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	98,08	2981,5	151,5	Forte	Forte
Chabot	100,00	14,1	0,1	Espèce marginale	Espèce marginale

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) 0,55 Classe de qualité correspondante Faible

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m² d'abris) 27,1 Classe de qualité correspondante Excellent



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
 Nombre : Bonne Biomasse : Bonne  
 Toutes les classes d'âges sont présentes : oui  
 Abondance des autres espèces répertoriées  
 Nombre : Marginale Biomasse : Marginale  
 Concordanace des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (référence typologique)  
 La rareté du Chabot est peut être liée à des facteurs anthropiques (rejet pisciculture, chenalisation ancienne du lit)  
 Juvéniles de l'année : Moyenne  
 Loche franche, Lamproie de Planer : naturellement absentes  
 Sub adultes : Bonne  
 Adultes : Excellente

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	2,127
Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	0,230
Guildes IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	0,671
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	1,987
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	0,309
Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0,614
	Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	0,757

Qualité du peuplement IPR 6,7 Classe de qualité Excellente

Validité de l'IPR Faible

Motif Les caractéristiques de ce type de cours d'eau n'ont pas été prises en compte dans ce modèle pour la définition des références (secteurs proches de sources issues de résurgences)

ETAT DU PEUPEMENT PISCICOLE (expertise) Bon

Observations Les contraintes hydrodynamiques sont fortes pour les alevins et les juvéniles de Chabot sur ce secteur (débit important toute l'année, "chenalisation" induite par les altérations morphologiques anciennes). La population de truites est relativement bien équilibrée. Les données débitométriques au droit de la station du Mas du pré mettent en évidence le rôle régulateur des réservoirs karstiques. Il n'y a pas eu d'évènements hydrologiques perturbateurs en début d'année contrairement à ce qui a été observé sur une grande partie du département en 2016. Les abris pour les adultes sont exploités de façon optimale et la densité de ces structures représente vraisemblablement le goulet d'étranglement de la production.

Diagnostic général : Bon



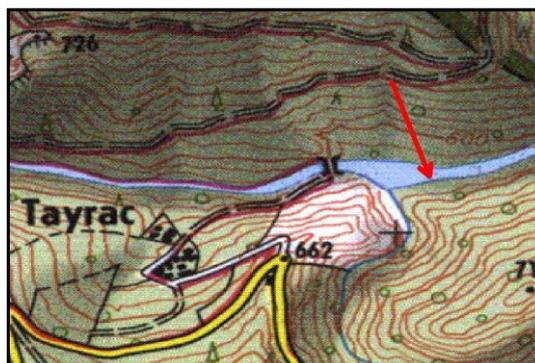
Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Données générales

Code Station Fédération :	DOU_001
Cours d'eau	Dourbie
Lieu-dit	Tayrac
Masse d'eau :	Dourbie de sa source au confluent des Crozes
Code masse d'eau :	FR356
Affluent du :	Tarn
Bassin versant :	Tarn



Localisation

Département	Aveyron	Commune	Saint-Jean-du-Bruel
Coordonnée X (Lambert II étendu)	685141	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1893993

Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	25,2
Superficie du bassin (km²)	77,8	Pente IGN (‰)	10,8
Altitude (m)	583	T°C air Janvier	2,6
Zonation de Huet	Zone à ombre	T°C air Juillet	20,6

Couvert végétal aérien	Faible à moyen	
Sinuosité	Nulle	
Largeur moyenne du lit mineur (m)	8 à 15	
Facès d'écoulement	Alternance de radiers-rapides et plats courants	
Granulométrie	Dominante	Blocs - pierres
	Accessoire	Rochers
Colmatage du substrat	non	
Altérations morphodynamiques	Néant	

Remarques	Les habitats présents sur la station échantillonnée ne représentent pas la diversité des habitats disponibles. Il existe en effet, tant en amont qu'à l'aval de la station, des zones profondes non prospectables à pied, et qui constituent une part importante des habitats en place.
-----------	---

Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	08/09/2015	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
Conditions hydrologiques le jour de la pêche :		Basses eaux	
Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	2
Nombre de passages :	2	Nbre d'épuisettes :	6
Durée du 1 <sup>er</sup> passage (mn) :	60	Intensité (A) :	3-6
Durée du 2 <sup>ème</sup> passage :	40	Voltage (V) :	320

Longueur (m) :	68,9	Largeur de la lame d'eau (m) :	7,0	Profondeur moyenne (m)	0,38
----------------	------	--------------------------------	-----	------------------------	------

Facès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	33,33		Blocs	1,42	Racines	0,01
Plat	66,67		Sous berges	0,00	Débris ligneux	0,00
Profond	0,00		Herbiers	0,00	Caches artificiel.	0,00



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : **Dourbie** Date : **08/09/2015** Niveau Typologique Théorique : **B5**  
 Station : **Tayrac** Surface m<sup>2</sup> : **482,4** Période de référence : **2016**

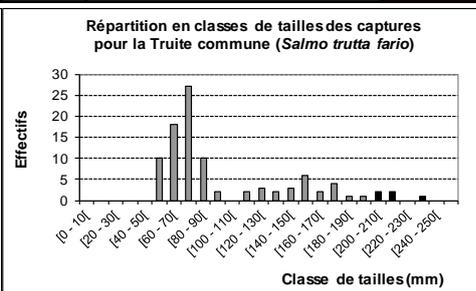
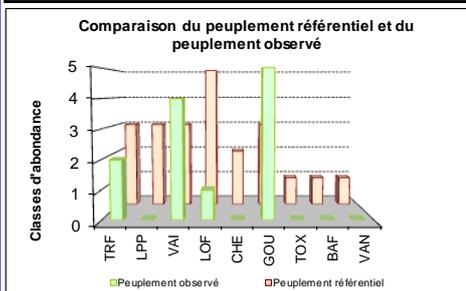
Résultats estimés et diagnostic

Diversité spécifique : **4** Densité totale/ha : **19088,0** Biomasse tot. (kg/ha) : **119,2**

Espèce	Efficacité pêche (%)	Densités estimées /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
		Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	92,35	2154,9	34,2	Forte	Faible
Goujon	87,77	5195,6	55,4	Très forte	Très forte
Loche franche	-	829,1	2,4	Très faible	Très faible
Vairon	94,06	10908,4	27,3	Forte	Forte

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) : **1,44** Classe de qualité correspondante : **Moyenne**

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m<sup>2</sup> d'abris) : **1,9** Classe de qualité correspondante : **Très mauvais**



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
 Nombre : *Moyenne* Biomasse : *Faible*  
 Abondance des autres espèces répertoriées  
 Nombre : *Forte* Biomasse : *Forte*  
 Absence naturelle de la Lamproie de Planer et du Toxostome  
 Surabondance du Goujon

Espèce repère : **Truite commune**  
 Toutes les classes d'âges sont présentes : *Oui*  
 Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (/référence typologique)  
 Juvéniles de l'année : *Moyenne*  
 Sub adultes : *Moyenne*  
 Adultes : *Faible*

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	0,749
Productivité	Densité totale d'individus/m <sup>2</sup> (DTI)	5,308
Guildes IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	4,257
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	3,127
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m <sup>2</sup> (DIT)	3,377
Trophique	Densité d'individus invertivores/m <sup>2</sup> (DII)	0,181
	Densité d'individus omnivores/m <sup>2</sup> (DIO)	0,965

Qualité du peuplement : **IPR 18,0** Classe de qualité : **Médiocre**

Validité de l'IPR : *Faible*

Motif : *Ce modèle pénalise l'absence naturelle d'espèces rhéophiles sur cette portion de cours d'eau (Barbeau fluviatile naturellement absent sur les parties amont des réseaux hydrographiques dans le département de l'Aveyron; cette absence entraîne un déclassement d'un niveau)*

ETAT DU PEUPELEMENT PISCICOLE (expertise) : **Moyen**

Observations : *Les populations de goujons et de vairons présentent des effectifs et biomasses importantes. Les niveaux d'abondance du Goujon sont représentatifs d'un niveau typologique moins apical que celui évalué en 2016 (vol du thermographe en 2015, année 2016 fraîche, NTT 2016 = B5). Les données thermiques disponibles, de 2002 à 2005 et en 2016, montrent que la variabilité interannuelle des températures estivales est importante et fortement influencée par les conditions climatiques. Le niveau typologique varie de B5 à B6,5. Compte tenu des caractéristiques morphodynamiques et du gabarit du cours d'eau, le secteur échantillonné n'intègre pas les habitats potentiellement les plus intéressants pour les truites adultes (zon profondes, à proximité de secteurs très courants, non prospectables). De fait, les effectifs en place pour cette cohorte sont probablement sous estimés. Thermiquement, cette station est sur le fil du rasoir pour les populations de truites, avec des températures estivales qui peuvent, certaines années, être contraignantes pour cette espèce. Pour autant, la situation pour la Truite commune, sur ce site, est bien meilleure qu'en aval de la retenue AEP. La densité de truitelles de l'année est correcte et les effectifs 1+ moyens. Les effectifs des adultes sont déficitaires vis à vis de la surface d'abris disponibles. Mais il est fort probable qu'une forte proportion de cette classe d'âge occupe des habitats non prospectables.*

Diagnostic général : **Moyen**



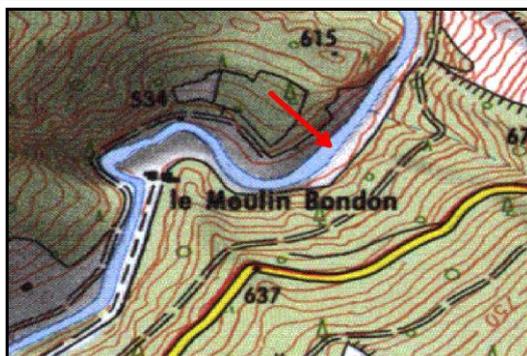
Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Données générales

Code Station Fédération :	DOU_002
Cours d'eau	Dourbie
Lieu-dit	Moulin Bondon
Masse d'eau :	Dourbie du confluent des Crozes au confluent du Tarn
Code masse d'eau :	FR310
Affluent du :	Tarn
Bassin versant :	Tarn



Localisation

Département	Aveyron	Commune	Saint-Jean-du-Bruel
Coordonnée X (Lambert II étendu)	683460	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1893197

Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	28,7
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	89,9	Pente IGN (‰)	10,9
Altitude (m)	530	T°C air Janvier	2,9
Zonation de Huet	Zone à ombre	T°C air Juillet	20,9

Couvert végétal aérien	Faible	
Sinuosité	Très faible	
Largeur moyenne du lit mineur (m)	10 - 15	
Faciès d'écoulement	Alternance de radiers-rapides, plats courants et profonds	
Granulométrie	Dominante	Pierres - blocs - dalles
	Accessoire	Sables - rochers
Colmatage du substrat	Sables (faible)	
Altérations morphodynamiques	Hydrologie (prélèvement AEP en amont)	

Remarques	Le secteur échantillonné est peu représentatif de la diversité des habitats présents sur ce secteur (secteur accidenté et zones profondes non prospectables par pêche électrique en amont et en aval de la station)
-----------	---

Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	01/09/2015	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
--------	------------	---------------------------	----------------

Conditions hydrologiques le jour de la pêche :	Basses eaux
--	-------------

Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
-----------------------	--------	----------------------------	------

Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	2
-----------	----------	---------------	---

Nombre de passages :	1	Nbre d'épuisettes :	4
----------------------	---	---------------------	---

Durée du 1 <sup>er</sup> passage (mn) :	50	Intensité (A) :	3-6
---	----	-----------------	-----

Durée du 2 <sup>ème</sup> passage :	0	Voltage (V) :	320
-------------------------------------	---	---------------	-----

Longueur (m) :	65,3	Largeur de la lame d'eau (m) :	10,8	Profondeur moyenne (m)	0,42
----------------	------	--------------------------------	------	------------------------	------

Faciès d'écoulement	%/ surface st.
Courant	38,94
Plat	44,92
Profond	16,14

Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
	Blocs	0,24	Racines	0,03
	Sous berges	0,00	Débris ligneux	0,00
	Herbiers	0,00	Caches artificiel.	0,00



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : Dourbie Date : 01/09/2015 Niveau Typologique Théorique : B6  
 Station : Moulin Bondon Surface m² : 702,6 Période de référence : 2015-2016

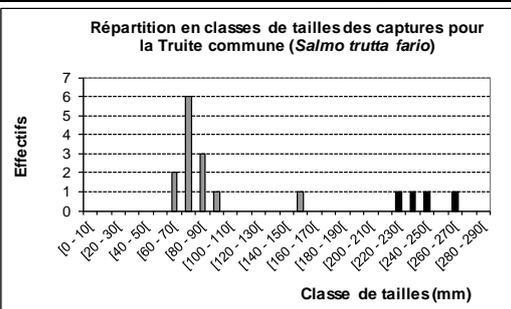
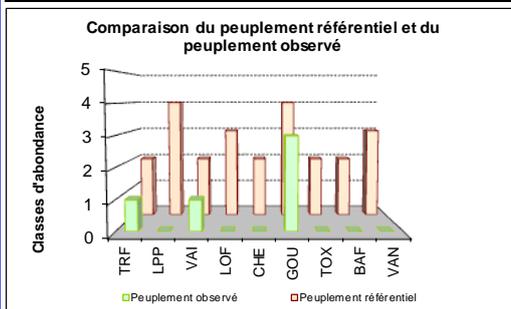
Résultats bruts (sondage) et diagnostic

Diversité spécifique : 3 Densité totale/ha : 3615,0 Biomasse tot. (kg/ha) : 25,3

Espèce	Densités brutes /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
	Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	242,0	9,5	Très faible	Très faible
Goujon	1679,4	13,1	Moyenne	Moyenne
Vairon	1693,7	2,8	Très faible	Très faible

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) : 0,27 Classe de qualité correspondante : Très faible

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m² d'abris) : 2,1 Classe de qualité correspondante : Moyen



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
 Nombre : Très faible Biomasse : Très faible  
 Abondance des autres espèces répertoriées  
 Nombre : Moyenne Biomasse : Moyenne  
 Absence naturelle de plusieurs espèces sur ce secteur (lamproie de Planer, Toxostome)  
 La Loche franche est une espèce marginale sur la Dourbie amont

Espèce repère : Truite commune  
 Toutes les classes d'âges sont présentes : oui  
 Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (/référence typologique)  
 Juveniles de l'année : Faible  
 Sub adultes : Très faible  
 Adultes : Faible

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	2,251
Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	1,005
Guildes IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	4,499
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	3,312
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	0,216
Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0,630
	Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	0,632

Qualité du peuplement IPR : 12,5 Classe de qualité : Bonne

Validité de l'IPR : Faible  
 Motif : Ce modèle pénalise la faible richesse naturelle spécifique naturelle sur ce secteur (NER) et est peu sensible aux régressions d'abondance

ETAT DU PEUPEMENT PISCICOLE (expertise) Perturbé

Observations : Il convient de souligner que les habitats prospectés ne correspondent pas à la diversité des habitats présents (impossibilité d'échantillonner certains faciès, en lien avec des profondeurs ou des vitesses d'écoulement trop importantes). En conséquence, les densités et biomasses pour la Truite commune sont à considérer avec prudence. Ceci est d'autant plus vrai que le secteur prospectable offre une faible capacité d'accueil, avec une densité d'abris pour les truites sub-adultes et adultes très faibles. Cette capacité d'accueil était beaucoup plus importante sur les parcours non prospectables. Le peuplement piscicole est naturellement peu diversifié et les effectifs en place sont inférieurs au potentiel du biotype. La densité de truites observée est l'expression de difficultés liées aux températures estivales (contexte naturel amplifié par le changement climatique, la baisse de la ressource en eau et la présence d'une retenue en amont pour la production d'eau potable).

Diagnostic général : Moyen (problème de représentativité de la station)



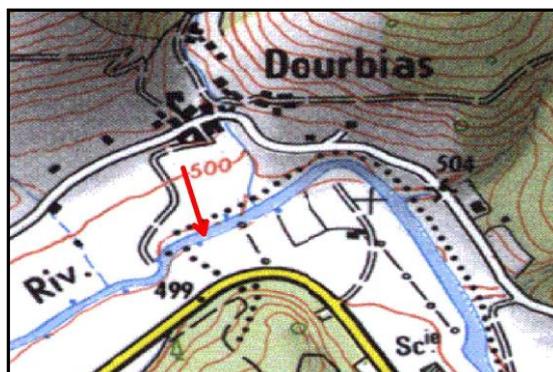
## Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

### Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



#### Données générales

Code Station Fédération :	DOU_003
Cours d'eau	Dourbie
Lieu-dit	Dourbias
Masse d'eau :	Dourbie du confluent des Crozes au confluent du Tarn
Code masse d'eau :	FR310
Affluent du :	Tarn
Bassin versant :	Tarn



#### Localisation

Département	Aveyron	Commune	Saint-Jean-du-Bruel et Nant
Coordonnée X (Lambert II étendu)	680123	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1891875

#### Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	35
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	115,6	Pente IGN (‰)	2,24
Altitude (m)	490	T°C air Janvier	3,1
Zonation de Huet	Zone à ombre-	T°C air Juillet	21

Couvert végétal aérien	Faible	
Sinuosité	Très faible	
Largeur moyenne du lit mineur (m)	8 à 15	
Faciès d'écoulement	Alternance de radiers, plats et profonds	
Granulométrie	Dominante	Pierres - blocs - sables
	Accessoire	Graviers - rochers
Colmatage du substrat	Sables (moyen)	
Altérations morphodynamiques	Hydrologie (prélèvement AEP en amont)	

#### Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	01/09/2015	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
Conditions hydrologiques le jour de la pêche :		Basses eaux	
Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	2
Nombre de passages :	1	Nbre d'épuisettes :	4
Durée du 1 <sup>er</sup> passage (mn) :	60	Intensité (A) :	2
		Voltage (V) :	400

Longueur (m) :	102,2	Largeur de la lame d'eau (m) :	10,9	Profondeur moyenne (m)	0,47
----------------	-------	--------------------------------	------	------------------------	------

Faciès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	12,08		Blocs	0,30	Racines	0,15
Plat	58,44		Sous berges	0,19	Débris ligneux	0,24
Profond	29,47		Herbiers	0,00	Caches artificiel.	0,00



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : Dourbie Date : 01/09/2015 Niveau Typologique Théorique : B6,5  
 Station : Dourbias Surface m<sup>2</sup> : 1118,2 Période de référence : 2015-2016

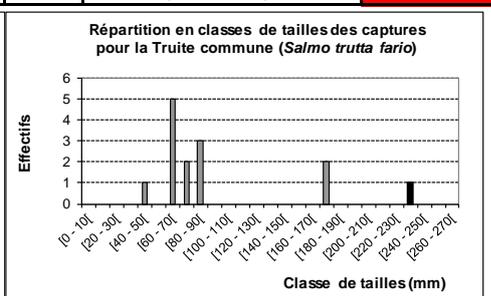
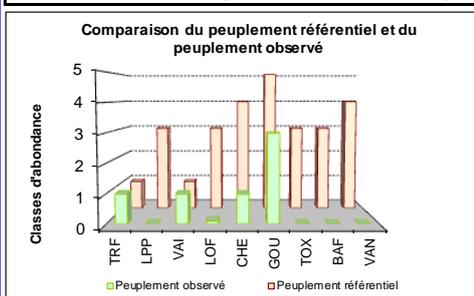
Résultats bruts (sondage) et diagnostic

Diversité spécifique : 5 Densité totale/ha : 4319,3 Biomasse tot. (kg/ha) : 30,0

Espèce	Densités estimées /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
	Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	125,2	2,5	Très faible	Très faible
Chevaîne	795,9	9,4	Moyenne	Très faible
Goujon	2548,7	16,2	Forte	Moyenne
Loche franche	125,2	0,2	Espèce marginale	Espèce marginale
Vairon	724,4	1,6	Très faible	Très faible

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) : 0,87 Classe de qualité correspondante : Faible

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m<sup>2</sup> d'abris) : 0,3 Classe de qualité correspondante : Très mauvais



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
 Nombre : Très faible Biomasse : Très faible  
 Abondance des autres espèces répertoriées  
 Nombre : Faible Biomasse : Faible  
 Absence naturelle de la Lamproie de Planer et du Toxostome  
 Thermie pour la Vandoise contraignante

Espèce repère : **Truite commune**  
 Toutes les classes d'âges sont présentes : oui  
 Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (référence typologique)  
 Caractéristiques thermiques estivales en dehors du préférendum écologique de la Truite (avant tout une zone de grossissement)

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	2,044
Productivité	Densité totale d'individus/m <sup>2</sup> (DTI)	0,811
Guides IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	6,827
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	4,778
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m <sup>2</sup> (DIT)	2,672
Trophique	Densité d'individus invertivores/m <sup>2</sup> (DII)	0,431
	Densité d'individus omnivores/m <sup>2</sup> (DIO)	5,651

Qualité du peuplement IPR : 23,2 Classe de qualité : Médiocre

Validité de l'IPR : Faible

Motif : Ce modèle pénalise l'absence naturelle d'espèces rhéophiles sur cette portion de cours d'eau (Barbeau fluviatile, Vandoise) et est très peu sensible aux régressions d'abondance (de faibles effectifs peuvent induire un bon IPR alors que les niveaux d'abondance sont en dessous du potentiel du cours d'eau)

ETAT DU PEUPELEMENT PISCICOLE (expertise) : **Perturbé**

Observations : Les habitats prospectés ne correspondent pas à la diversité des habitats présents (impossibilité d'échantillonner certains faciès). Le peuplement piscicole est peu diversifié et les espèces d'accompagnement de la Truite commune sont peu représentées. Les effectifs en place pour le Vairon sont en accord avec le biotype. Le Goujon présente des effectifs moyens et une biomasse faible pour ce type de milieu. La population de truites en place est extrêmement faible et les habitats disponibles fortement sous occupés. Les températures estivales constituent un facteur limitant très important sur cette portion de la Dourbie. La recherche de sujets adultes pour les besoins de la génétique, de par et d'autre de la station, a mis en évidence la généralisation de cette situation sur ce secteur. La présence de plusieurs retenues, et notamment de la retenue pour la production d'eau potable, constitue un élément de fragilisation pour les populations de truites vis à vis du facteur thermique (élargissement du lit mineur, augmentation de la surface d'exposition aux rayonnements solaires, ralentissement des écoulements et exploitation de la ressource).

Diagnostic général : Médiocre



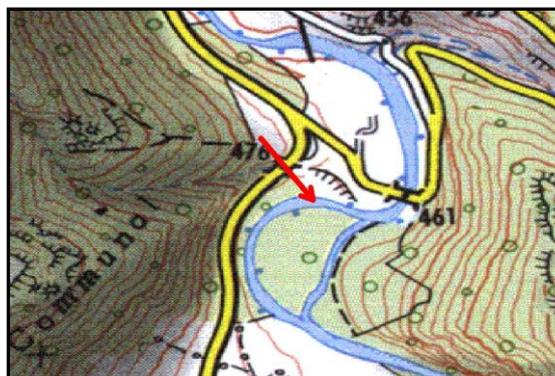
## Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

**Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique**



### Données générales

Code Station Fédération :	DOU_004
Cours d'eau	Dourbie
Lieu-dit	Pont de Cantobre
Masse d'eau :	La Dourbie du confluent des Crozes au confluent du Tarn
Code masse d'eau :	FR310
Affluent du :	Tarn
Bassin versant :	TARN



### Localisation

Département	Aveyron	Commune	Nant
Coordonnée X (Lambert II étendu)	677517	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1895171

### Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	44,4
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	322,7	Pente IGN (‰)	6,34
Altitude (m)	452	T°C air Janvier	3,2
Zonation de Huet	Zone à ombre	T°C air Juillet	21,2

Couvert végétal aérien	Faible
Sinuosité	Faible
Largeur moyenne du lit mineur (m)	10 - 30
Faciès d'écoulement	Alternance de radiers, plats et profonds
Granulométrie	Dominante Pierres - blocs
	Accessoire Cailloux - graviers - sables
Colmatage du substrat	Néant
Altérations morphodynamiques	Enrochement rive gauche

### Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	31/08/2016	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
--------	------------	---------------------------	----------------

Conditions hydrologiques le jour de la pêche : Stables

Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
-----------------------	--------	----------------------------	------

Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	2
-----------	----------	---------------	---

Nombre de passages :	2	Nbre d'épuisettes :	5
----------------------	---	---------------------	---

Durée du 1 <sup>er</sup> passage (mn) :	45	Intensité (A) :	5
---	----	-----------------	---

Durée du 2 <sup>ème</sup> passage :	50	Voltage (V) :	450
-------------------------------------	----	---------------	-----

Longueur (m) :	87,5	Largeur de la lame d'eau (m) :	8,7	Profondeur moyenne (m)	0,45
----------------	------	--------------------------------	-----	------------------------	------

Faciès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	31,74	Blocs		0,07	Racines	0,03
Plat	55,92	Sous berges		0,04	Débris ligneux	0,22
Profond	12,33	Herbiers		0,00	Caches artificiel.	0,04



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : **Dourbie** Date : **31/08/2016** Niveau Typologique Théorique : **B5**  
 Station : **Pont de Cantobre** Surface (m²) : **760,0** Période de référence : **2016**

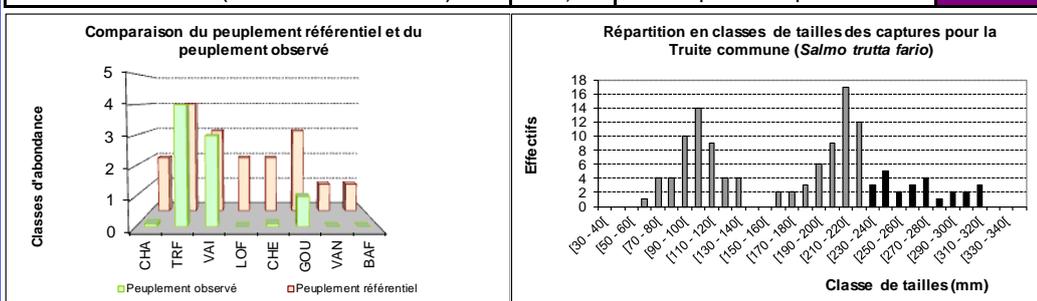
Résultats estimés et diagnostic

Diversité spécifique : **5** Densité totale/ha : **7842,1** Biomasse tot. (kg/ha) : **192,7**

Espèce	Efficacité pêche (%)	Densités estimées /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
		Nombre/ha	Kg/ha	En nombre	En poids
Truite commune	75,00	2210,5	179,7	Forte	Forte
Chabot	100,00	39,5	0,1	Espèce marginale	Espèce marginale
Chevaie	-	13,2	0,0	Espèce marginale	Espèce marginale
Goujon	-	65,8	0,7	Très faible	Très faible
Vairon	-	5513,2	12,1	Moyenne	Moyenne

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) : **0,41** Classe de qualité correspondante : **Très faible**

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m² d'abris) : **32,6** Classe de qualité correspondante : **Excellent**



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production) Nombre : <i>Moyenne</i> Biomasse : <i>Bonne</i>	Espèce repère : <b>Truite commune</b>
Abondance des autres espèces répertoriées Nombre : <i>Faible</i> Biomasse : <i>Très faible</i>	Toutes les classes d'âges sont présentes : Concordanance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (référence typologique)
<i>Faible richesse spécifique sur une gamme de biotypes plus large que le modèle de Verneaux</i>	Juveniles de l'année : <i>Bonne</i>
<i>Régression de la Vandoise sur ce secteur</i>	Sub adultes : <i>Bonne</i>
	Adultes : <i>Bonne</i>

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	3,255
Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	1,078
Guildes IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	3,338
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	2,254
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	0,092
Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0,830
	Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	0,298

Qualité du peuplement : IPR **11,1** Classe de qualité **Bonne**

Validité de l'IPR : *Moyenne*

Motif : *Ce modèle pénalise l'absence naturelle du Barbeau fluviatile (espèce rhéophile et lithophile) mais prend en compte, à juste titre, l'absence de la Vandoise (espèce rhéophile; métriques NER et NTE)*

ETAT DU PEUPELEMENT PISCICOLE (expertise)

**Bon**

**Observations**  
 Le peuplement piscicole est peu diversifié. La Vandoise rostrée n'a pas été capturée sur ce site alors qu'elle est inféodée à ce milieu. Les résultats sur la station RHP, depuis 1994 (microcentrale de Cantobre), montrent une forte variabilité de la capturabilité de cette espèce en fonction des conditions hydrologiques mais aussi une nette tendance à la régression. La pose de filet en limite amont de la station limite les risques de fuite et la non capturabilité. Ces données anciennes mettent également en évidence le caractère marginal de la Loche Franche et du Chevesne. La présence du Chabot est probablement anecdotique (dérive en provenance du Durzon?).  
 La population de truites est relativement bien équilibrée. La densité des truitelles de l'année est satisfaisante et en accord avec le gabarit et le niveau typologique du cours d'eau. La surface en abris est faible mais très bien exploitée par les sub-adultes et adultes. Cette surface d'abris sur les habitats prospectables n'est pas nécessairement représentative de la diversité et de la qualité des habitats disponibles à plus large échelle (séquence de faciès couplant zones profondes et rapides-rapides non prospectables par pêche électrique). La biomasse est satisfaisante au regard de la productivité théorique du milieu et des habitats échantillonnés.

Diagnostic général :

**Bon**



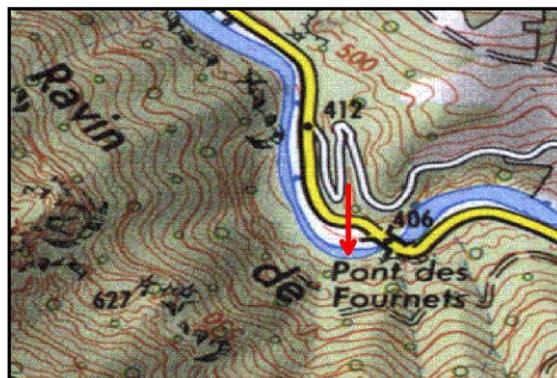
## Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



### Données générales

Code Station Fédération :	DOU_005
Cours d'eau	Dourbie
Lieu-dit	Pont des Fournets
Masse d'eau :	La Dourbie du confluent des Crozes au confluent du Tarn
Code masse d'eau :	FR310
Affluent du :	Tarn
Bassin versant :	TARN



### Localisation

Département	Aveyron	Commune	La Roque-Sainte-Marguerite
Coordonnée X (Lambert II étendu)	673218	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1901546

### Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	55,5
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	546,9	Pente IGN (‰)	4,3
Altitude (m)	410	T°C air Janvier	3,7
Zonation de Huet	Zone à ombre	T°C air Juillet	21,4

Couvert végétal aérien	Faible	
Sinuosité	Très faible	
Largeur moyenne du lit mineur (m)	10 - 30	
Faciès d'écoulement	Alternance radiers ou rapides, plats courants et profonds courants	
Granulométrie	Dominante	Blocs - pierres
	Accessoire	Graviers - rochers
Colmatage du substrat	Néant	
Altérations morphodynamiques	Néant	

### Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	02/09/2016	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
--------	------------	---------------------------	----------------

Conditions hydrologiques le jour de la pêche : Stables

Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	2
Nombre de passages :	2	Nbre d'épuisettes :	6
Durée du 1 <sup>er</sup> passage (mn) :	80	Intensité (A) :	5
Durée du 2 <sup>ème</sup> passage :	60	Voltage (V) :	400

Longueur (m) :	92,0	Largeur de la lame d'eau (m) :	14,1	Profondeur moyenne (m)	0,65
----------------	------	--------------------------------	------	------------------------	------

Faciès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris	%/ surface	Type d'abris	%/ surface
Courant	22,81		Blocs	0,56	Racines	0,00
Plat	50,18		Sous berges	0,00	Débris ligneux	0,00
Profond	27,01		Herbiers	0,00	Caches artificiel.	0,00



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : **Dourbie** Date : **02/09/2016** Niveau Typologique Théorique : **B5**  
 Station : **Pont des Fournets** Surface (m<sup>2</sup>) : **1301,8** Période de référence : **2016**

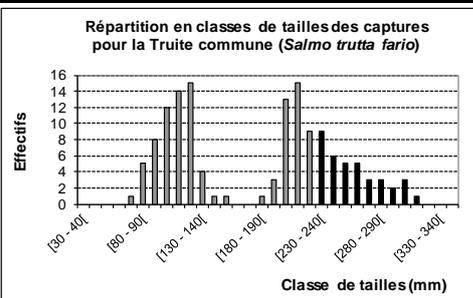
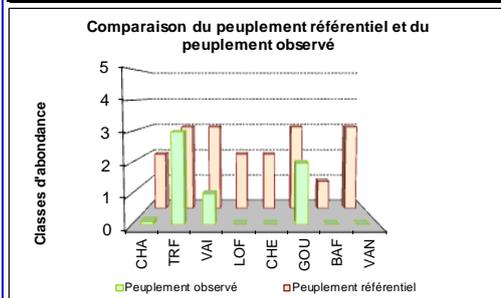
Résultats estimés et diagnostic

Diversité spécifique : **5** Densité totale/ha : **2983,8** Biomasse tot. (kg/ha) : **122,7**

Espèce	Efficacité pêche (%)	Densités estimées /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
		Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	79,94	1335,8	110,7	Moyenne	Forte
Chabot	85,94	98,3	0,4	Très faible	Espèce marginale
Goujon	92,83	587,6	9,0	Faible	Faible
Lamproie de Planer	96,00	48,0	0,2	Très faible	Faible
Vairon	-	914,1	2,4	Très faible	Très faible

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) : **0,56** Classe de qualité correspondante : **Faible**

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m<sup>2</sup> d'abris) : **13,3** Classe de qualité correspondante : **Excellent**



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
 Nombre : *Moyenne* Biomasse : *Moyenne*  
 Abondance des autres espèces répertoriées  
 Nombre : *Faible* Biomasse : *Faible*  
*Faible richesse spécifique sur une gamme de biotypes plus large que le modèle de Verneaux*  
*Régression probable de la Vandoise sur ce secteur*

Espèce repère : **Truite commune**  
 Toutes les classes d'âges sont présentes : *oui*  
 Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (/référence typologique)  
 Juveniles de l'année : *Faible à moyenne*  
 Sub adultes : *Moyenne*  
 Adultes : *Bonne*

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	2,682
Productivité	Densité totale d'individus/m <sup>2</sup> (DTI)	0,483
Guildes IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	3,630
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	0,890
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m <sup>2</sup> (DIT)	0,033
	Trophique	Densité d'individus invertébrés/m <sup>2</sup> (DII)
	Densité d'individus omnivores/m <sup>2</sup> (DIO)	0,108

Qualité du peuplement : IPR **8,4** Classe de qualité **Bonne**

Validité de l'IPR : *Moyenne*  
 Motif : *Ce modèle pénalise l'absence naturelle du Barbeau fluviatile (espèce rhéophile et lithophile) mais prend en compte, à juste titre, l'absence de la Vandoise (espèce rhéophile; métriques NER et NTE). Il est peu sensible aux régressions d'abondance.*

ETAT DU PEUPEMENT PISCICOLE (expertise) **Moyen**

Observations : *Les caractéristiques morphodynamiques du cours d'eau (profondeurs d'eau, vitesses d'écoulement) ne permettent pas d'échantillonner de façon exhaustive les habitats en place. En conséquence, la représentativité des résultats est plus faible que sur les cours d'eau de petit gabarit.*  
*Le peuplement piscicole est peu diversifié et on note l'absence des cyprins rhéophiles (CHE, BAF, VAN). Le Chevesne est naturellement peu abondant et le Barbeau fluviatile naturellement présent sur les parties plus basses du réseau hydrographique. L'absence de la Vandoise, comme à Cantobre, tend à montrer une forte régression de cette espèce sensible au parasitisme.*  
*La population de truites est relativement bien équilibrée pour ce type de cours d'eau. Par rapport au niveau typologique du secteur, la densité des truitelles de l'année est correcte. Les autres cohortes sont bien représentées et exploitent bien la surface d'abris disponibles.*

Diagnostic général : **Moyen**



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Données générales

Code Station Fédération :	DOU_006
Cours d'eau	Dourbie
Lieu-dit	Monna
Masse d'eau :	La Dourbie du confluent des Crozes au confluent du Tarn
Code masse d'eau :	FR310
Affluent du :	Tarn
Bassin versant :	TARN



Localisation

Département	Aveyron	Commune	Millau
Coordonnée X (Lambert II étendu)	664419	Coordonnée Y (Lambert II étendu)	1901091

Caractéristiques générales de la station

Catégorie Piscicole	1	Distance à la source (km)	66,6
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	663,3	Pente IGN (‰)	2,15
Altitude (m)	369	T°C air Janvier	4,2
Zonation de Huet	Zone à Ombre	T°C air Juillet	21,8

Couvert végétal aérien	Faible à moyen		
Sinuosité	Très faible		
Largeur moyenne du lit mineur (m)	20 - 50		
Faciès d'écoulement	Alternance de radiers, plats courants et profonds		
Granulométrie	Dominante	Pierres	
	Accessoire	Blocs - cailloux	
Colmatage du substrat	Néant		
Altérations morphodynamiques	Néant		

Remarques	Echantillonnage sur un bras uniquement
-----------	--

Modalités de l'opération et caractéristiques habitationnelles de la station le jour de la pêche

Date :	29/08/2016	Responsable de la pêche :	Martial Durbec
Conditions hydrologiques le jour de la pêche :	Stables		
Type de prospection :	A pied	Type de matériel utilisé :	Efko
Méthode :	Complète	Nbre d'anodes	2
Nombre de passages :	2	Nbre d'épuisettes :	6
Durée du 1 <sup>er</sup> passage (mn) :	80	Intensité (A) :	2
Durée du 2 <sup>ème</sup> passage :	60	Voltage (V) :	350
Longueur (m) :	112,4	Largeur de la lame d'eau (m) :	12,4
		Profondeur moyenne (m)	0,46
Faciès d'écoulement	%/ surface st.	Valeur d'abris pour les truites	Type d'abris %/ surface
Courant	43,84	Blocs	0,27
Plat	46,16	Sous berges	0,00
Profond	10,00	Herbiers	0,00
		Racines	0,01
		Débris ligneux	0,00
		Caches artificiel.	0,02



Réseau de Suivi Piscicole Fédéral

Fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection du milieu aquatique



Cours d'eau : **Dourbie** Date : **29/08/2016** Niveau Typologique Théorique : **B6**  
 Station : **Monna** Surface (m²) : **1394,7** Période de référence : **2016**

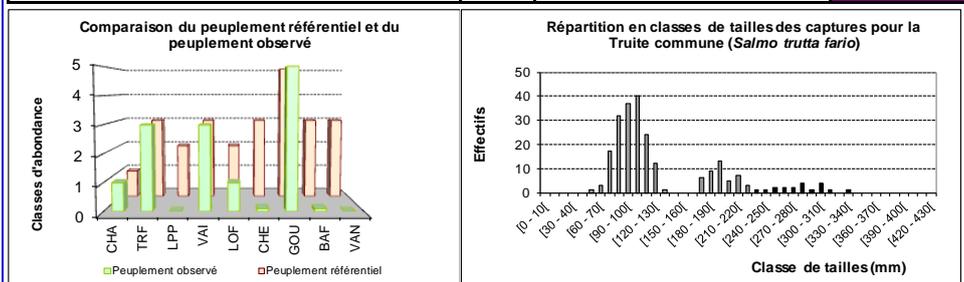
Résultats estimés et diagnostic

Diversité spécifique : **7** Densité totale/ha : **15020,9** Biomasse tot. (kg/ha) : **139,0**

Espèce	Efficacité pêche (%)	Densités estimées /ha		Importance de la population (CSP, 1995)	
		Nombre/Ha	Kg/Ha	En nombre	En poids
Truite commune	92,95	1766,4	69,2	Moyenne	Moyenne
Barbeau fluviatile	-	50,2	0,2	Très faible	Espèce marginale
Chabot	78,84	663,9	3,4	Très faible	Très faible
Chevaîne	100,00	7,2	0,1	Espèce marginale	Espèce marginale
Goujon	56,37	4604,6	49,8	Très forte	Très forte
Loche franche	81,00	495,7	1,3	Très faible	Très faible
Vairon	62,99	7433,0	15,0	Fort	Moyenne

% d'abris de la station (surface d'abris / surface totale en eau) : **0,30** Classe de qualité correspondante : **Très faible**

Indice d'Utilisation des Abris (Nb truites > 16 cm / m² d'abris) : **15,4** Classe de qualité correspondante : **Excellent**



Abondance de l'espèce repère / référence typologique et au contexte géologique (potentiel de production)  
 Nombre : *Moyenne* Biomasse : *Faible à moyenne*  
 Abondance des autres espèces répertoriées  
 Nombre : *Moyenne* Biomasse : *Moyenne*  
 Le niveau d'abondance des espèces d'accompagnement de la Truite est en accord avec le biotype (VAI, GOU)  
 Déficit marqué pour les cyprins d'eaux vives (VAN, BAF, CHE)

Espèce repère : **Truite commune**  
 Toutes les classes d'âges sont présentes : *oui*  
 Concordance des effectifs par classe d'âge avec le potentiel théorique (référence typologique)  
 Juvéniles de l'année : *Très bonne*  
 Sub adultes : *Moyenne*  
 Adultes : *Moyenne*

Qualité du peuplement - Indice Poisson Rivière (IPR) et ETAT

Indicateurs généraux IPR		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	2,003
Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	2,031
Guides IPR (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	2,088
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	1,020
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	0,854
Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0,093
	Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	0,111

Qualité du peuplement : IPR **8,2** Classe de qualité : **Bonne**

Validité de l'IPR : *Moyenne*  
 Motif : *Faible sensibilité de l'IPR aux régressions d'abondance (non prise en compte de la biomasse)*

ETAT DU PEUPEMENT PISCICOLE (expertise) : **Moyen**

**Observations**  
 Les habitats prospectés ne correspondent pas à la diversité des habitats présents (impossibilité d'échantillonner certains faciès en lien avec des profondeurs et/ou des vitesses d'écoulement trop importantes). Compte tenu du gabarit du cours d'eau, un seul bras a été échantillonné. Cette situation peut entraîner une faible représentativité pour les sujets adultes (Truite et cyprins d'eaux vives) et donc une sous estimation de la biomasse en place.  
 Les cours d'eau aveyronnais possède une richesse spécifique faible sur une gamme de biotypes plus large que le modèle de Vermeaux. C'est également le cas pour la Dourbie. La Lamproie de Planer est capturée certaines années sur ce site (station RCS de l'AFB) mais les effectifs sont faibles (et probablement en lien avec la rareté des habitats disponibles pour cette espèce). La Loche franche semble naturellement marginale sur ce cours d'eau. Par contre, les cyprins d'eaux vives sont sous représentés et la Vandoïse rostrée est absente (tout comme pour les échantillonnages de la station RCS). Ce milieu abritait par le passé de belles populations de Vandoïse rostrée (incidence du parasitisme?).  
 La structure de la populations de truites est en lien avec l'importance relative des habitats prospectés. La densité des truitelles de l'année est satisfaisante pour un cours d'eau de ce gabarit et en accord avec le biotype. Les effectifs des autres cohortes sont limités par la surface des abris disponibles au sein des habitats prospectables.

Diagnostic général : **Moyen à bon (problème de représentativité de l'échantillonnage)**

Annexe 4 : Classement des 10 stations d'étude par rapport aux données de densités et biomasses de truites de la bibliographie et de la fédération de l'Aveyron pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.

Critère Cuinat - Densité	Station		Critère Cuinat - Densité 0+	Station
Très faible	Bondon		Très faible	Bondon
Très faible	Dourbias		Très faible	Dourbias
Assez faible	Crozes		Assez faible	Fournets
Assez faible	Viala		Moyenne	Crozes
Moyen	Brévinque		Moyenne	Viala
Moyen	Fournets		Moyenne	Brévinque
Assez importante	Tayrac		Moyenne	Tayrac
Assez importante	Cantobre		Moyenne	Cantobre
Assez importante	Monna		Assez importante	Monna
Assez importante	Durzon		Assez importante	Durzon

Critère Cuinat - Biomasse	Station		Indice qualité truite - FD12	Indice qualité truite - FD12	Station
Très faible	Bondon		1	Très faible	Bondon
Très faible	Dourbias		1	Très faible	Dourbias
Très faible	Crozes		4	Très faible	Viala
Très faible	Viala		8	Faible	Crozes
Faible	Tayrac		8	Faible	Tayrac
Assez faible	Brévinque		9	Assez faible	Brévinque
Assez faible	Monna		9	Assez faible	Monna
Moyenne	Fournets		11	Assez faible	Fournets
Importante	Cantobre		12	Assez faible	Cantobre
Importante	Durzon		13	Moyenne	Durzon

Annexe 5 : Données historiques de densités par hectare de truite sur le bassin versant de la Dourbie.

**Dourbie :**

Station	Date	n Trf	Densité/ha
la Brunelerie	juil.-88	268	837,5

Station	Date	n Trf	Densité/ha
Cantobre	sept-94	134	1022,1
Cantobre	sept-95	198	1654,1
Cantobre	sept-96	178	1310,3
Cantobre	sept-97	88	617,5
Cantobre	sept-98	161	1283,9
Cantobre	sept-99	175	1288,2
Cantobre	sept-00	379	2912,0
Cantobre	sept-01	467	3588,2
Cantobre	sept-02	248	1752,0
Cantobre	sept-03	351	2658,1
Cantobre	sept-04	201	1365,0
Cantobre	sept-05	428	3472,0
Cantobre	sept-10	189	1218,0

**Viala :**

Station	Date	n Trf	Densité/ha
aval le plo	juil-03	107	4836,0
aval le plo	août-15	25	1290,8

**Crozes :**

Station	Date	n Trf	Densité/ha
Crozes bas	juil-03	141	7707,5
Crozes bas	août-15	43	1789,3

**Brévinque :**

Station	Date	n Trf	Densité/ha
St Michel	juil-04	75	2244,0
St Michel	août-16	50	1913,8

**Durzon :**

Station	Date	n Trf	Densité/ha
pont Camarat	juin-99	167	3153,0
pont Camarat	sept-01	160	2798,0
pont Camarat	sept-03	217	3805,4
pont Camarat	sept-11	159	3097,7
pont Camarat	août-12	264	3159,8
pont Camarat	sept-14	255	3781,8
pont Camarat	sept-16	207	2981,5